Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel

Nutzungshinweise / Terms of Use

Die Digitalisate dieses Webangebotes sind urheberrechtlich geschützt. Sie dürfen für private wissenschaftliche Zwecke ausgedruckt oder heruntergeladen und zu wissenschaftlichen Zwecken an andere, von Person zu Person, weitergegeben werden. Vorhandene Herkunftsbezeichnungen dürfen dabei nicht entfernt werden.

Eine kommerzielle oder institutionelle Nutzung oder Veröffentlichung dieser Inhalte in gedruckter oder elektronischer Form ist ohne zuvoriges schriftliches Einverständnis der Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel nicht gestattet. Dies betrifft im einzelnen Verkauf, Leihe, Lizensierung, Vervielfältigung und Verbreitung. Werden Digitalisate aus der Wolfenbütteler Digitalen Bibliothek ohne schriftliche Genehmigung der Herzog August Bibliothek auf anderen Internetseiten, Datenträgern oder Printmedien veröffentlicht, ist sie als Rechteinhaberin berechtigt, gemäß der niedersächsischen Gebührenordnung für die Bibliotheken des Landes und Hochschulbibliotheken vom 10.11.2004 (Nds. Gesetz- und Verordnungsblatt Nr. 32/2004) , Anlage zu §2 Abs.1, Gebühren für die Veröffentlichung in Rechnung zu stellen. Rechtsgrundlage ist die Benutzungsordnung für die Landesbibliotheken vom 01.11.2004 (Nds. Ministerialblatt Nr. 39/2004) in der jeweils gültigen Fassung (vgl. Gebührenverzeichnis der HAB).

Zur Erteilung einer Veröffentlichungsgenehmigung wenden Sie sich bitte an die Auskunft der Herzog August Bibliothek, Lessingplatz 1, D-38304 Wolfenbüttel (auskunft@hab.de).

Verlinkungen sind grundsätzlich erwünscht. Bitte verweisen Sie auf Digitalisate wie folgt:

- Im Druck: Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel [PURL], z.B. Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel [http://diglib.hab.de/inkunabeln/14-astron/start.htm]
- Im Internet: HAB inkunabeln/14-astron

All digital documents of the Wolfenbüttel Digital Library are protected by copyright. They may be printed or downloaded and forwarded individually to third parties only for non-commercial educational, research and private purposes. In doing so provenance marks attached to them must not be removed.

Commercial or institutional use or publication of these digital documents in printed or digital form is not permissible without obtaining prior written permission from the Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel. This explicitly includes selling, lending, licensing, reproduction and dissemination. If digital documents from the Wolfenbüttel Digital Library are published without the written permission of the Herzog August Bibliothek, the library as holder of the rights to its property is entitled to levy fees in accordance with the ordinance for the State and University Libraries of the county of Lower Saxony dating from 10.11.2004 (Nds. Gesetz- und Verordnungsblatt Nr. 32/2004; Anlage zu §2 Abs.1; confer „Benutzungsordnung für die Landesbibliotheken“ 01.11.2004, Nds. Ministerialblatt Nr. 39/2004).

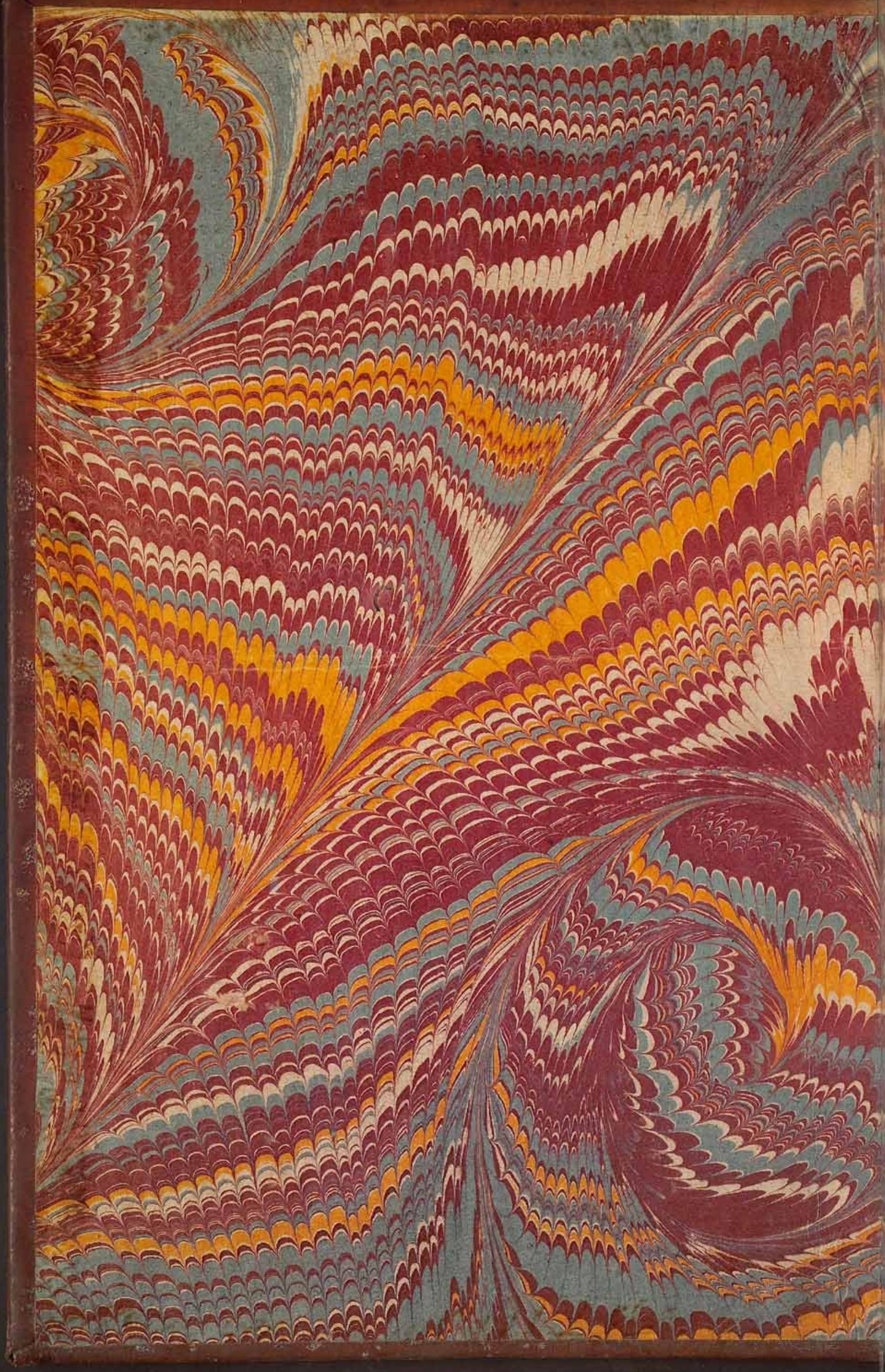
For reproduction requests and permissions, please contact the information desk of the Herzog August Bibliothek, Lessingplatz 1, D-38304 Wolfenbüttel (auskunft@hab.de).

Links to our resources are welcome. Please refer to digital documents as follows:

- Print: Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel [PURL], e.g. Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel [http://diglib.hab.de/inkunabeln/14-astron/start.htm]
- Internet: HAB inkunabeln/14-astron

HAB Wolfenbüttel; 2.1.2009

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
0 21 22 23 24
Kodak
Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm



Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
0 21 22 23 24
Kodak
Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak
Gray Scale
0 21 22 23 24
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

10. 4 Phys. 2°

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak
Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

MAGISTERII NATVRÆ ET ARTIS.

TOMVS II.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

Francesco Sanq Cte de Ierni

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

TOMVS II.

MAGISTERII NATVRÆ ET ARTIS.

AVTHORE
P. FRANCISCO TERTIO DE LANIS
SOCIETATIS IESV
BRIXIENSI,

IN QVO

OCCVLTIORA NATVRALIS PHILOSOPHIÆ PRINCIPIA MANIFESTANTVR, ET MVLTIPLICI TVM EXPERIMENTORVM, TVM DEMONSTRATIONVM SERIE COMPROBANTVR;

AC DEMVM TAM ANTIQVA PENE' OMNIA ARTIS INVENTA, QVAM MVLTA NOVA AB IPSO AVTHORE EXCOGITATA IN LVCEM PROFERVNTVR.

BRIXIÆ M. DC. LXXXVI.

PER IO: MARIAM RICCIARDVM, *SVPERIORVM PERMISSV.*

10. 4. Phys.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

TOMVS II

MAGISTERII

NATVRÆ

ET

ARTIS.

AVTHORE

FRANCISCO TERTIO-LANIS

SOCIETATIS IESV

BRIXIENSI.

IN QVO

HERZOG AUGUST BIBLIOTHEK WOLFENBÜTTEL

BRIXIÆ M. DC. LXXXVI.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

LEOPOLDO I.
ROMANORVM
IMPERATORI
INVICTISSIMO, ET AVGVSTISS.MO
TRIVMPHALEM FAVSTITATEM.

Elici semper omine, CÆSAR INVICTISSIME, *studiosa pensa persoluo, dum eum mea opera sibi terminum nanciscuntur, quem Tu præscribis metam Triumphis. Vix primum Magisterij Naturæ & Artis volumen Tuo Numini Sacratum volui, cum Tu glorioſas inter lauros litterario voto occurriſti, ac Turcicorum Gigantum, qui Austriaco Calo vltimum fruſtra minitabantur excidium, euerſa penitus perduellione, oblatum obſequij pignus ignea excepiſti inter fulmina, quibus Iuppiter alter, & bella comprimis, & pacem orbi reſtituis. Nuper Auguſto pariter patrocinio ſecundum opus traditurus, tuas iterum in palmas offendo, dum Buda expugnata, primario Regni Vngarici propugnaculo, vno addis triumpho cùm tuo ſecuritatem Imperio, cùm meis deuotis laboribus ornamentum. Nequeo idcirco non mihi plaudere, dum eum ſemper mea ſtudia ſortiuntur finem, qui Triumphales habeat occurſus. Victura arbitror mea ſcripta typis mandata, vtpotè qua eundem ortum oſtentant*

cum

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

cum Tuis Victorijs, quæ immortalitatem præferunt. Tantis proinde auſpicijs ad meditati operis complementum, pergam Tibi, CÆSAR, *non de Te ſcribere; ſiquidem audaciam ſaperet Te in argumentum proponere, qui eadem menſura, qua nunc triumphos, nullo nempe limite, Imperatoria Laudes metiris. Tu interim victrices reſeca palmas; & iam dilatata Romani Imperij confinia, quæ nunquam attigit, licet ter maxima, Tuorum Maiorum Potentia, eò uſque protende, quà Barbaries Ethnica ſuam ſedem locat; ita ut non ſolum Occidua, ſed etiam Eoa Plaga gaudeant* TE VNICO, AC OPTIMO IMPERATORE *conquieſcere. Hoc Tanta Incepta, ſub Tua Virtute, portendunt. Viue igitur, Vince, & Vale.*

Birxiæ die 25. September 1686.

MAIESTATI TVÆ

Deuotiſſimus, & Humiliſſimus
Franciſcus Tertius de Lanis, e Soc. Ieſu.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

EGO PAVLVS CASATVS Societatis Iesu in Prouincia Veneta Præpositus Prouincialis, potestate ad id mihi facta ab Adm. Reuer. Patre Nostro Carolo de Noyelle Præposito Generali, facultatem facio, vt Liber inscriptus, *Tomus Secundus* MAGISTERII NATVRÆ, ET ARTIS *Patris Francisci Lanæ Societatis Iesu*, & eiusdem Societatis Patrum aliquot Doctorum iudicio approbatus, typis mandetur, si iis ad quos spectat videbitur. In quorum fidem has litteras manu nostra subscripsimus, & Sigillo nostro munitas dedimus.

Bononiæ 10. Octobris 1685.

(PAVLVS CASATVS.

DE Mandato Reuerendiss. Patris F. Antonini Ceccotti Inquisitoris Sancti officij ego infrascriptus legi Librum Admodum *Reuerendi Patris Francisci Lanæ Societatis Iesu*, cui titulus est MAGISTERII NATVRÆ ET ARTIS Tom. II. nihilque in eo inueni, nisi sanam doctrinam optimèque digestam, & vt imprimatur licentiam impartiri posse, existimo.

Brixiæ die 2. Augusti 1685.

Siluanus Bonfadius Congregationis Oratorij.

Attenta supradicta attestatione,

Imprimatur

(*FR. ANTONINVS CECCOTTVS INQVISITOR Brixiæ.*

NOI RIFORMATORI DELLO STVDIO DI PADOVA.

HAuendo veduto per Fede del Padre Inquisitore nel Libro intitolato, MAGISTERII NATVRE, ET ARTIS, Tom. II. *Authore Reuerendo P. Francisco Lana Societatis Iesu*, non v'esser cos'alcuna contra la Santa Fede Cattolica, e parimente per attestato del Segretario nostro, niente contro Prencipi, e buoni costumi, concediamo licenza à Gio: Maria Rizzardi di poterlo Stampare, osseruando gli ordini, &c.

Venetia li 25. Agosto 1685.

Gio: Battista Nicolosi Segr.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

INDEX

LIBRORVM, CAPITVM, PROPOSITIONVM,
ET ALIORVM,
QVÆ IN HOC SECVNDO TOMO CONTINENTVR.

TRACTATVS QVARTVS.

DE VARIIS NATVRALIVM CORPORVM MOTIBVS TVM MANIFESTIS TVM OCCVLTIS, EX QVIBVS NATVRÆ OPERA DEPENDENT, ET QVIBVS MEDIANTIBVS ARS NATVRAM IPSAM ÆMVLATVR.

LIBER PRIMVS.

DE MOTV PENETRATIONIS, SEV PERMEATIONIS CORPORVM.

CAPVT PRIMVM.

OBſervationes, & experimenta quę pertinent ad motum penetrationis per poros recenſentur.

CAP. II.

DE poris corporum, & ſubtiliorum corpuſculorum per eoſdem poros permeatione propoſitiones variæ demonſtrantur.

PROPOSITIO I.

Nullum corpus ex ijs, quæ hucuſque hominibus innotuerunt, poris omninò caret quantumuis ſolidum vel denſum videatur.

PROP. II.

Non eadem eſt in quolibet corporum genere pororum magnitudo, ſed in aliquibus corporibus pori maiores ſunt, minores verò in alijs.

PROP. III.

Corpora ſpecie diuerſa diuerſam habent in poris figuram.

PROP. IV.

Quamuis eiuſdem corporis omnes particulæ minimæ eadem figura præditæ ſint, poſſunt tamen poros in ipſo corpore diuerſos efficere tum magnitudine tum figura.

PROP. V.

In vno eodemque corpore ſenſibili præcipuè ſi hoc fuerit mixtum ex pluribus elementis aquæ, terræ, &c. ſunt pori diuerſis figuris præditi.

PROP. VI.

Corpora grauiora in ſpecie vel habent maiorem pororum numerum, vel poros ipſos anguſtiores.

PROP. VII.

Corpora, quæ anguſtioribus ſeu ſubtilioribus poris gaudent, vt plurimum ſunt durabiliora, minuſque corruptioni ſeu deſtructioni obnoxia.

PROP. VIII.

Plurima corpora, in quibus nudus oculus nullos poros diſcernit, ſunt adeo poroſa, vt maius ſit ſpatium omnibus ſimul poris comprehenſum quàm ſpatium ab ipſius corporis ſolidis particulis occupatum.

PROP. IX.

Multiplex eſt pororum vſus, & neceſſitas in natura.

PROP. X.

Multiplici modo corpus aliquod permeare poteſt alterius corporis poros, ac multiplices in illo effectus producere.

PROP. XI.

Quamuis vt plurimum fluidorum particulæ facilius peruadant alterius corporis poros, quò ma-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

gis sunt attenuatæ; earum tamen tenuitas seu subtilitas quandoque non sufficit, vel etiam minus confert ad penetrationem.

PROP. XII.

Ad faciliorem per poros penetrationem, præter particularum penetrantium tenuitatem, requiritur sæpe earundem figura, quæ apta sit ad viam sibi per poros aperiendam, immo etiam sæpe ipsorum pororum figura particulis poros subeuntibus proportionata.

PROP. XIII.

Vbi corpora à permeatione alienorum corpusculorum, seu effluuiorum nullam texturæ suæ patiuntur alterationem, ipsorum corpusculorum figura, seu figura pororum quos permeant nihil confert absolutè, & per se loquendo faciliori permeationi.

PROP. XIV.

Vbi pori à penetratione fluidorum non dilatantur, nec figuram mutant, vt plurimum illa fluida difficilius per dictos poros penetrant, quæ sunt magis viscida, seu vnctuosa, seu illa quorum particulæ sunt magis ramosæ, seu mutuo plexu intricatæ, & irretitæ, minusque solutæ ac liberæ.

PROP. XV.

Non omnia fluida, quæ leuiora sunt, facilius penetrant per poros, siue hi aliquam patiantur dilatationem, aut alterationem, siue nullam, a corpusculis penetrantibus.

PROP. XVI.

Penetratio fluidorum corporum per poros vt plurimum non fit a particulis physicè minimis, seu à punctis physicis ipsius fluidi, sed a particulis insensibilibus quidem, sed realiter compositis.

PROP. XVII.

Si lumen sit corpus, potest assignari ratio primi, & secundi experimenti, cur scilicet facilius permeet, seu propagetur per aerem magis defæcatum; itemque per aerem magis tranquillum; demum facilius per corpora diaphana etiamsi densa, quam per opaca etiam si maximè porosa.

PROP. XVIII.

Potest reddi ratio eorundem effectuum primi, & secundi experimenti, etiamsi dicatur lumen seu lucem consistere in tali determinato motu, puta vndulato purissimi ætheris.

PROP. XIX.

Potest ex dictis reddi ratio tertij experimenti de propagatione seu permeatione soni per diuersa media.

PROP. XX.

Potest assignari causa effectuum, quos contingere memorauimus experimento XIV.

PROP. XXI.

Potest assignari ratio experimentorum 40. 41. & 51. supra descriptorum.

PROP. XXII.

Plura mixta saltem imperfectiora vt mineralia, fieri possunt ex sola vnius fluidi permeatione per poros alterius corporis.

PROP. XXIII.

Pori corporum tum solidorum tum etiam fluidorum replentur ab aere, vel simili tenui aliqua substantia fluida, quæ alio fluido poros ingrediente ab ijsdem poris excluditur.

* * * \

LIBER SECVNDVS.

DE MOTV TRANSPIRATIONIS PER POROS CORPORVM. SEV DE CORPORVM EFFLVVIIS.

CAPVT I.

OBseruationes, & Experimenta ad propositam materiam spectantia.

CAPVT II.

DE effluijs, eorumque emanatione à corporibus; de illorum motu, natura, proprietatibus, & in agendo efficacia.

PROP. I.

Ab omnibus corporibus, quæ non sunt omnino simplicia, emanant, vel saltem emanare possunt effluuia, vel corpuscula per poros eorum transpirantia.

PROP. II.

Pleraque corpora composita continuò emittunt effluuia: Immò probabilissimum est nullum esse corpus compositum, seu porosum, ex quo continuò effluuia non emanent.

PROP. III.

Possunt aliqua corpora continuò emittere effluuia per plures annos seu ad longissimum tempus, nec tamen sensibiliter minui quoad molem, siue quoad pondus.

PROP. IV.

Effluuia sæpe à corporibus transmittuntur ad magnam distantiam.

PROP. V.

Effluuia sæpe diffunduntur citissimè, & velocissimè.

PROP. VI.

Vt plurimum, vel sæpissimè retinent naturam, determinatam, & propriam illorum corporum, ex quibus emanant.

PROP. VII.

Sæpè retinent naturam suam determinatam, etiam post transitum per poros aliorum corporum quamuis solidorum.

PROP. VIII.

Effluuia, quæ naturam suam determinatam retinent, possunt deinde, quando scilicet alijs effluuijs in aere sibi occurrentibus permiscentur, tertiam quandam naturam, à singulis diuersam induere.

PROP. IX.

Dum aqua, alijque liquores euaporant, seu in auras abeunt, secum vehunt subtiliora corpuscula aliorum corporum, quæ sæpè contingit esse dispersa vel dissoluta in aqua ipsa vel liquore euaporante.

PROP. X.

Spatium, quod est circa vniuersum globum terraqueum ad magnam etiam altitudinem extensum, passim refertum est effluuijs determinatæ naturæ, & omnis generis corporum, ac præterea pluribus alijs corpusculis mixtis ex ipsis effluuijs diuersæ indolis ac naturæ.

PROPOSITIO XI.

Ex effluuijs in aere dispersis, seu terreno globo circumfusis plurima rursus cadunt cum pluuia, rore, niue, grandine, pruuina &c. multa verò permeant poros omnis generis corporum, multa etiam externæ superficiei aliquorum corporum tantummodo adhærent; multa inspirantur vna cum aere ab animalibus; multa demum fortasse ascendunt vsque ad alios globos planetarum, vel etiam Fixarum.

PROPOSITIO XII.

Effluuia tum quæ naturam retinent determinatam, tum quæ mixtione in vnam tertiam naturam migrant, maxima sæpe vi pollent in operando tum in alijs corporibus tum in se inuicem.

PROPOSITIO. XIII.

Naturales actiones, quæ fiunt per emanationem effluuiorum dispersorum in aere, vt plurimum non sunt sibi inuicem impedimento.

PROPOSITIO XIV.

Tria effluuiorum genera cum Verulamio loco supra citato distinguere possumus; scilicet eorum aliqua vocat *abscissa*, seu interrupta, & discontinuata; alia vero *Ramosa*; demum alia *Ramosa* simul, & *Cellulata*.

PROPOSITIO XV.

Corpora magis densa, & grauiora, vt plurimum minorem habent effluuiorum perspirationem.

PROPOSITIO XVI.

Effluuia diuersæ indolis emanare possunt, & sæpè emanant ab eodem corpore, iisdemque corporis poris.

PROPOSITIO XVII.

Frigus per se, adeoque vt plurimum, naturaliter impedit, vel saltem minuit effluuiorum transpirationem.

PROPOSITIO XVIII.

Triplici modo siue naturaliter, siue artificialiter impediri præcipuè potest effluuiorum è corporibus perspiratio.

PRO-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

PROPOSITIO XIX.

Potest assignari causa experimentorum, quæ spectant insensibilem transpirationem humani corporis, & aliorum animalium.

PROP. XX.

Potest reddi ratio experimentorum Verulamij, quæ spectant effluuia morbifica.

PROP. XXI.

Potest ratio assignari experimentorum, & observationum, quæ pertinent ad effluuia odorosa.

PROP. XXII.

Possunt rationes assignari omnium experimentorum, & historiarum, quæ spectant sympathiam cap. 1. à num. 55. ad numerum 86.

PROP. XXIII.

Potest reddi ratio eorum quę dicta sunt à num. 86 ad numerum 102.

PROP. XXIV.

Potest assignari causa aliorum experimentorum vsque ad finem.

* * * \

PROP. III.

Partes componentes solida seu consistentia corpora non omnes perfectam quietem habent, sed eorum aliquæ intestino motu continuò agitantur.

PROP. IV.

Motus prædictus internarum partium, siue fiat in corporibus solidis, siue in fluidis, non est omninò spontaneus, seu *à principio intrinseco* proprie dicto, sed excitatur ab aliquo extrinseco.

PROP. V.

Modicus impetus sufficit ad internas etiam solidissimorum corporum particulas in motum concitandas.

PROP. VI.

Occulta agentia, & quæ absque apparente violentia, & instrumento seu virtute operantur, possunt in corporibus etiam solidissimis impressiones, & motus internos excitare.

PROP. VII.

Sæpe in corporibus etiam solidissimis nouus motus internarum particularum manifeste ex aliquibus effectis deprehenditur, quamuis in ijsdem corporibus nulla appareat facta mutatio.

PROP. VIII.

Extrinsecum agens, à quo pendet efficiturque motus intestinus in corporibus siue solidis siue fluidis, est corpus fluidum tenuissimum, quod angustissimos poros solidissimorum corporum permeare valeat.

PROP. IX.

Corpus illud fluidum tenuissimum est æther, vel tenuissimum aliorum corporum effluuium, vel vtrumque simul.

PROP. X.

In aliquibus corporibus motus intestinus maior est, seu ex effectibus manifestior quam in alijs: Vt plurimum autem occultior est in corporibus magis solidis.

PROP. XI.

Multiplex est finis motus intestini, & idem prorsus qui est pororum, & insensibilis transpirationis.

PROP. XII.

Effectus motus intestini, licet sint plurimi, ad quatuor potissimum capita possunt reuocari.

PROP. XIII.

Motus intestinus potest definiri, quod sit motus internarum subtiliorum partium continuò excitatus ab agente vel agentibus extrinsecis occultè operantibus; secundùm se insensibilis, & solum cognoscibilis ab effectibus, ordinatus a natura ad omnis generis mutationes tum accidentales tum substantiales.

LIBER QVARTVS.

DE MOTV LIQVEFACTIONIS, ET CONCRETIONIS, SEV COAGVLATIONIS; VBI DE FLVIDITATE, ET CONSISTENTIA.

CAPVT I.

OBservationes, & experimenta recensentur.

CAPVT II.

DOctrina in varias propositiones digesta.

PROP. I.

Consistentia corporum, seu firmitas non consequitur per se, & necessariò ad densitatem.

PROP. II.

Diuersus est conceptus, seu diuersa ratio firmitatis, & duritiei; item mollitiei, & fluiditatis.

PROP. III.

Admixtio substantiæ humidę non semper confert ad corporis fluiditatem aut liquationem; nec eiusdem substantiæ humidæ priuatio semper confert ad consistentiam, aut coagulationem seu concretionem.

PROP. IV.

Non est de ratione fluidi vt madefaciat, seu humectet.

PROP. V.

Non omnes fluidi corporis particulas fluidas esse necesse est.

PROP. VI.

Fluiditas, & consistentia non sunt qualitates, seu accidentia, & entitates absolutæ distinctæ ab ipsis corporibus fluidis, aut consistentibus.

PROP. VII.

Firmitas, seu consistentia non consistit in mera partium corporis quiete.

PROP. VIII.

Consistit in quodam nexu, & vinculo seu concatena-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

tenatione partium, conferente etiam adhæsione vnius partis ad aliam per merum osculum, seu planarum superficierum, quæ conseruatur a causa extrinseca partes illas contra se inuicem premente.

PROP. IX.

Ad qualemcunque corporis consistentiam, non sufficit prædicta partium adhæsio ex vi aeris præmentis.

PROP. X.

Partium magnitudo non confert ad corporum consistentiam, nec paruitas ad fluiditatem.

PROPOSITIO XI.

Partium tenuitas sæpe confert ad consistentiam, & firmitatem.

PROPOSITIO XII.

Facta sola mutatione texturę partium potest corpus de fluido fieri consistens, & de consistenti fluidum.

PROPOSITIO XIII.

Plexus partium corporis consistentis potest pluribus modis obtineri à natura vel arte.

PROPOSITIO XIV.

Consistentia, firmitas, & coagulatio corporum à partibus salinis vt plurimum dependet.

PROPOSITIO XV.

Non est de ratione fluidi, vt omnes partes se inuicem tangant secundùm aliquam superficiem.

PROPOSITIO XVI.

Fluidorum corporum insensibiles particulæ continuo motu intestino agitantur; non consistit tamen in hoc motu ratio fluiditatis; scilicet motus ille non est formaliter fluiditas.

PROPOSITIO XVII.

Prædictus motus, seu particularum corporis fluidi agitatio, non est de conceptu formali fluiditatis, imnò nec videtur Physicè repugnare corpus fluidum, cuius omnes particulæ actu quiescant.

PROPOSITIO XVIII.

Esse fluidum corporum, compositorum consistit formaliter in eo, quod singulæ partes sensu imperceptibiles careant vnione, seu plexu cum alijs sibi proximis.

PROP. XIX.

Consistentia corporum rectè potest definiri, quod sit status quidam corporis in eo formaliter situs, quod eius insensibiles particulæ habeant talem nexum ratione figuræ, & situs, vt si sibimet relinquantur, sponte à se inuicem non recedant, sed vna aliam secum trahat si moueatur.

PROP. XX.

Fluiditas rectè definiri potest status corporis, qui consistit formaliter in hoc, quod eius insensibiles particulę sint ita incohærentes, vt sibi relictæ sponte concidant, aut diffluant.

PROP. XXI.

Concretio est motus insensibilium corpusculorum, per quem corpus fluidum consistentiam aquirit.

PROP. XXII.

Concretio propriè dicta, quatenus scilicet distinguitur a reliquis concretionibus, quæ sunt coagulatio, congelatio, seu glaciatio, & incrassatio, potest definiri; motus insensibilium particularum corporis concrescibilis, quo particulę ipsæ magis attenuatæ, & nouam sæpe figuram adeptę mutuo nexu complicantur.

PROP. XXIII.

Sola corpora fluida aquea, vel partim terrea, partim aquea sunt materia concretioni apta.

PROP. XXIV.

Quæcunque concrescunt, aut concrescunt frigido, aut calido sicco, non autem humido.

PROP. XXV.

Quæcunquæ sunt aquæ non concrescunt ab igne, sed faciente frigido concrescunt

PROP. XXVI.

Quæcunquæ communia sunt terrę, & aquæ id est partim terrea, & partim aquea, & ab igne concrescunt, & a frigido.

PROP. XXVII.

Incrassatio est motus particularum corporis fluorem adepti, quo particulę illę ad se inuicem magis accedunt, & consistentiam aquirunt, partibus alijs humidis seu fluidis euaporantibus.

PROP. XXVIII.

Congelatio est motus particularū in fluido ab ingredientibus corpusculis frigidis excitatus, quo mediante particulæ illæ inuicem, & cum ipsis etiam corpusculis frigidis nectuntur exclusis alijs corpusculis igneis, vel aereis.

PROP. XXIX.

Coagulatio propriè dicta est motus particularum corporis fluidi excitatus a coagulatiuis corpusculis ipsi fluido se permiscentibus; quo motu partes ipsius fluidi ad nexum magis aptæ incrassantur, secretis, non tamen euaporantibus alijs vnioni, & nexui minus dispositis.

PROP. XXX.

Omnia corpora concreta, seu firma, & consistentia fluiditatem aquirere possunt vel mediante fusione, vel mediante liquatione, aut solutione in aliquo liquore, seu fluido corpore.

PROP. XXXI.

Ad facilem fusionem plurimum confert non tam laxitas pororum corporis fusibilis, seu eius raritas, quam eorundem pororum figura ignea corpusculis proportionata.

PROP.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

PROP. XXXII.

Laxitas pororum vt plurimum confert ad faciliorem fusionem.

PROP. XXXIII.

Fusio est passio seu motus insensibilium partium corporis fusibilis, qui prouenit à corpusculis igneis poros ipsius subeuntibus, & partium nexum soluentibus, ipsasque partes agitantibus.

PROP. XXXIV.

Corpus aliquod esse fusibile consistit in peculiari partium terrearum nexu cum partibus aqueis, seu sicci, & humidi complexione, aut mutua complicatione.

PROP. XXXV.

Liquatio propriè dicta est motus insensibilium particularum corporis liquabilis factus à liquore insipido, seu minimè acri, quo corpus liquabile minutissimè diuiditur, ac dispergitur in ipso liquore; & ad sensum fit vnum cum ipso, cum tamen verè sit ab ipso distinctum.

PROP. XXXVI.

Solutio propriè dicta est motus insensibilium particularum corporis solubilis factus a liquore corrodente, aut acri, quo corpus solubile minutissimè diuiditur, & particulæ ipsę diuisæ vniuntur corpusculis salinis, aut sulphureo-salinis in liquore soluente dispersis.

PROPOSITIO XXXVII.

Quodlibet corpus concretum seu consistens requirit liquorem seu medium proportionatum ad sui solutionem.

PROP. XXXVIII.

Fusio, Liquatio, & solutio reipsa non differunt, sed solum ratione agentium diuersorum.

CAPVT III.

INuentiones, & Artificia, quę spectant ad præsentem materiam.

ARTIF. I.

Argento viuo aqueam fluiditatem inducere, seu in aquam distillatione transmutare.

ARTIF. II.

Succini fragmenta soluere, & rursus in vnam solidam massam coagmentare.

ARTIF. III.

Vt ferrum facillimè igne liquescat.

ARTIF. IV.

Speculum vstorium ad fusionem metallorum, aliorumque corporum fabrefacere.

ARTIF. V.

Solares radios, seu cælestem ignem in corpus crassum immò etiam consistens coadunare prodigiosis viribus prædictum.

ARTIF. VI.

Liquores ad metallorum solutiones opportuni, & auri vt potabile reddatur solutio.

ARTIF. VII.

Artificia alia supra descripta indicantur.

* * * \

PROP. IV.

Impetus, qui imprimitur corpori, quod premi, vel comprimi debet, est causa compressionis, vel pressionis, non efficiens sed formalis.

PROP. V.

Compressio passivè sumpta, scilicet prout dicit solum motum partium corporis compressi non differt a condensatione.

PROP. VI.

Compressio si sumatur secundum omnes suas formalitates, & connotationes differt a condensatione.

ARTIF. VII.

Compressio non fit per hoc quod partes corporis compressi sibi invicem accedentes impleant vacuitates illis interceptas.

ARTIF. VIII.

Non fit per partium mutuam penetrationem.

ARTIF. IX.

Non fit per minorem extensionem minimarum partium corporis seu punctorum Physicorum.

PROP. X.

Fit per extrusionem alicuius subtilis materiæ intra poros corporis quod comprimitur latitantis.

PROP. XI.

Quodlibet corpus, quod pressioni cedere aptum est, & poros tales habet, vt ex ijs vi pressionis materia inclusa erumpere possit, est capax compressionis.

PROP. XII.

Aliqua corpora licet alijs magis porosa, & minus densa, attamen sunt minus capacia compressionis.

PROP. XIII.

Compressiones aliquæ *à* natura lentè fiunt, quæ ab arte validissimis Machinis, & impulsibus fieri vix possunt.

PROP. XIV.

Aer omnium maximè, & facillimè compressionis est capax.

PROP. XV.

Quodlibet corpus, excepto æthere capax est alicuius saltem insensibilis compressionis.

PROP. XVI.

Si duo corpora æquè pressioni cedant, illud quod leuius est eò maioris compressionis est capax, quò maior est excessus leuitatis.

PROP. XVII.

Dato aquæ, & aeris pondere, potest saltem proximè determinari quantum pondus, seu vis premens requiratur ad determinatam ipsius aquæ compressionem.

PROP. XVIII.

Partes aeris inferiores densiores sunt, & graviores partibus eiusdem aeris superioribus; Idem dic de partibus aquæ, & cuiuslibet fluidi.

PROP. XIX.

Vt sensibilis reddatur compressio, & maior densitas partium inferiorum aquæ, magna eiusdem aquæ requiritur altitudo.

PROP. XX.

Dato cuiuslibet liquoris pondere determinari potest quantam compressionem patiantur inferiores eius partes ad datam quamlibet altitudinem seu profunditatem; & data compressione determinari potest altitudo.

PROP. XXI.

Quodlibet corpus premitur a graui sibi incumbente, siue illud sit æqualis grauitatis, in specie, siue maioris, siue etiam minoris.

PROP. XXII.

Corpora inferiora comprimuntur a superioribus sibi incumbentibus.

PROP. XXIII.

Aer premit corpora sibi subiecta, & potest efficere, vt alij liquores ab illo pressi attollantur quousque fiat æquilibrium.

PROP. XXIV.

Dum fluidum ab alio pressum sursum propellitur, vt habeatur ipsorum æquilibrium attendi debet altitudo perpendicularis, ad quam fluidum assurgit, non verò pondus absolutum seu moles corporis.

PROP. XXV.

Corpora quò magis comprimuntur, eò magis resistunt compressioni.

PROP. XXVI.

Compressiones similis corporis v. g. aeris intra tubum, sunt vt rationes totius tubi seu spatij ante compressionem occupati ad spatium occupatum post compressionem.

PROP. XXVII.

Corpora inæqualis molis ab æqualibus viribus æqualiter comprimuntur.

PROP. XXVIII.

In compressionibus diuersis eiusdem corporis minor est

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

nor est proportio vnius compressionis ad aliã, quàm virium quibus compressiones illæ fiunt.

PROP. XXIX.

Plures enumerari possunt effectus compressionis in natura.

CAPVT III.

ARtificia varia fundata in natura compressionis, & resistentia corporum compressioni describuntur.

ARTIF. I.

Fonticulum altissimè, compressione aquam euibrantem construere.

ARTIF. II.

Baculum viatorium fabricari, qui aquam, vel alium liquorem euomat.

ARTIF. III.

Fontem Heronis in vasis immediatis construere.

ARTIF. IV.

Aliter similem fontem facilius efficere.

ARTIF. V.

Clepsydram Heronianam construere.

ARTIF. VI.

Fontem Heronis in vasis mediatis construere.

ARTIF VII.

Syphum construere primò ventum, deinde diuersos eijcientem liquores.

ARTIF. VIII.

Fons ad longum tempus aquam emittens.

ARTIF. IX.

In turri speculatorem efficere, qui cornu sonum edat ingentem.

ARTIF. X.

Fons perennis, qui ex profundo puteo aquam in altum attollat.

ARTIF. XI.

Aquam per compressionem attollere ad quamlibet altitudinem.

ARTIF. XII.

Fons per eundem canalem diuersos, & impermixtos liquores eijciens.

ARTIF. XIII.

Fontem efficere, qui aquam per compressionem altius eiaculetur.

ARTIF. XIV.

Fontem efficere, qui per compressionem in maximam altitudinem aquam cubret.

ARTIF. XV.

Sclopetum æolium, seu Pneumaticum construere.

ARTIF. XVI.

Aliter sclopetum æolium efficere.

ARTIF. XVII.

Sedem fabricari, in qua dum quis sedet aquam euomat.

ARTIF. XVIII.

Vasa Heronis, quæ vinum pro aqua reddunt.

ARTIF. XIX.

Machinam construere, quæ è puteo aquam attollat, & in maximam altitudinem eiaculetur.

ARTIF. XX.

Fontis alículis tertiam aquæ partem eue here ad duplam altitudinem eius, ad quam descendit, idque perpetuo saltu.

ARTIF. XXI.

Fontem efficere, qui aquam quaterdecies altius attollat suo perpendiculo.

ARTIF. XXII.

Poculum construere, ex quo dum quis vinum haurit, aqua in eius faciem vibretur.

ARTIF. XXIII.

Baculum viatorium aquiuomum artificio longè faciliori, quàm supra descriptum, fabricari.

ARTIF. XXIV.

Follibus aerem comprimere, & illo aues ad cantum, fistulas, & organa ad sonitum animare, & fontes simul ad saltus.

ARTIF. XXV.

Aquarum lapsu ventum excitare, & eius vsum varium describere.

ARTIF. XXVI.

Organa hydraulica, quæ se ipsis moueantur, & sonum edant harmonicum construere.

ARTIF. XXVII.

Varia ludrica spectacula mediante eodem vento & aquæ lapsu exhibere.

ARTIF. XXVIII.

Ventum mediantibus Anthlijs excitare, & salientes fontes efficere.

ARTIF. XXIX.

Fontes diuersimodè exornare.

ARTIF. XXX.

Machinam ad extinguenda incendia fabricari.

A R-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

ARTIF. XXXI.

Ventum excitare, qui nauis vela impleat, eandemque promoueat.

ARTIF. XXXII.

Compressum aerem in aquam transmutare ad vtum nauigantium.

ARTIF. XXXIII.

Secreta scriptio litteris in tabula compressis.

ARTIF. XXXIV.

Ad maris fundum in campana descendere.

ARTIF. XXXV.

Efficere vt quelibet minima aquæ quantitas quodlibet ingens pondus argenti viui in altum ascendere cogat.

ARTIF. XXXVI.

Vt quælibet data vel minima quantitas aquæ sustinere valeat quodlibet maximum corpus quod in specie sit ipsa aqua leuius.

ARTIF. XXXVII.

Proportiones ponderum diuersorum liquorum facillimè reperire.

Catalogus experimentorum quæ desiderantur.

Catalogus inuentionum quæ desiderantur.

LIBER SEXTVS.

DE MOTV QVO CORPORA COMPRESSA SE RESTITVVNT IN PRISTINVM STATVM; SEV DE COMPRESSORVM DILATATIONE, ET VI ELASTICA.

CAPVT I.

EXperimenta, & obseruationes num. XLI.

CAPVT II.

De vi corporum elastica, aeris præcipuè, quam omnium effectuum, qui olim repugnantiæ Vacui tribuebantur effectricem causam esse demonstramus.

PROP. I.

Quodlibet corpus Humidum elementare, seu mixtum, excepto aere in suprema Atmosphæræ superficie, vim facit vt se dilatet extendatque ad maiorem locum.

PROP. II.

Omnia etiam solidissima corpora vim habent elasticam, qua conantur acta se dilatare.

PROP. III.

Expansio; seu dilatatio per vim elasticam passiuè sumpta, scilicet prout dicit solum motum partium corporis quod expanditur, non differt a rarefactione.

PROP. IV.

Expansio, si sumatur secundum omnes respectus, seu connotationes, differt a rarefactione.

PROP. V.

Expansio non fit per hoc quod partes corporis dilatantis relinquant interspersas vacuitates.

PROP. VI.

Expansio prædicta non fit per extrapenetrationem.

PROP. VII.

Non fit per maiorem extensionem punctorum physicorum.

PROP. VIII.

Fit per intrusionem seu per introsusceptionem alicuius subtilis materiæ intra poros.

PROP. IX.

Vis elastica est impetus ætheris, vel etiam alterius subtilis materiæ, quæ poris corporum se intrudens eos conatur dilatare, & partes corporis à se inuicem remouere.

PROP. X.

Corpora, quæ magis resistunt compressioni, non semper maiori vi conantur se dilatare.

PROP. XI.

Partes aeris inferiores maiorem vim habent elasticam, quam partes eiusdem aeris superiores; idem dico de partibus inferioribus aquæ, & cuiuslibet fluidi.

PRO-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

PROP. XIV.

Corpora, quæ vi elastica dilatantur maiorem vim exerunt initio dilatationis quàm in fine.

PROP. XIIX.

Motus, quo corpora compressa se restituunt, vt plurimum est acceleratus.

PROP. XIV.

Idem corpus [si sit ex eorum genere, quæ se restituunt perfectè in priorem situm, & quidem motu accelerato] citius se restituit si prius fuerit magis compressum.

PROP. XV.

Fluida leuiora ab aere compressa, si à pressione ipsius aeris liberentur, magis se dilatant quam fluida grauiora.

PROP. XVI.

Probabile est quodlibet fluidum, cum ab aeris pressione liberatur, magis aut minus dilatari proportionaliter ad maiorem aut minorem leuitatem, ita vt eadem sit ratio dilatationum ac leuitatum.

PROP. XVII.

Facta suppositione quod aer in tota Athmosphera non patiatur irregularem alterationem a calore, vel frigore; & considerato aere perinde ac si sit fluidum quoddam homogeneum, habita solummodo ratione ponderis, & pressionis, quam patitur ab alijs partibus aeris superincumbentibus, potest determinari ipsius altitudo supra terræ superficiem.

PROP. XVIII.

Potest noua methodo determinari, quam rationem habeat pondus aeris ad pondus aquæ.

PROP. XIX.

Aer compressus a pondere alterius aeris superincumbentis exercet continuò vim elasticam, id est vim facit vt se dilatet; atque hæc vis elastica est causa immediata quod argentum viuum in tubo Torricelliano suspensum detineatur ad certam altitudinem; Quod idem dicendum de similibus eleuationibus aliorum fluidorum, & de illis effectibus, qui vulgo Vacui repugnantiæ tribuuntur. Hoc non modo ratione sed plurimis experimentis de nouo adductis euidenter ostenditur.

APPENDIX. I.

Vis aeris elastica nouis experimentis combrobatur.

EXPERIMENTVM I.

Argentum viuum in tubo suspensum remanet ad consuetam altitudinem etiamsi tubus circumambiatur aqua.

EXPER. II.

Ostenditur in superiori tubi parte non remanere aerem, aut materiam violenter tensam, quæ argentum viuum suspendat.

EXPER. III.

Ostenditur rursus argentum non suspendi à materia tensa.

EXPER. IV.

Demostrans rursus argentum non suspendi tensione, sed vi aeris elastica.

EXPER. V.

Mercurium etiamsi in tubo eleuatum pressione aeris suum pondus retinere.

EXPER. VI.

Tubus vitreus, quo quasi trutina seu libra ostenditur æquilibrium seu præponderantia fluidorum, præcipue verò aeris, & argenti viui.

APPENDIX. II.

In qua aeris pressionem, eiusdemque vim elasticam aliorum variorum effectuum causam esse declaratur.

EXPER. I.

In siphonibus, similibusque instrumentis pneumaticis, pondus seu pressio aquæ efficit vt argentum viuum attollatur vna decima quarta parte suæ altitudinis, & è contra pressio argentiuiui attollit aquam ad altitudinem quaterdecies maiorem ipsa altitudine argenti uiui.

EXPER. II.

Mediante Antlia suctoria argentum viuum non potest euehi ad altitudinem maiorem pal. $3\frac{1}{3}$; nec aqua ad altitudinem maiorem pal. $46.\frac{1}{2}$.

EXPER. III.

Duæ laminæ vel tabulæ secundum planas superficies inuicem sibi perfectè adhærentes, diuelluntur pondere proportionato earundem superficierum magnitudini.

EXPER. IV.

Cucurbitula ingens pondus eleuans.

EXPER. V.

Vas irrigatorium etiamsi supernè clausum aquam effundit, si aeris vis elastica deficiat.

EXPER. VI.

In follibus interuenit vis elastica aeris ipsos ingredientis dum latera diducuntur.

EXPER. VII.

Respiratio animalium non fit attractione aeris, nec fumus Tabaci attrahitur, aut lac è mammis exsugitur.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

EXPER. VIII.

Cucurbitulæ sanguinem ex venis non attrahunt, nec intra illas caro intumescit metu vacui.

APPENDIX. VI.

Soluuntur obiectiones contra vim aeris elasticam; & noua tubi Torricelliani phænomena explicantur.

APPENDIX. IV.

Vacuum a natura proscribitur, & ex mundi finibus prorsus eliminatur.

CAPVT III.

Artificia spectantia ad materiam hoc libro explicatam.

ARTIFICIVM I.

Datâ qualibet exigua caducitate, aquam ad quamlibet maximam altitudinem attollere.

ARTIF. II.

Aquam altius elcuare quam sit eius descensus.

ARTIF. III.

Aquam ad duplam altitudinem euehere.

ARTIF. IV.

Dato aquæ descensu palmorum $3\frac{1}{2}$ aquam attollere ad altitudinem palmorum $46\frac{1}{2}$.

ARTIF. V.

Dato quolibet exiguo perpendiculo, aquam ad maximam altitudinem euehere mediantibus paucis tubis, & receptaculis.

ARTIF. VI.

Fontem visu iucundum constituere.

ARTIF. VII.

Poculum, quod cum omnino plenum fuerit, liquorem ex fundo emittit; item dum ori admouetur.

ARTIF. VIII.

Irrigatorium, & separatorium; item vas diuersos liquores prout libuerit per idem oiculum seorsim effundens.

ARTIF. IX.

Vas Heronis, in quod si aquam infundas, fluet primò aqua per vnum tubum, deinde per duos, postea per tres.

ARTIF. X.

Ludicra diuersa vasa exhibere.

ARTIF. XI.

*F*onticulus in sphæra vitrea.

ARTIF. XII.

Horologium per siphonem, simplicem construere ad mentem Oronti *F*inei.

ARTIF. XIII.

*F*ons, qui diuersos liquores emittit.

ARTIF. XIV.

*F*ons alius amænus per vim aeris elasticam

ARTIF. XV.

Aquam duplò altius attollere, quam sit perpendiculum alterius aquæ delabentis.

ARTIF. XVI.

Lucerna Grumbergeriana.

ARTIF. XVII.

Auicula tantam aquam forbens, quanta in poculum expuitur a serpente.

ARTIF. XVIII.

Triton inflata buccina cursum fluminum sistens.

ARTIF. XIX.

Fontem constituere, qui sit loco clepsidræ seu horologij.

ARTIF. XX.

Vasa ab omni aere euacuare; idque pluribus modis.

ARTIF. XXI.

Alia noua ratio vasa aere euacuandi: & an artificijs supra desc iptis omnis prorsus aer educi possit ex vase.

ARTIF. XXII.

Effectus notabiles, & singulares circumstantias, quæ in vasorum euacuatione contingunt, obseruare.

ARTIF. XXIII.

Efficere vt quis occulta vi detentus moueri nequeat, immò nec respirare valeat, vel vt extremus eius digitus decorticetur.

ARTIF. XXIV.

Ventos, nebulas, nubes, grandines, aliaque meterologica spectacula exhibere.

ARTIF. XXV.

Vt candela accensa, vi quadam occulta ex improuiso extinguatur.

ARTIF. XXVI.

Vt quis exiguum pondus, omni conatu adhibito, attollere nequeat.

ARTIF. XXVII.

Vt duo Emisphæria cuprea modica cæra agglutinata a multis æquis diuelli nequeant.

ARTIF. XXVIII.

Quomodo prædicta emisphæria, quæ plurium equo-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

equorum viribus diuelli nequeunt, facillimè ab vnico homine diuellantur.

ARTIF. XXIX.

Vt plures homines violentiæ comprimentis aeris resistere nequeant.

ARTIF. XXX.

Vt puerminimo conatu maximum pondus attollat sine consuetis machinis.

ARTIF. XXXI.

Aperiendo vasis clauiculam quodlibet magnum pondus attollere.

ARTIF. XXXII.

Modico adhibito calore, aut frigore, maximum pondus eleuare.

ARTIF. XXXIII.

Aquam attollere ad altitudinem palmorum 46. nullo adhibito alterius aquæ descensu, nullo-que consuetarum machinarum genere.

ARTIF. XXXIV.

Alio nouo modo, & inusitato aquam attollere.

TRTIF. XXXV.

Ex diuerso aeris pondere, eiusdem serenitatem aut pluuias prognosticari.

ARTIF. XXXVI.

Aliud instrumenti genus, quod diuersum aeris pondus indicat, & futuram pluuiam aut serenitatem.

ARTIF. XXXVII.

Aliud Barometrum simile præcedenti.

ARTIF. XXXVIII.

Nouum aliud Barometri genus.

ARTIF. XXXIX.

Barometra construere, quibus quælibet minima mutatio aeris, seu insensibilis depressio, & eleuatio argenti viui euadat conspicua.

ARTIF. XL.

Nouum aliud nostrum Barometrum.

ARTIF. XLI.

Nouum aliud Barometrum aqueum.

ARTIF. XLII.

Aliud inusitatum Barometri genus, quo aeris pondus diuersum bilancis ope cognoscitur.

ARTIF. XLIII.

Mutationes ponderis aeris alia ratione cognoscere.

ARTIF. XLIV.

Nouus modus mensurandi montium altitudines perpendiculares.

ARTIF. XLV.

Nouæ aliæ inuentiones mensurandi non solum maiores montium, sed etiam minores turrium altitudines.

ARTIF. XLVI.

Determinare quantum sit pondus aeris totum globum terraqueum ambientis.

ARTIF. XLVII.

Nauis quæ propria leuitate aeri supernatet, quæque velis, aut remis acta homines aliaue grauiora pondera per aerem deuehat.

LIBER SEPTIMVS.

DE TENSIONE, ET MOTV QVO CORPORA TENSA SE REDVCVNT.

CAPVT I.

EXperimenta, & obseruationes de motu tensionis, & reductionis tensorum.

CAPVT II.

DOctrina varia 72. Propositionibus illustratæ.

PROP. I.

Chorda dum tensione elungatur, eius partes secundum crassitiem comprimuntur.

PROP. II.

Eadem vis quæ resistit compressioni resistit etiam tensioni.

PROP. III.

Vis quæ tensioni resistit est vis elastica.

PROP. IV.

Dum tenditur chorda maius decrementum patitur secundum crassitiem, quàm incrementum aquirat secundum longitudinem.

PROP. V.

Hinc chorda tensa est grauior in specie quàm sit eadem chorda non tensa.

PROP. VI.

In tensione chordarum non est eadem ratio tensionum in longitudine, quæ est virium tendentium.

PROP.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

PROP. VII.

Tensio chordę est motus partium eiusdem partim extensiuus secundum longitudinem, partim contractiuus, seu compressiuus secundum crassitiem, factus a pondere chordę apenso, vel ab impetu eidem impresso secundum longitudinem.

PROP. VIII.

Vires, quibus chordæ tensæ conantur se restituere, sunt vt vires tendentes.

PROP. IX.

Eędem vires non sunt vt excessus, seu differentiæ longitudinum eiusdem chordæ magis, & minus tensæ.

PROP. X.

Vires, quibus chorda se reducit, sunt maiores initio, quàm in fine reductionis.

PROP. XI.

Nullum corpus potest tendi magis ac magis in infinitum.

PROP. XII.

Nullum corpus tensum perfectè se reducit, sed vnum magis, aliud minus perfectè.

PROP. XIII.

Quò magis violentam tensionem patitur vnum, & idem corpus, eò minus perfectè se reducit.

PROP. XIV.

Quò diutius aliquod corpus tensum manet, eò plus amittit virium ad se reducendum.

PROP. XV.

Vt aliquod corpus tensionem pati possit, debet constare partibus mutuo plexis vnitis, & quasi filaminibus intertextis, vel saltem aliquo modo ratione figuræ ita complicatis, vt & pori intercipiantur, & ipsæ partes mutuò irretitæ, ad se inuicem accędere, & a se inuicem recedere valeant, seruato aliquo saltem priori plexu.

PROP. XVI.

Omne corpus tensionem aliquam saltem insensibilem pati potest, excepto æthere, aere, & supremo cœlo, seu primo mobili.

PROP. XVII.

Quæ maiorem tensionem patiuntur, non semper perfectius se reducunt.

PROP. XVIII.

Corpora, quæ magis resistunt tensioni, non semper maiori vi conantur se reducere.

PROP. XIX.

Motus, quo tensa se reducunt, vt plurimum, non tamen semper, est acceleratus.

PROP. XX.

Nulla fit compressio sine tensione.

PROP. XXI.

Omnes partes chordæ tensæ tenduntur æqualiter.

PROP. XXII.

Excessus seu differentiæ longitudinum, quæ habentur ab eodem pondere tendente chordas diuersę longitudinis, sunt vt longitudines ipsarum chordarum ante tensionem.

PROP. XXIII.

Omnia puncta chordæ tensę, dum hæc se reducit, mouentur inæquali motu.

PROP. XXIV.

Motus punctorum chordæ tensæ, dum se reducit, sunt vt eorundem distantiæ ab extremitate immobili.

PROP. XXV.

Velocitas extremi puncti mobilis chordæ tensæ, dum se reducit, ad velocitatem puncti eiusdem, & eiusdem chordæ magis, vel minus tensæ, est vt vis vnius tensionis ad vim alterius.

PROP. XXVI.

Chorda tensa primo modo (scilicet ita vt vna extremitas sit immobiliter affixa) æquali tempore se reducit siue sit magis, siue minus tensa, dummodo integrè reducatur; inæquali verò tempore, si non reducatur perfectè.

PROP. XXVII.

Chorda tensa secundo modo (ita scilicet vt vtraque extremitas sit immobiliter affixa) dum pulsatur, æquali tempore quoad sensum reducitur, siue magis siue minus pulsatione tendatur; rigorosè tamen reducitur longiori tempore quando maiori pulsatione magis adducitur.

PROP. XXVIII.

Omnia puncta chordæ tensę secundo modo, dum illa se reducit, mouentur motu recto, & per lineas parallelas, quæ omnes sunt perpendiculares lineæ, quam occupat chorda post reductionem.

PROP. XXIX.

Dum chorda tensa reducitur primo modo, spatium confectum a linea, seu omnibus punctis chordæ æquiualet plano rectilineo triangulari rectangulo sub chorda non tensa, & tensionis excessu.

PROP. XXX.

In reductione chordarum æquè tensarum iuxta primum modum, si sint diuersæ longitudinis, tempora reductionum, sunt vt ipsæ longitudines.

PRO-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

PROP. XXXI.

In reductione chordarum tensarum iuxta secundum modum, si sint diuersæ longitudinis, tempora reductionum sunt vt longitudines.

PROP. XXXII.

Chorda secundo modo tenditur magis, aut minus ab eodem pondere diuersis eius punctis appenso; maximè si appendatur in medio; minus verò ac minus quo magis pondus accedit vni extremo.

PROP. XXXIII.

Si chorda secundo modo tensa magis tendatur in puncto medio, vtraque pars hinc inde æquè tenditur; si verò tendatur non in puncto medio, pars longior magis tenditur quam brevior; & eò maior est tensionum diuersitas, quo maior est differentia longitudinum ipsarum partium.

PROP. XXXIV.

Si chorda tendatur in puncto non medio modò magis, modò minus, tensiones partium non habent eandem rationem in maiori, ac in minori tensione.

PROP. XXXV.

Si chordæ punctum aliquod non medium adducatur per lineam perpendicularem ad ipsam chordam secundo modo tensam, segmentum minus magis tenditur segmento maiore, & eò maior est tensionum diuersitas, quo punctum assumptum fuerit magis proximum extremitati.

PROP. XXXVI.

Determinari potest quantum tendi debeat vna chorda tensa secundo modo, ad hoc vt sit æqualis tensionis cum alia diuersæ longitudinis, dummodo vtraque tendatur adducto puncto medio.

PROP. XXXVII.

Duarum chordarum inæqualis longitudinis, & æquè tensarum, maior non adducit maius pondus, sed omninò æquale.

PROP. XXXVIII.

Si sint plures chordæ omnino similes, & æquales, sed inæqualiter tensæ siue secundo modo, siue tertio, tempora quibus reducuntur dum pulsantur sunt in ratione subduplicata tensionum permutando.

PROP. XL.

In chordis diuersæ tensionis, & diuersæ longitudinis tempora reductionum sunt in ratione composita ex subduplicata tensionum permutando, & ex ratione longitudinum.

PROP. XL.

In tensione chordarum brevior non rumpitur facilius quam longior.

PROP. XLI.

Tunc solum frangitur chorda, quando amplius elungari nequit, aut comprimi.

PROP. XLII.

Chorda tensa primo modo æquè facilè rumpitur prope punctum extremum immobile, ac in alijs quibuslibet partibus.

PROP. XLIII.

Chorda tensa secundo modo (vtraque scilicet extremitate immobili) æquali facilitate rumpitur in partibus extremis, ac medijs.

PROP. XLIV.

Chorda tensa tertio modo (adducendo scilicet vtrumque extremum) æquè facilè frangitur in qualibet parte.

PROP. XLV.

Chorda tensa, tempestate humida facilius rumpitur, si sit ex lino, ex lana, ex canabe, aut filis sericis contexta. Chorda verò neruea, pelles, membranæ, charta &c. siccior aere faciliùs diffringuntur.

PROP. XLVI.

Chorda tensa secundo modo vel tertio pulsata extra medium æque cito reducitur, ac si pulsetur in medio.

PROP. XLVII.

Citius fiunt vibrationes chordæ tensæ quàm funependuli eiusdem longitudinis. Item citius quam funependulum chorda reducitur ad quietem.

PROP. XLVIII.

Non omnis chorda tensa parallelè ad horizontem deorsum incurvatur.

PROP. XLIX.

In secundo tensionis modo, positis segmentis tensionis inæqualibus, non possunt determinari in chorda non tensa singula puncta, quibus respondent singula chordæ tensæ, nisi supponatur segmenta esse æqualiter tensa, vel cum data quadam proportione.

PROP. L.

Si chordæ tensæ in situ horizontali appendatur idem pondus in diuersis punctis, segmenta tensæ chordæ simul sumpta non erunt æqualia.

PROP. LI.

Si chorda tensa diuidatur inæqualiter, & adducatur punctum diuisionis per excessus æquales describit hyperbolem.

PROP. LII.

Explicari possunt effectus chordæ tensæ iuxta tertium tensionis modum.

PROP. LIII.

Si sit æqualis chordæ longitudo, & inæqualis crassities, æqualibus viribus crassior chorda plerumque

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

rumque tenſionem maiore longitudinem aquirit.

PROP. LIV.

Si chordis æqualis longitudinis, & inæqualis craſſitiei æquales vires tenſiuę applicentur ita tenduntur, vt craſſior chorda tardius ſe reducat.

PROP. LV.

Tempora quibus reducuntur chordæ diuerſę craſſitudinis, ſunt in ratione craſſitudinum.

PROP. LVI.

Si ſit æqualis chordarum vis tenſiua, & inæqualis longitudo ſimul, & craſſitudo, tempora reductionum ſunt in ratione compoſita longitudinum, & craſſitudinum.

PROP. LVII.

Si ſit æqualis longitudo, craſſities vero, & vis tenſiua inæquales; tempora reductionum ſunt in ratione compoſita ex ratione craſſitudinum; & ſubdupla virium tendentium ſeu ponderum permutando.

PROP. LVIII.

Si ſit diuerſa tum longitudo, tum craſſitudo tum vis tenſiua, tempora ſunt in ratione compoſita ex ratione longitudinum compoſita cum ratione craſſitudinem, & cum ratione ſubduplicata virium tendentium.

PROP. LIX.

Si ſint duo plana circularia, vt duæ membranæ tympani, quæ tendantur æqualiter in centro, tempora reductionum ſunt in ratione duplicata diametrorum.

PROP. LX.

Chorda ſummâ ſui extremitate immobiliter affixa, & perpendiculariter deſcendens proprio pondere tenditur, ita vt tenſiones ſingularum partium, ſint vt earum altitudines.

PROP. LXI.

Tenſiones totales ſegmentorum eiuſdem chordæ ſunt vt quadrata altitudinum, ſumendo quodlibet ſegmentum ab infimo puncto chordæ.

PROP. LXII.

Dum arcus, ſeu cylindrus, aut lamina, vel aliud ſolidum violenter curuatur, partes eius prope ſuperficiem conuexam tenduntur, aliæ vero prope concauam comprimuntur.

PROP. LXIII.

Dum lamina vel cylindrus arcuatur, concipi poteſt aliqua eius ſuperficies interna, quæ nec extenditur nec contrahitur, atque illa modò eſt propior conuexitati, modo concauitati, & vix vnquam eſt in medio laminæ vel cylindri.

PROP. LXIV.

Dum arcuatur lamina, vel aliud corpus, non ſolum fit compreſſio in parte laminæ concaua, ſed etiam in parte conuexa, ſed aliter, ac aliter.

PROP. LXV.

Vis, qua corpora arcuata ſe reſtituunt, eſt eadem cum illa, qua ſe reſtituunt chordæ, & alia corpora ſimpliciter tenſa.

PROP. LXVI.

Vis illa, quà arcuata ſe reſtituunt, eſt in toto corpore arcuato, ſed non vbique æqualis.

PROP. LXVII.

Si affigatur muro cylindrus oblongus, & habeatur ratio ſolius longitudinis, & ponderis, non verò craſſitudinis incuruatur in ſemiparabolam.

PROP. LXVIII.

Si appendatur pondus extremitati cylindri muro affixi, non curuatur in ſemiparabolam.

PROP. LXIX.

Partes ſemiarcus tenſi inæqualiter tenduntur; & ſi nulla habeatur ratio ponderis arcus, diuerſarum partium tenſiones, ſeu curuationes, ſunt vt diſtantiæ ab extremitate mobili.

PROP. LXX.

Si linea curuetur circulariter, vires quibus mouentur ſingula puncta in reductione ſunt vt eorundem diſtantiæ ab extremitate immobili.

PROP. LXXI.

Vires, quibus mouetur tota linea circulariter incuruata, ſunt vt planum triangulare rectangulum, cuius baſis incubet extremitati quæ reducitur, & alterum latus circa angulum rectum ſit ipſa longitudo lineæ curuatæ.

PROP. LXXII.

Si linea incuruetur inæqualiter, ita vt curuatio verſus extremum mobile vniformiter decreſcat, poſſunt determinari vires, quibus nituntur ſe reducere ſingula puncta, & ipſa tota linea.

APPENDIX.

In qua variæ aliæ propoſitiones celebris moderni proponuntur, & examinantur.

LIBER

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
0 21 22 23 24
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

LIBER OCTAVVS.

DE MOTV RAREFACTIONIS, ET CONDESATIONIS.

CAPVT PRIMVM.

EXperimenta, & obſeruationes, quæ ſpectant motum rarefactionis, & condenſationis, num. 76.

CAPVT II.

DOctrina Rarefactionis, & condenſationis in propoſitiones digeſta.

PROP. I.

Aer quem reſpiramus longè maioris rarefactionis capax eſt per ſummum ignis calorem, quàm condenſationis per ſummum glaciei frigus.

PROP. II.

Idem aer (ſcilicet infimæ regionis, & terræ proximus) vi machinarum maioris capax eſt compreſſionis ſeu coarctationis, quam ſit capax condenſationis vi frigoris naturalis aut artificialis.

PROP. III.

Idem aer mediantibus machinis, aut vi aliqua artificio parata, multo magis capax eſt dilatationis, quàm ſit capax rarefactionis, mediante calore igneo, & vehementi.

PROP. IV.

Aer per machinas redactus ad maximam denſitatem quæ arte procurari potuit, ad aerem redactum ad ſummam raritatem, quam ſponte poteſt obtinere dum a preſſione liberatur ſe habet vt 1. ad 8000.

PROP. V.

Minor aeris quantitas maioris rarefactionis eſt capax; quàm maior eiuſdem quantitas.

PROP. VI.

Minor aeris quantitas maiorem condenſationem patitur a frigore, quam quantitas maior.

PROP. VII.

Minor quantitas aquæ, ſeu alterius liquoris maioris rarefactionis eſt capax per calorem, quam maior quantitas.

PROP. VIII.

Minor aquæ vel aliorum liquorum quantitas maioris per frigus condenſationis eſt capax.

PROP. IX.

Vt plurimum, non tamen ſemper, corpora illa, quæ maioris rarefactionis ſunt capacia, maiorem etiam patiuntur condenſationem.

PROP. X.

Corpora magis compreſſibilia, maioris etiam condenſationis ſunt capacia, ſaltem vt plurimum.

PROP. XI.

Corpora, quæ magis dilatantur ſua ſponte, eum ſcilicet a vi comprimente liberantur, maiorem etiam patiuntur rarefactionem, ſaltem vt plurimum.

PROP. XII.

Fluida leuiora maioris condenſationis ſunt capacia, ſaltem vt plurimum.

PROP. XIII.

Fluida leuiora maiorem patiuntur rarefactionem

PROP. XIV.

Non modo ex fluidis ſed etiam ex ſolidis corporibus quæ leuiora ſunt maiorem patiuntur rarefactionem.

PROP. XV.

Corpora denſiora ſæpe ſunt minus dura alijs minus denſis.

PROP. XVI.

Liquores illi, qui poros corporum facilius permeant, æ, è ſunt alijs denſiores.

PROP. XVII.

Corporis raritas a ſola pororum magnitudine non dependet, neque denſitas a ſola eorundem paruitate, ſed etiam a maiori vel minori numero.

PROP. XVIII.

Illud corpus eſt denſius alio in æquali mole, cuius omnes pori ſimul coaceruati minus ſpatium occupant, quam omnes ſimul pori alterius corporis: Illud verò rarius eſt, cuius omnes ſimul pori occupant maius ſpatium.

PROP. XIX.

Corpora, quorum notitiam habemus, vt plurimum ſunt magis capacia rarefactionis, quam condenſationis.

PROP. XX.

Aer, aliaque fluida dum calore rarefiunt aut frigore condenſantur, [etiam ſi agentia illa eandem remeant intenſionem,] non mouentur vniformiter, ſed maior eſt eorum reſiſtentia in fine quam initio.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

PROP. XXI.

Quodlibet corpus, quod violenter rarefit aut condenſatur, breuiori tempore a ſuo ſtatu naturali remouetur, quam ad eundem ſtatum redeat, remota cauſa violentæ rarefactionis, aut condenſationis.

PROP. XXII.

Sæpè accidit, vt ex mixtione duorum diuerſi generis corporum (ſiue ſit vtrumque fluidum ſiue vtrumque conſiſtens, ſiue alterum conſiſtens, alterum fluidum) reſultet aliquod mixtum denſius, quam exigat ratio denſitatum ſingulorum: alias verò accidit oppoſitum, vt ſcilicet euadat rarius, quam eadem ratio poſtulet.

PROP. XXIII.

Illa fluida, quæ ſpiritibus igneis magis ſunt referta, frigore ægrius condenſantur, maiorem tamen patiuntur condenſationem; dum verò in glaciem ſolidantur, quò ſpirituoſiora ſunt, eò minus rarefiunt, ſeu dilatantur.

PROP. XXIV.

Nullum corpus poteſt naturaliter penetrari cum alio corpore, neque vna pars cum alia eiuſdem corporis.

PROP. XXV.

Etiam ad niſſa partium corporis penetratione non poteſt reddi ratio ſufficiens multorum effectuum rarefactionis, & condenſationis.

PROP. XXVI.

Reſiſtentia corporum rarefactioni, & condenſationi non prouenit vt a cauſa principali, & vt aiunt radicaliter, a naturali inſtinctu conſeruandi Propriam formam aut naturam ſpecificam.

PROP. XXVII.

Impoſſibile eſt eandem materiam ſeu ſubſtantiam corpoream, & quantitatiuam modò maius modò minus ſpatium occupare.

PROP. XXVIII.

Si ſupponamus nullum eſſe corpus, quod non componatur ex atomis ſeu minimis Phyſicis, realiter diſtinctis, & ſibi inuicem adhærentibus, non poteſt haberi rarefactio, aut condenſatio ſine interſperſis vacuitatibus proprie dictis.

PROP. XXIX.

Etiam admiſſo vacuo interſperſo, ſeu diſſeminato non poteſt ſufficienter explicari condenſatio, & rarefactio, nec ratio aſſignari multorum experimentorum.

PROP. XXX.

Si ſupponamus dari corpus tenuiſſimum, & perfectiſſimè fluidum, quod non componatur ex minimis particulis figuratis, euitamus omnia abſurda, & omnes difficultates ſupra allatas contra alias ſententias.

PROP. XXXI.

Prædictum corpus fluidiſſimum, tenuiſſimumque non repugnat naturæ legibus; immo neceſſariò admitti debet in hoc rerum ordine, & antiquorum auctoritate, qui illud nomine ætheris donarunt, de facto exiſtere, confirmari poteſt.

PROP. XXXII.

In omni rarefactione neceſſe eſt poros corporis rarefcentis dilatari, vel nouos poros fieri, eodemque tempore ſubſtantiam aliquam tenuem ipſos poros intrare: In condenſatione verò neceſſe eſt ſimilem tenuem ſubſtantiam e poris egredi dum hi coarctantur, vel minuuntur: Illa autem tenuis ſubſtantia eſt vel ſolum æther, vel aliud corpus fluidum cum æthere permixtum.

* * * \

ARTIF. XI.

Modus facilè, & citò rumpendi durissimas petras in fodinis.

ARTIF XII.

Machina nouâ quadam industria aquam ex puteo attollens, quotiescũque solis radijs verberatur.

ARTIF. XIII.

Varia Thermoscopiorum genera; & eorum vsus.

* * * \

PROP. XVII.

Corpus fluidum per se nullo modo est aptum concipiendo tremori propriè dicto.

PROP. XVIII.

Ex corporibus fluidis quæ densiora sunt magis tremunt cæteris paribus.

PROP. XIX.

Tremor corporis solidi propagari potest in corpus fluidum, corpus autem fluidum ab alio fluido vix tremorem concipere potest.

PROP. XX.

Possunt fluida etiamsi minimè tremant, tremorem efficere in corpore solido.

PROP. XXI

Tremor corporis fluidi ad hoc vt solido corpori communicetur debet esse proportionatus illi tremori, quem corpus solidum concipere aptum est.

PROP. XXII.

Si sint duo corpora apta concipere tremores eiusdem rationis aut aliquomodo similes; intermediet autem aliud corpus, quod non est aptum similes tremores concipere, ab vno ad aliud difficulter tremor propagatur, aut ne propagatur quidem.

PROP. XXIII.

Tremor in corporibus solidis non magis propagatur per rectam lineam, quam per obliquam.

PROP. XXIV.

Ædificia dum cœlum tonat, aut bombarda explo-ditur non tremunt concussa ab aere commoto, nisi sint valdè proxima.

PROP. XXV.

Potest vnum, & idem corpus, in diuersis suis partibus per totum distributis, diuersos tremores concipere; & mediantibus tremoribus illis diuersis diuersos producere effectus.

PROP. XXVI.

Si percutiens, & percussum sint diuersæ naturæ, tremor vnius est diuersus a tremore alterius.

PROP. XXVII.

Si vnum corpus dum tremit alteri adhæreat, communicat illi eandem speciem tremoris in illis solis particulis, quæ illum concipere aptæ sunt, quod si nullæ sint aptæ, vix vllus in eo tremor efficitur.

PROP. XXVIII.

Ex doctrina tradita potest assignari ratio omnium experimentorum, quæ capite primo, & secundo descripsimus.

LIBER DECIMVS.

DE SONO.

CAPVT PRIMVM.

EXperimenta, & obseruationes circa sonum in genere.

CAPVT II.

QVæ ad echum pertinent obseruationes, & experimenta: Tum locorum, & ædificiorum echo resonantium descriptiones variæ.

CAPVT III.

DOctrina de sono in genere variis propositionibus enucleata.

PROP. I.

Duplex est sonus, videlicet in potentia, & in actu.

PROP. II.

Sonus in potentia distinguitur realiter sed non adæquatè à corporis sonori substantia.

PROP. III.

Sonus in actu distinguitur realiter à substantia corporis sonantis, non potest tamen esse sine illo.

PROP. IV.

Non est idem numero sonus qui est in corpore primo percusso, & qui propagatur per medium.

PROP. V.

Nullus est sonus actualis sine actuali motu.

PROP. VI.

Sonus non est vnumquid cum motu, aut cum impetu.

PROP.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
0 21 22 23 24
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

PROP. VII.

Nec motus nec impetus est causa efficiens soni.

PROP. VIII.

Sonus non est qualitas absoluta, siue consideretur in corpore, quod primo sonum edit, siue in corporibus medijs, per quæ propagatur.

PROP. IX.

Sonus tam primarius, quam secundarius non est propriè aliquid motus, sed est aliquid impetus, scilicet est modus ipsius impetus.

PROP. X.

Modus ille seu modificatio impetus non consistit in hoc, quod corpus sonum edens, aut illud, per quod propagatur, efficiat plures, & frequentissimas vibrationes secundum se totum seu per modum vnius.

PROP. XI.

Modus ille consistit in hoc, quod corpus in pluribus, & exiguis suis particulis, concipiat tremorem proprie dictum.

PROP. XII.

Hinc sonus potest definiri quod sit impetus taliter modificatus, vt ex illo resultent frequentissimæ vibrationes plurium exiguarum partium dispersarum in corpore, cui sonus inesse dicitur; Vel quod sit impetus, ex quo resultet tremor proprie dictus in corpore cui ipse inest.

PROP. XIII.

Sonus absolutè acceptus, & non relatiuè ad sensum nil aliud est quam talis modus impetus seu tremoris: Relatiuè vero ad auditum potest dici talis impetus tali modo cum tremore propagatus ad ipsam aurem, & tali modo afficiens ipsum organum.

PROP. XIV.

Sonus non propagatur per aerem saltem ad magnam distantiam, sed per corpora solida.

PROP. XV.

Etiamsi sonus propagaretur per medium aerem, neq; ipse totus aer, immo neq; aliquę illius particulæ mouerentur à corpore sonoro vsque ad aures audientis.

PROP. XVI.

Sonus non fit per solum tremorem partium fluidarum in poris.

PROP. XVII.

In vno eodemque corpore sonoro possunt simul esse plures soni; Item in vna eademque aure.

PROP. XVIII.

Nullus est sonus, qui sit vnicus, & simplex, sed est multiplex, & ex pluribus diuersis compositus.

PROP. XIX.

Dum chorda pulsata sonum edit, non sunt tremores frequentiores in vna eius parte, quam in alia, puta in extremo quam in medio.

PROP. XX.

Corpora magis rigida, & solida, & quæ magis tensioni resistunt, sunt magis sonora, & eorum sonus seu tinnitus post pulsationem diuturnior est.

PROP. XXI.

Prædicta textura seu partium plexus videtur consistere in hoc, quod corpus plurimos habeat poros, sed exiguos, & interuptos.

PROP. XXII.

Sonus magnus differt à paruo per hoc, quod ille plures aut maiores eodem tempore habeat vibrationes.

PROP. XXIII.

Probabilius est maiorem sonum eiusdem corporis sonori haberi per maiores solum vibrationes, quamuis aliquando possit concurrere etiam maior numerus partium vibratarum.

PROP. XXIV.

Maius corpus si sit eiusdem naturæ cum minori, & simili modo percutiatur, maiorem sonum edit.

PROP. XXV.

Sonus perseuerat post percussionem corporis sonori, & quidem diutius vbi corpora sunt magis sonora.

PROP. XXVI.

Sonus magnus, & paruus eiusdem sonori æquè cito ad eandem distantiam diffunduntur.

PROP. XXVII.

Sonus propagatur æquabili motu seu velocitate.

PROP. XXVIII.

Sonus acutus non consistit in frequentibus vibrationibus totius corporis sonori.

PROP. XXIX.

Non consistit in eo quod partes aeris à corpore sonoro vibratæ successiuè appellant ad aures breuioribus interruptionibus, seu breuioribus morulis interceptis inter appulsum vnius partis aeris, & appulsum alterius.

PRO-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
0 21 22 23 24
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

PROP. XXX.

Non consistit in eo quod velocius propagetur impetus, vel tremor ille, ex quo sonus in aure resultat.

PROP. XXXI.

Sonus acutus habetur per hoc quod minutæ particulæ corporis sonori frequentius vibrentur.

PROP. XXXII.

Sonus acutior ad maiorem distantiam propagatur quàm grauis, dummodo sit æquè magnus seu intensus.

PROP. XXXIII.

Explicari potest in quo consistat sonus longus, & breuis.

PROP. XXXIV.

Plures causæ soni longioris aut breuioris possunt assignari.

PROP. XXXV.

Sonorum secundùm omnes respectus, nempe acuti, & grauis, magni, & parui, longi, & breuis sunt octo coniugationes, quarum sex possibiles, duæ impossibiles.

PROP. XXXVI.

Sunt aliæ soni differentiæ minus principales, & quasi accidentales, vt asperitas, & lenitas seu dulcedo; obtusio, seu obscuritas, & claritas, & suauitas.

PROP. XXXVII.

Si sonus reflecteretur per lineas facientes cum corpore reflectente angulos reflexionis æquales angulis incidentiæ, multæ inuentiones præclaræ, & vtiles ad praxim possent reuocari.

PROP. XXXVIII.

Echo non fit per simplicem vocis reflexionem.

PROP. XXXIX.

Sonus non reflectitur ad modum luminis.

PROP. XL.

Diffusio soni directi parum aut nihil impedit diffusionem soni reflexi.

PROP. XLI.

Vnica corporis superficies, cuiuslibet sit formæ, & materiæ, & quantumuis læuigatissima, rigida, sonora &c. non sufficit ad reflectendum sonum ita, vt audiatur echo.

PROP. XLII.

Ad hoc vt fiat echo requiritur aliqua concameratio, in qua sonus colligatur, vel etiam intendatur, ac postmodum ab ea reflectatur.

PROP. XLIII.

Potest eadem vox sæpius reflecti semel prolata, & multoties reddita.

PROP. XLIV.

Echo pluribus, vel paucioribus vicibus vocem reddit pro vt maior, vel minor fuerit distantia vnius concamerationis ab alia, & prout etiam maior vel minor fuerit ipsa concameratio, vel prout magis vel minus vox in ipsis concamerationibus adunatur, aut etiam intenditur.

PROP. XLV.

Sonus seu vox ab echo sæpius repercussa valde longiori tempore conseruari potest, quàm si eadem sine repercussione propagaretur.

PROP. XLVI.

Vox reflexa propagatur eadem velocitate, eodemque motu æquabili, qua vox seu sonus directus.

PROP. XLVII.

Potest assignari ratio omnium obseruationum ad echo pertinentium, quas attulimus cap. secundo.

PROP. XLVIII.

Sonus paruus seu remissus eadem velocitate propagatur, qua magnus seu intensus.

PROP. XLIX.

Sonus per artem potest propagari ad multò maiorem distantiam, quam propagaretur nulla adhibita arte.

PROP. L.

Sonus non potest ad longum tempus in tubo vel alio loco clauso conseruari etiam per se loquendo.

PROP. LI.

Sonus, & vox articulata potest successiuè magis ac magis intendi vsque ad certum aliquem terminum, & sic propagari ad multo maiorem distantiam.

PROP. LII.

Potest assignari ratio omnium aliorum experimentorum, quæ capite primo enumeratimus.

CA-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

CAPVT IV.

NOnnulla quæ ad praxim pertinent exponuntur, & noua quædam inuenta indicantur.

ARTIF. I.

Lyram vel cytharam attemperare cum alia, etiam si earum vna tantum pulsetur.

ARTIF. II.

Quomodo surdus cytharam attemperare valeat.

ARTIF. III.

Alterum alloqui etiamsi multùm distantem, eique arcanos sensus manifestare.

ARTIF. IV.

Vehementiores sonos enumerare, & alios reperire ad varios vsus opportunos.

ARTIF. V.

Amœnissimam musicam tum vocibus tum omni instrumentorum genere instructam ad duo, aut tria milliaria exhibere, ita vt vnde veniat nemo concipere queat.

ARTIF. VI.

Vt quis ingentes campanarum sonitus se audire putet.

ARTIF. VII.

Machinam construere, quæ durante vento sonum quendam harmonioſum continuò excitet.

ARTIF. VIII.

Noua sonorum genera inuenire, & instrumenta peregrinos sonos edentia fabricare.

ARTIF. IX.

Campanas ratione materiæ valde, & suauiter sonoras efficere.

ARTIF. X.

Minimo flatu ingentem campanam agitare, & ad sonum animare.

ARTIF. XI.

Quomodo quis loquens audiri possit ab alio valde remoto, non audientibus propinquioribus.

ARTIF. XII.

Tubos acusticos conficere, quibus surdastri iuuari possint, & quilibet voces etiam remotas facilè percipere.

ARTIF. XIII.

Currus, & equites e longinquo aduentantes percipere.

ARTIF. XIV.

Ex tempore quo propagatur sonus locorum inter se distantiam metiri.

ARTIF. XV.

Statuam conficere, quæ omnis generis sonos tam articulatos quàm inarticulatos pronuntiare videatur.

ARTIF. XVI.

Aurum fulminans maximum strepitum edens.

ARTIF. XVII.

Quomodo quis vocem à se prolatam bis audire possit, nulla echo seu reflexione interueniente.

ARTIF. XVIII.

Echo quæ aliud à prolato vocabulum reddat.

* *

Inuentiones quæ in hac materia desiderantur.

Experimenta quæ desiderantur.

LIBER VNDECIMVS.

DE ADHÆRENTIA PARTIVM AD INVICEM IN EODEM CORPORE, ET DE RESISTENTIA DISCONTINVATIONIS.

CAPVT I.

OBseruationes, & experimenta spectantia adhæsionem partium vnius, & eiusdem corporis.

CAPVT II.

DE mutua partium homogenearum adhæsione in eodem corpore.

ROP. I.

Maior aut minor partium homogenearum adhæsio in vno, & eodem corpore non consistit in maiori vel minori eiusdem corporis densitate.

ROP. II.

Neque consistit in eo, quod corpus careat spiritu quodam

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
0 21 22 23 24
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

quodam partes interfluente, & quasi diuidente.

PROP. III.

Appositio corporis alieni, seu permixtio substantiæ contrariæ naturæ non est causa prædictæ adhærentiæ seu firmitatis.

PROP. IV.

Prædicta adhærentia non habetur ab vligine seu viscositate.

PROP. V.

Quodlibet corpus frangi potest à solo pondere appenso, vel per meram tractionem vel adductionem.

PROP. VI.

Corpora artificialia resistunt fractioni, seu partium separationi, ex quibus artificialiter sunt coagmentata, per solum plexum earundem partium.

PRO. VII.

Præter plexus artificiales partium, & filaminum in toto artificiali, dantur plexus naturales similium partium filaminum in corporibus naturalibus.

PROP. VIII.

Animalium caro, pelles, membranæ, nerui, & reliquæ omnes partes consistentes, resistunt fractioni per plexum, & implicationem fibrarum seu filaminum quibus constant.

PROP. IX.

Ligna, plantæ, & omnia Vegetabilium genera resistunt separationi partium per solum plexum, & implicationem fibrarum vel filaminum.

PROP. X.

Mineralia omnia, vitrum, glacies, & alia corpora consistentia inanimata resistunt fractioni per solum plexum suarum partium.

PROP. XI.

Aqua, & liquores omnes habent aliqualem partium suarum nexum, ratione cuius resistunt separationi.

PROP XII.

Aer non constat partibus omninò solutis, sed inest illi aliqualis partium plexus maior fortasse, quàm aliquibus liquoribus competat.

PROP. XIII.

Durities corporum non est ratio cur fractioni, seu discontinuationi ipsa resistant.

PROP. XIV.

Præssio aeris non est sufficiens ratio, ob quam corpora fractioni resistant.

PROP. XV.

Partium in corporibus connexio, qua scilicet resistunt fractioni, non prouenit ab innumeris vacuolis, ratione quorum partes inter se firmiter cohæreant.

* * * \

PROP. II.

Funis seu cylindrus, qui proprio pondere frangitur, dum suspenditur, in summa extremitate frangitur.

PROP. III.

Pondus, quod appensum breuiori funi ipsum funem frangit, frangit etiam longiorem funem eiusdem crassitudinis.

PROP. IV.

Omnes funes eiusdem materiæ (idem dic de alijs cylindris lapideis, ligneis, metallicis &c.) qui proprio pondere franguntur, sunt eiusdem longitudinis, licet sint diuersæ crassitudinis seu basis.

PROP. V.

Globus suspensus secundum maximum circulum proprio pondere frangi potest in duo emisphæria.

PROP. VI.

Cylindrus, prisma, vel aliud quodcunque corpus muro affixum in situ horizontali proprio pondere frangi potest.

PROP. VII.

Vnum idemque prisma, cuius basis habet latera inæqualia, magis resistit fractioni si ita affigatur muro, vt maiora latera sint in situ perpendiculari.

PROP. VIII.

Si prismata, vel cylindri sint diuersæ longitudinis, & eiusdem basis, momenta sunt in duplicata ratione, longitudinum.

PROP. IX.

Si prismata muro affixa sint æqualia sed diuersæ basis, & longitudinis, sub eadem tamen altitudine, momenta sunt in ratione duplicata longitudinum.

PROP. X.

Si prismata sint æqualia, sed diuersę tum altitudinis, tum longitudinis sub eadem latitudine, momenta sunt in triplicata ratione longitudinum.

PROP. XI.

Si prismata sint, æqualia, sed sub diuersa longitudine, latitudine, & altitudine, momenta ponderum æqualium appensorum sunt in ratione composita tum ex ratione longitudinum, quæ est ratio vectis, tum ex ratione latitudinum, tum ex duplicata altitudinum.

PROP. XII.

Si prismata sint æqualis basis, & diuersæ longitudinis, altitudinis, & latitudinis, momenta sunt in ratione composita tum ex ratione duplicata longitudinum, tum ex ratione duplicata altitudinum permutando, tum ex ratione latitudinum permutando.

PROP. XIII.

Si prismata sint eiusdem longitudinis, & altitudinis, sed diuersę latitudinis, momenta sunt æqualia, considerando scilicet tantùm ipsorum prismatum pondera.

PROP. XIV.

Si prismata sint eiusdem longitudinis, & latitudinis sub diuersa altitudine, momenta prismatum præscindendo ab appenso pondere sunt vt altitudines permutando.

PROP. XV.

Momenta cylindrorum eiusdem longitudinis sed diuersæ basis, si considerentur solum appensa pondera æqualia, præscindendo à pondere ipsorum, sunt vt resistentię permutando.

PROP. XVI.

Momenta cylindrorum eusdem longitudinis sed diuersæ basis, si considerentur tantum illorum pondera, sunt in ratione composita resistentiarum permutando, & basium non permutando.

PROP. XVII.

Resistentiæ cylindrorum eiusdem longitudinis, sed diuersæ basis sunt in ratione triplicata diametrorum basis.

PROP. XVIII.

Momenta cylindrorum diuersæ basis, & longitudinis, præscindendo ab appenso pondere sunt in composita ex triplicata diametrorum basis permutando; tum ex duplicata diametrorum: tum ex duplicata longitudinum.

PROP. XIX.

Resistentiæ cylindrorum sunt vt momenta permutando.

PROP. XX.

Præscindendo à dicto augmento, resistentiæ cylindrorum diuersæ diametri, & longitudinis sunt in ratione composita ex treplicata diametrorum basis non permutando, & ex simplici ratione longitudinum non permutando.

PROP. XXI.

Resistentiæ cylindrorum similium sunt in ratione duplicata diametrorum.

PROP. XXII.

Si cylindris similibus appendantur æqualia pondera præscindendo a pondere cylindrorum momenta sunt in duplicata diametrorum permutando.

PROP. XXIII.

Momenta cylindrorum similium sunt vt diametri basium, præscindendo a pondere appenso.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

PROP. XXIV.

Momentum cylindri, cuius centrum sustinetur à fulcro supposito, est æquale momento cylindri muro affixi, qui habet æqualem basim, sed longitudinem subduplam.

PROP. XXV.

Momentum cylindri, cuius vtraque extremitas sustentatur à gemino fulcro est, æquale momento cylindri affixi æqualis basis sed subduplæ longitudinis: idem dic de subduplæ longitudinis prismate.

***

TRACTATVS PRIMVS.

DE VARIIS NATVRALIVM CORPORVM MOTIBVS TVM OCCVLTIS, TVM MANIFESTIS, EX QVIBVS NATVRÆ OPERA DEPENDENT, ET QVIBVS MEDIANTIBVS ARS IPSAM NATVRAM ÆMVLATVR.

VM in primo noſtri operis Tomo abbunde, ni fallimur, quidquid ſpectat ad motum localem fuerimus proſequti, quatenus ſcilicet ille diuerſa genera complectitur magis vniuerſalia, & omnibus corporibus communia, quæque, vel parum, vel ſolum remotè naturæ operationibus deſeruiunt; Ordinis ratio poſtulat, vt ab vniuerſalioribus ad minus vniuerſalia progrediendo, plures alios naturalium corporum motus, non modo ſenſibus manifeſtos, ſed etiam occultos explicemus; ex quibus omnes, quotquot nobis apparent naturæ operationes, magis proximè ſeu immediatè dependent, & quidem ita, vt ipſa natura, ſine eorum aliquo, imo pluribus ſimul, nullum ferè opus aut moliri queat, aut omninò perficere. Huiuſmodi autem motus locales, quos in hoc Secundo Tomo exponere aggredimur in duplicem claſſem diſtinguere facile poſſumus; quarum, primâ continentur illæ motuum ſpecies, quarum nomine nullo modo venium, Qualitates, ſiue ſtatus, vel habitudines corporum naturalium, cum ſint potius motus quidam magis communes, & ad ipſas qualitates ſeu habitudines minus proximè requiſiti; cuiuſmodi eſt motus ſubtilium particularum per poros aliorum corporum; inſenſibilis earundem particularum, ſeu tenuiſſimorum ſpirituum tranſpiratio: facilis aut difficilis vnius cum altero adheſio, motus occultus, ſeu inteſtinus partium alicuius corporis intra ipſum corpus, & alij huius generis plures. In ſecunda verò claſſe illæ motuum ſpecies comprehenduntur, ex quarum vna, vel pluribus ſimul ipſi ſtatus ſeu qualitates, & habitudines corporum immediatè reſultant, vel ſaltem neceſſariò dependent, vt deinde explicabimus.

Nos proinde duplicem motuum claſſem prædictam explicare aggredimur, vt deinde gradum faciamus ad principia Phyſica, & ipſas qualitates, quæ magis propriè hoc nomen à philoſophis obtinuere; cuiuſmodi ſunt calor, frigus, humiditas, ſiccitas: durities, &c. Horum enim omnium attenta ſpeculatio non modo abſtruſiora naturæ arcana reſerabit, verum etiam ars, [quæ eò perfectior eſt quò magis naturam æmulatur) præcepta ex ijs facilè deàncet, quibus ad præclaras, & prorſus admirabiles operationes ineundas tutiſſimè dirigatur.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

LIBER PRIMVS.

DE MOTV PENETRATIONIS, SEV PERMEATIONIS PER POROS CORPORVM.

OMine penetrationis corporum non venit hoc loco illa rigorosè dicta penetratio, per quam intelligimus vnum corpus eandem omninò habere vbicationem, seu extensionem in eodem loco, quam habet aliud corpus, cum hanc naturaliter repugnare iam alibi à nobis sit demonstratum; quare solam intelligimus aliquorum subtiliorum, siue fluidorum corporum permeationem, aut transitum per alterius corporis poros, siue hoc fluidum fuerit, siue etiam omninò solidum sensibus appareat. Cum enim non modò liquores, vapores, & partes aliæ attenuatæ, quæ spiritus communiter vocantur, facilius per poros vnius, quàm per poros alterius corporis permeent; verum etiam virtutes, seu influxus agentium naturalium [quidquid demum his nominibus intelligatur, de quibus suo loco] per quædam media felicius, quam per alia propagentur; v. g. odores promptius per aerem quàm per aquam; idque vel ratione ipsarum virtutum, vel ratione medij earum motui seu propagationi magis vel minus apti; operæ pretium erit inuestigare quidquid ad hunc motum per poros corporum præcipuè spectat; siquidem non modò omnibus corporibus communem esse arbitramur, verum etiam ad omnes alias motiones, & naturæ opera requisitum; vt suo loco patebit.

CAPVT PRIMVM.

Obseruationes, & experimenta, quæ pertinent ad motum penetrationis per poros recensentur.

§. I.

A

LVX (siue illa sit mera qualitas, siue tenuissimum corpus, de quo hic non disputo) per aerem facilius propagatur, quàm per quodlibet aliud corpus, & quidem eò magis, quò tenuior fuerit aer ipse, seu à vaporibus, & exhalationibus magis defæcatus; Hoc manifestè deprehenditur ipso aspectu obiecti alicuius remoti, siue is fiat nudo oculo, siue tubis opticis munito; magis enim distinctè cernitur si aer purior fuerit, & vaporibus minus coinquinatus. Hinc etiam

B si quis in summa turri, vel in altiori monte constitutus tubo optico Lunam, aut alia sidera prospectet, multò clariora apparent, cum tam altè crassiores vapores non ascendant. An autem, vt aliqui putant, si quis supra omnem aeris regionem ascenderet, ille posset in sideribus obiecta quælibet etiam minima, puta formicam discernere, tu ipse iudices velim; non enim huius est loci hoc decernere Addo solum, nō modò vapores, quibus aer inficitur, lucis, & specierum visibilium transitum, seu permeationem impedire, verum etiam ipsius aeris, seu vaporum in aere agitationem; vt manifestè patet in vsu tuborum opticorum, quorum ope, si ventis aer quamuis etiam satis defæcatus agitetur, minus clarè, & viuidè obiecta distinguuntur.

§. II.

C

Eadem lux facilius propagatur per aquam, crystallum, & similia corpora, quæ propterea vocantur diaphana, seu luci peruia, quàm per lignum, siue per chartam quamuis tenuem; & licet adamas, vitrum, aliaque huiusmodi longe sint densiora, & poris angustissimis prædita, lux tamen ea peruadit facillimè, & vberius, quàm alia corpora omninò porosa, vt spumam, lignum, spongiam &c.

§. III.

D

Sonus pariter facilius, & ad maiorem distantiam propagatur per aerem quam per aquam, aut vllum liquorem alium. Facilius item per oblongam trabem siccam aridamque, quàm per aliam virentem, aut humidam. Magis quoque permeat crassam ligni tabulam, quam tenuem vitri laminam; cum lux è contra facilius penetret crassum vitrum, quàm lignum quantumuis attenuatum.

§. IV.

Succo plantarū tenues ligni, vel corticis poros permeante, ex eius purioribus, & subtilioribus partibus coalescit gumma, quæ est nouum quoddam corporis genus plerumque diaphani, aut transparentis, & sæpè multum diuersi ab ipsa

plan-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A plantæ natura, ex qua promanat. Verulamius putat, etiam adamantes, alioſque lapides prætioſiores, qui marmoribus, & montium rupibus adhærenti vel intra viliores lapides, quaſi eorum vtero incluſi, reperiuntur, more gummarum generari, exſudante nimirum puriori lapidum ſucco ex poris eorundem lapidum, vel rupium.

§. V.

Ariſtotelem errore deceptum arbitramur aſſerentem pennas auium viuacioribus, elegantioribuſque coloribus vt plurimum præditas eſſe, quàm reliquorum animalium pilum; ex eo quod aues Solis radijs ſint frequentius expoſiti: Hoc
B enim falſum eſſe conſtat ſaltem in multis, cum aues plerunque in nemoribus ſub vmbra arborum degant, plurima verò animalia quadrupedia, quorum pili minimè elegantes, ſub dio viuant. Vera igitur cauſa illius rei eſt, quia humor excrementitius, vel melius dixeris ſuperabundans, ex quo tum auium pinnæ, tùm pili quadrupedium generantur, per poros ſubtiliores permeare cogitur, & delicatiori quadam percolatione emittitur ad plumas efformandas, quàm ad producendos pilos; plumarum enim ſubſtantia, in quibus ſolis pulchriores colores ſplendent, per pinnas prius penetrare debet, quę omnes candidæ ſunt, & ſolidam habent, maximèque compactam partium texturam; Pilorum verò materia permeat poros cutis, qui valde laxiores ſunt, quam pinnarum pori, vt facilè
C eſt obſeruare.

§. VI.

Nonnulli, quibus temperamentum, corporis calidum, ac viſcera nullo craſſo humore infecta, cutis tenuis, eiuſdemque ſubtiles pori, ſæpe membrorum moderata exercitatione ſudorem emittunt ſuauiter olentem; vt de Macedonum Rege narrant hiſtorici: ſiue autem odor huiuſmodi oriatur ex cibis aromatibus conditis, ſiue ex alia ſubſtantia, quę ſudori admiſceatur, manifeſtũ eſt particulas illas tenuiſſimas eſſe, quę cum reliquo ſeroſo humore per cutis anguſtos poros aptę ſint penetrare. Porrò plurimi (quod & in me
D ipſo non ſemel expertus ſum) poſt hauſtum aquæ frigidæ grato aliquo odore, puta limoniorum, fragorum &c. medicatæ, æſtuo præſertim tempore ſudorem effundunt eiuſdem aquæ odorem perfectiſſimè redolentem.

Gummarum etiam plurimæ ſpecies, quæ nil aliud ſunt quàm ſudores quidam plantarum ſuauiter olere conſueuerunt, ac plerunque ipſius met plantæ, ſiue illius fructuum, vel florum odorem referre.

§. VII.

Aer quantumuis comprimatur, & magnis viribus condenſetur, vel alio quouis modo vrgeatur, vitrum, aut cryſtallum permeare nequit, ſed vitrea vaſa potius diſrumpit, etiam robuſ-
E tiſſima: vt ex multis patet experimentis oportuniori loco deſcribendis. Idem dic de aqua, cui vitri pori ſunt omnino imperuij, vt ſuo loco patebit. Neque enim operæ prætium eſt in huius rei confirmationem hùc traducere illa experimenta, quæ alios ob fines alibi deſcripturi ſumus; cum res ipſa in confeſſo ſit apud omnes ſanæ mentis philoſophos.

VIII.

Oleum oliuarum, (quod aqua communi longè eſt penetrantius, vt videbimus infra) non modo vitrum, aut cryſtallum minimè permeat, ſed ne quidem ſolidiores lapides.

IX.

Non modò aer, verum etiam aqua, & oleum penetrant vaſa metallica, dummodo in illis vehementem prius patiantur compreſſionem: Porrò
F per poros argentei vaſis ſolidi aquam tranſudaſſe patebit infra, vbi de compreſſione corporum erit ſermo: ſimiliter per poros vaſis plumbei, vt ibidem narrabimus, etiam per poros ærei vaſis tranſmeaſſe accepimus a philoſopho in experimentis maximæ fidei; an autem etiam auri ſubtiliores pori aquæ, alijſue liquoribus peruij eſſe poſſint, nemo quod ſciam expertus eſt.

X.

Præclariſſimi Accademici Florentini, in ſuis experimentis accuratiſſimi obſeruarunt oleum
G ceræ, Quintam eſſentiam ſulphuris, extractum lotij æquni, quæ ſingula inter odores acutiſſimos, & maximè penetrantes recenſentur, non tranſpirare ex ampulla vitrea hermeticè, vt aiunt, ſigillata, etiam ſi liquores illi frequenti motu agitentur, uel etiam ad ignem calefiant.

XI.

Narrant etiam halitum illum tenuiſſimi ſpiritus, qui exhalat, dum citri acerbi cortex inciditur, vel digitorum compreſſione ex eodem cortice exprimitur, nullo odore aquam inficere, quæ in vaſculo ſubtiliſſimi vitri ſeu cryſtalli hermeticè clauſi continetur: Quod ſanè ueriſſimum eſt, & à me experimento ſimiliter comprobatum, quamuis aliqui aliter iudicauerint, indeque intulerint uitri poroſitatem: quod licet ſuis
H poris præditum eſſe non inficiar, vt infra oſtendam, longè tamè anguſtiores ſunt quàm ut ab illa humida ſubſtantia parum concocta, & minus attenuata penetrari queant; ſecus fruſtra chymici laborarent, & omnino actum eſſet de quintis eorum eſſentijs; cum tamen manifeſtum ſit acutiores, ac ſubtiliores ſpiritus non modo vini, roſarum, ſed etiam nitri, ſulphuris, vitrioli, &c. vitreorum vaſorum carceribus detineri, & vaſa in fruſta potius diſſilire, quam ipſis per poros egreſſum prebere, etiam ſi violenter rarefiant.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

§. XII.

A Idem Accademici cum Qualeam vitreo uasi prædicto modo inclusissent, ac uas ipsum cum aue inclusa in quodam angulo probe abscondissent, obseruauerunt canem uenaticum, Italicè *Can Bracco* illuc de industria accersitum nullum vnquam indicium præbuisse, quod illius odorem percentisceret.

§. XIII.

Globum uitreum igne ut diximus sigillatum impleuerunt sale in tenuem puluerem contrito, & probe exsiccato; quod postquam in profunda cisterna mansisset diebus decem, totidemque
B postmodum in niuis conseruatorio, nullo pondere auctum repererunt, fractoque uase nullam ab aqua aut niue humiditatem contraxisse obseruarunt. Contigit quidem aliquando [subdurc hoc loco dicti Accademici] reperire in ampulla, cui sal includebatur, aliquam eius minimam partem leuiter humectatam; ex quo tamen non arguitur penetratio, quia si hæc verè adesset, non apparet cur esse debent potius in una, quàm in alia salis parte; Quare cum illa humectatio semper in eodem loco fuerit inuenta, satis credibile fuerit, id nil aliud esse quam exiguum humorem illum, quem uis frigoris ex aere uasi incluso exprimere potuit ope condensationis.

§. XIV.

C Ad pororum diuersitatem referendum videtur, quòd aliqua corpora magis quam alia combibant aquam, vel certum aliquem liquorem, cui immerguntur. Obseruatum est autem ordeum, dum excoquitur in aqua, ultum intumescere; magis tamen granum triticeum; sed longè magis adhuc orizam, adeo vt sæpè post coctionem spatium occupet quadruplò maius quam antea, dum esset cruda, & sicca.

Id ipsum contingit in pane, vbi nonnulla occurrunt obseruatione digna; primum quod in eò maiorem molem excrescit, siue aquæ, siue vino immergatur, siue etiam coquatur in ipsa aqua, quò melius ante coctionem in clibano, fuerit fermentatus; Secundum quod nisi prius fer-
D mento subactus sit, vix humorem combibit. Tertium quod panis fermentatus, & in parua frusta comminutus, si lento igne coquatur in aqua, vel iusculo, quò diutius excoquitur, eò magis non modò intumescit, sed etiam gratum saporem induit, & facilius postmodum a stomaco digeritur, quod indicio est aquam semper magis ac magis se subtilioribus poris insinuare, & minimas quasque panis particulas disgregare: sanè si leniter bulliat per integrum diem, toto temporis decursu magis, magisque perficitur.

E lignis quoque aliqua magis, minus alia humorem combibunt, & dilatantur; Vniuersim autem videntur ligna minus solidè compacta, quę dulcia vocari solent, si fuerint omninò sicca magis dilatari, & intumescere ab humore per E poros penetrante, quàm robustiora, & solida, quamuis æquè sicca, & arida videantur; sic magis ab humore dilatatur Salix, Populus, & similia, quam Quercus, Buxus, Oliua, &c. Videtur autem ex lignis exsiccatis illa magis ab humore hausto dilatari, quæ prius dum exsiccarentur, magis se contraxerant, perinde ac si recuperare ament humorem illum, cuius dum exsiccarentur iacturam fecerant; quod pari modo non succedit in memoratis seminibus, alijsque eiusdem generis; cum illa ad eam molem excrescant, quam nunquam antea obtinuerunt.

§. XV.

Creta tanta aquæ quantitate subacta, quanta
F sufficit, vt commodè in omnem figuram possit effingi, dum postmodum exsiccatur octauam suæ magnitudis partem deperdere communiter asserunt statuarij. Cum autem ego vnam cretę libram optimè, solis æstiuo calore, exsiccatam accepissem, obseruaui aquæ vncias $3\frac{1}{2}$ necessariò requiri ad hoc vt probè subigi posset, & manibus in omnem formam deduci: in globum igitur quantum fieri potuit exactè sphæricum redacta, eius diametrum curuo circino notaui, quæ erat præcisè trium digitorum, hoc est quarta pars Romani pedis Antiqui. Tum rursus globo, eodem solis calore quantum licuit, exsiccato, diameter vna parte decimaquinta imminuta apparuit; adeo vt, tota globi mole ad calculos Geometricos redacta, proportio posterioris molis, quam
G obtinebat post exsiccationem, ad molem priorem scilicet ante exsiccationem, esset vt 2744. ad 3375. At verò cum tota aqua quam prius combiberat, rursus exsiccatione exhalasset, pondus vncijs $3\frac{1}{2}$ imminutum reperi, ita vt superesset solum pondus cretæ quod fuerat vnciarum 12. seu vnius libræ.

Hinc patet diminutionem ponderis proportionaliter maiorem fuisse, quam diminutio molis seu magnitudinis; nam proportio ponderis fuit vt 24. ad 31. seu vt 2744. ad $3544\frac{1}{2}$.

XVI.

Spiritus chymicè ex quolibet salis genere distillati maximam vim habent permeandi etiam duriorum corporum poros, cuiusmodi sunt corpora metallica; vt manifestè patet in aqua Fortis vt vocant, & in aqua Regia, seu stygia. Vbi
H etiam illud obseruatione dignum occurrit, quod aqua fortis (quæ fit ex alumine, & nitro, vel etiam simul cum illis ex Vitriolo) omnia corrodit metalla, præter aurum; si verò ei addatur sal Ammoniacum, aurum penetrat dissoluitque, non autem argentum, similiter simplex salis eburini spiritus, vel salis nitri aurum facilè soluit, non ita argentum, sed de his alibi fusius.

Hoc eodem penetrantium liquorum fundamento docebimus infra cap. tertio qua arte in ebur, & ossa quælibet elegantes omnis generis colores inducere possimus, ita vt totam ossium substantiam peruadant, imbuantque. Immo qua ratione etiam pictura in superficie candidi

A didi marmoris expressa coloribus omnigenis, profundè intra ipsum penetrare valeat.

XVII.

Aceto quoque, præcipuè verò eius spiritus, qui vltimo egreditur in distillatione, v. penetratiua maxime pollet in corpora etiam durissima, quare non modo æs & ferrum facile ab aceto corroduntur, verum etiam argentum purissimum in pigmentum ceruleum perfectissimum resoluitur, vt suo loco ostendam. Hinc etiam est quod si exiguum fragmentum (si enim magnum fuerit motui resistit ob nimiam grauitatem) lapidis stellariæ aceto immergas, seu aspergas, breui illud circumagi, agitarique in ipso aceto aspicies, dum scilicet per eius tenues poB ros, sed obliquos, & tortuosos se insinuat.

XVIII.

Nitrum more solito calcinatum, & liquatum, dum ab igne remouerem casu accidit, vt eius pars aliqua è crucibulo excideret supra lammam ferream stannatam, vulgo *latta*. Ex quo factum est, vt opposita ipsius laminæ superficies, quam nitrum immediatè nullatenus tetigerat pluribus diuersis, elegantibusque coloribus tincta apparuerit, aureo præcipue, & cæruleo; Quod cum meræ calefactioni laminæ tribui nequeat, dicendum videtur quod subtiliores nitri liquati, & calentis spiritus per totam laminæ craslitiem vsque ad superficiem oppositam penetrantes, colores illos effinxerint.

C

XIX.

Sal Armeniacum, seu Ammoniacum, cum particulis constet subtilioribus, & magis volatilibus, quam reliqua salia, virtute pollet penetrantiori, adeoque metalla, & dura quæque corpora facilè corrodit. Eius vncias optimè contriti, & mixti cum vncijs duabus communis Præcipitati, vasi apto indidi, & gradibus ignis secundum artem, vt pars eius volatilior sublimaretur, adhibitis, reliquam partè fixam in fundo eiusdem vasis restitantem & eodem eductam rursus minutim contriui. Tum huius subtilantiæ fixioris portionem aliquam vasculo vitreo D seu cucurbitulæ impositi, vt supra calidos cineres liquesceret (quod breui tempore fit) eique liquatę immersimus laminulam æream iustæ crassitudinis, & vna cum ipsa exiguam monetam argenteam; Elapso autem uno circiter minuto horario, & vasculo ab igne remoto, postquam materia illa rursus frigore fuit congelata, in eius fundo notabilem argenti viui quantitatem inuenimus, nullum vero æris, aut argenti paulo ante impositi vestigium apparuit, scilicet breuissimo illo temporis spatio metalla illa fuerant omnino destructa.

Post hæc experiri placuit num eadem ratione plumbum destrueretur, verum sæpius tentato experimento, plumbum calenti, & liquato illi sali impositum, nunquam priscinam formam amittere visum est, immo nec leuiter corrodi quamuis plumbum pro substantia minus fixa, & permanente habeatur, quam æs, atque argentum. Ferrum eadem operatione destruebatur quidem omninò, sed difficilius, ac aliquantulo longiori tempore; Regulus verò Antimonij omnium facilimè corrodebatur, visebaturque in eius loco, scilicet in fundo vasis lucidissimum argentum viuum.

Existimant aliqui argentum viuum illud, quod in vase reperitur esse substantiam puram illius metalli, quod a sale illo fixo resoluatur in partes componentes, seu in sua elementa, quæ communiter dicuntur esse argentum viuum seu mercurium, & sulphur. Sed errore satis crasso decipiuntur, ni potius incautos decipere tentât, purum metallorum argentum viuum promittentes, quod maximis virtutibus, & prerogatiuis pollere deprædicant. Vere enim argentum illud viuum est, quod prius latebat sub laruata forma puluerisprecipitati, quodque adhæret impoF sito metallo, & promouet eius corrosionem quę interim fit a salinis particulis. Verum quidem est post corrosionem æris aut ferri, substantiam illam salinam cum admixto corroso metallo, laminæ candenti impositam sulphur maximè redolere, quod non contingit, si solum, & purum argentum fuerit in ea destructum; ex quo enicitur latere in ijs metallis uerum sulphur, ut suo loco dicemus. Quare non ausim omninò negare etiam aliquam portiunculam uerargenti viui ex eadem materia metallica separari posse; præcipue uerò ex Regulo Antimonij, ex quo non semel uerum argentum viuum extraximus longioribus tamen, & laboriosioribus operationibus. Sed de his alibi.

G

XX.

Puluis auri, qui à fulmine nomen accepit, & nemini fere notus non est, si accendatur supra ferream laminam tam modica quantitate, vt totam laminæ crassitiem perforare nequeat, tincturam auream profundè in ipsam ferri substantiam penetrantem relinquit, præcipuè uero, si pluries supra eandem laminæ partem puH tus ille flammam concipiat.

XXI.

Oleum Vitrioli, seu Calcanti, penetratione per poros ferri, vel æris eorum substantiam ita immutat, vt appareat sub forma trasparentis salis, vel crystalli viridis aut cerulei.

XXII.

Robertus Boyle naturalium effectuum perscrutator acerrimus, obseruauit Aquam Fortem nimis rectificatam, vt aiunt, seu nimis attenuatam argentum ei impositum vel nullo modo soluere, vel saltem difficilius, quam fieret ab aqua minus rectificata; quare illi admiscebat partem aliquam aquæ fontanæ seu putealis, ex cuius additione vim metalla corrodendi aquirebat.

Effluia

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

XXIII.

A Effluia magnetica nullius corporis interpositione impediri possunt, permeant siquidem quodlibet genus corporis nobis notum, vt patet experimentis adhibitis in hunc finem à supra memoratis Academicis Florentinis, & etiam à nobis, quæ describpturi sumus suo loco; immò obseruatum est eadem omnino facilitate prædicta effluuia, siue vlla scilicet renitentia, penetrare aurum, vitrum, & cætera huius generis corpora, quę habentur minime porosa, qua penetrant liquum, aquam, & reliqua maioribus poris prędita.

Ne verò quis hac de re interim dubitare possit; quatuor breuiter indicabo experimenta a me
B facta, in totidem corporibus, quæ minus quam cætera, censentur porosa, scilicet vitrum, selenitis seu specularis lapis, Argentum viuum, & aurum.

Primò igitur quia dum magnes applicatur superiori parti laminæ uitreę, quæ acum pixide inclusam tegit, suspicari quis posset, num effluuia magnetica ipsam uitri substantiam permeent, an potius circumquaque per ceram, uel aliud cementum, quo uitrum pixidi agglutinatur, ad acum deuehantur, acum tubo uitreo inclusi, quem hermeticè, igne scilicet liquatum, sigillaui; tum applicato magnete acum tubo illi inclusam mouere facile potui, & sursum etiam attollere dum magnetem supernè admouebam; Rursus eodem tubo superficiei aquæ impositi, cui ob multum inclusum aerem supernatabat, facile mihi licuit tubum ipsum, qui motui acus
C obedire cogebatur, in quamcunque partem dirigere sola magnetis robustioris approximatione, citra contactum ullum.

Simile experimentum inuenies apud Robertum Boyle, qui aliud etiam subdit his uerbis. *Verùm, enim uero maioris momenti existimabam, si manifestum facerem etiam inertis eiusmodi corporis, qualis est globus terrę, effluuia magnetica vitrum penetrare: Capiebam cylindricam portionem ferri, minimum hominis digitum magnitudine circiter æquantem, & intra dimidij pedis, & pedis integri longitudinem cosistentem [ante enim obseruaueram ferri non excitati quantitatem ad actionem eius in acus excitatas conducere) eoque per sigillum hermeticum incluso in tubo vitreo longi*
D *tudinem illius tantillum dum taxat excedente, credebam, si tenerem illum in positu perpendiculari, effluuia magnetica terrę vitrum penetrantia effectura, vt ferri extremum inferius responderet polo Boreali; proindeque applicato eo ad punctum acus Pyxidis nauticæ, quod respectat Boream [non enim authores omnes idem volunt vocibus poli Borealis acus vel magnetis alicuius] censebam id iuxta leges magneticas punctum illud repulsurum, id quod & reapse præstitit; atque inuerso vlterioris experimenti gratia ferro incluso [ita scilicet, vt extremum quod antea erat infimum, iam supremum locum obineret] eoque in positu etiam perpendiculari seruato præcise sub eodem acus puncto, extremum illud virgæ ferreę, quod prius punctum hoc repulerat, cum inuersione hac (quasi polus*
E *euaserit australis), idipsum iuxta easdem leges attrahebat. Ex qua subita polorum mutatione & solo polorum situ profecta patebat etiam ferrum soli terrę, non magnetis alterius, qui non tam facilem mutationem subijsset, magnetismo vim suam debere* Sic illic; & quidem uerissime quoad conuersionem, & attractionem acus, quod probat effluuia magnetica à sola tellure ferro communicata penetrare per uitrum. Quoad reliquas uerò circumstantias quid nobis illud idem experimentum fumentibus acciderit opportuniori loco exponemus, ubi de magnete.

Secundò cum specularis lapidis non adeo subtilem laminam, seu foliim sumpsissem, cuius superficies ferè rotunda in magnam amplitudinem extendebatur circiter unius palmi; in eius centro tenuuia quædam ferri fragmenta collocaui;
F Tum magnete oppositæ superficiei, quæ scilicet deorsum respiciebat, applicato, uidimus ad motum magnetis fragmenta illa in superiori superficie posita facilè moueri, & sursum erigi more pilorum hirtricis; supra pyxidem deinde eadem lamina collocata, ita ut eius centro acus pyxidis responderet; applicatoque rursus magnete, acum in omnem, quam uolebamus partem conuertere potuimus.

Tertiò similia experimenta iniuimus cum patina aurea, quam eadem facilitate effluuia magnetica penetrarunt.

Quartò Demum argentum uiuum uasi, cuius fundum planum, & ualde amplum, imposuimus ut eius superficies satis latè extenderetur; & in eius centro acum collocatam, quæ eidem argento supernatabat, sub uasis fundo magnete
G collocato, & circumducto, in quamlibet partem eadem ut prius facilitate conuertebamus.

In hisce tribus postremis experimentis laminam seleniticam, & auream patinam satis amplam, item superficiem argenti uiui ad multum spatium ampli uasis extensam elegimus, ne quis existimare posset effluuia magnetica non penetrare prædicta corpora, sed potius ad extremum laminarum marginem se extendere, ac indequasi reflecti uersus acum, uel ferri frustula; siquidem magnes non erat adeo robustus, ut dum applicaretur extremo margini dictarum laminarum, & argenti uiui, posset ullo modo allicere uel mouere acum in centro positam ob nimiam centri distantiam ab ipso margine; Adde quod si uirtus magnetica propagaretur per infe
H riorem laminæ superficiem uersus marginem indeque per superficiem superiorem tenderet ad ferrum in centro positum, non deberent ipsa ferri oblonga frustula sursum perpendiculariter erigi, sed potius trahi ad illam marginis partem, ubi illa uirtus esset robustior, & effluuia confertiora.

XXIV.

Subtiliores vini spiritus, seu quinta vini essentia, membranas, seu uesicas animalium penetrant, quas tamen nec aqua, nec oleum, aut alij similes liquores permeare ualent; habent enim quamuis sint ualdè subtiles, flexibilesque textu-

ram

A ram maximè compactam, & solidam, natura ita prouidente, ne urinæ uapores licet tenuis, & penetrantissimę indoles noxam animalibus inferrent, si inde erumpere possent. E

XXV.

Emanuel Maignanus Nat. Phil. cap. 16. prop. 2. num. 7. refert se intellexisse ab Equite Digbæo, celebri philosopho, quod cum hic aerem in liquorem maxime tenuem distillasset, eumque in eodem liquore aurum dissoluisset, & in primam, ut aiunt, materiam redegisset, liquorem illum cum auro soluto uasi uitreo hermetice sigillato inclusserit, at uerò postmodum obseruauerit materiam illam per uitri poros exsudare.

B Liquor hic memoratus, seu potius puluis, ille est, cuius meminit ipse Digbęus Tract. primo capit. 7. numer. 8. de natura corporum: *Vasorum scilicet vitreorum ope pecuniari quodam modo factorum, & artificiosè dispositorum collectos solis radios in puluerem fusci coloris, aut purpurei in rubrum vergentis præcipitatos fuisse. Fraus nulla huic operationi subesse potuit, nihil enim in vasis antequam disponerentur continebatur; peragi etiam debuit in calidiori anni tempestate, vt effectus ille sequeretur. Hac porro operatione aliquibus diebus duę ferè vnciæ colligi potuerunt. Natura illi erat mirè subtilis, quæ ipsum etiam aurum corporum omnium, inter quæ uersamur grauissimum ac solidissimum, visua vt sic dicam, spirituali penetraret.*

C Hæc enim materia quæ cum solis radijs vitrum ingreditur artificiosè dispositum, etiamsi fuerit perfectissimè sigillatum primo concrescit in liquorem quendam pinguem, qui sensim in puluerem vertitur prædictum a Digbęo. De hoc eodem puluere narrat Rob. Boyle, quod vitro hermeticè obsigillato inclusus modico calore ei subministrato, totus euanuerit, vase omninò vacuo relicto. Modum quo ex solis radijs colligi debeat authores prædicti silentio tegunt; nos illum exponemus opportuniori loco, vbi plura, de hoc opere, quæ non spectant ad præsentem materiam. Interim certissimum est materiam illam manibus tractabilem, omnem per poros vitri in vas intrare, vt proinde mirum non sit, quod ex eodem uase, vel alio hermetice clauso D erumpere queat.

XXVI.

Idem Maignanus asserit argentum uiuum solutum aqua itygia, quæ tamen sit perfectissima per uitri poros transmeasse; cuius rei fides sit penes auctorem.

XXVII.

Idem auctor cap. 20. prop. 9. num. 6. se audiuisse refert lixiuium ex cineribus Lauri paratum ita transudare per poros uitri, ut si ipsum linguæ admoueas salis laurini saporem optimè percipias.

XXVIII.

Narrat P. Gasp. Schottus lib. 4. Teen. se à Io. Bechero audiuisse sequens experimentum. Ampullæ vitreæ Becherus indiderat quandam ferri tincturam, eamque optimè claulam in scrinio suo asseruabat ad vsus medicos, vbi fortè frustum magnetis reposuerat. Accidit autem, vt sequenti die ampullam ferè vacuam inueniret, magnetem verò proximum copioso humore madefactum.

XXIX.

Nos a viro religioso fide digniſſimo audiuimus se suis met oculis vidisse vnguentum quoddam ex humana pinguedine paratum, & in vsum F medicum nescio quem asseruatum in vase vitreo, per infimam ipsius vasis partem omnimò integram, ac illęsam exsudasse, tabula lignea cui inistebat valde humectata.

XXX.

Robertus Boyle de vi aeris Elastica experimento 36. refert Inter distillandam materiam quandam, quę multo subtili spiritu, & sale volatili scatebat, cum errore aut incuria serui in fornace laborantis, ignis supra modum vas calefecisset, se compressę spirituosa, & salina corpuscula tanta in recipiens copia, & ardore effusa, G vt opacum illud vndequaque reddiderint; se autem curiosum effecta distillationis tam intenso caloris gradu factæ obseruandi, animadvertisse, inter alia, procul *à* iunctura, qua recipiens uasi distillatorio nectebatur, vnam, alteramque rotundam, & albam nōnihil guttulam externo recipientis lateri affixam, quam ex odore, ex sapore, aliisque circumstantijs attentè tum a se tum ab alijs consideratis, vnanimi consensu asseruere, per vitri poros penetrauisse, & in eius externa superficie ab aeris frigore fuisse congelatam. Qui sanè effectus ab authore tribuitur partim dilatationi pororum vitri ab intensissimo illo calore factæ, partim verò spirituum distillatorum subtilitati, quam maiorem esse H oportuit ipsa aeris subtilitate; vt ex alijs deducit experimentis.

XXXI.

Cum diuersa variorum lignorum frusta omninò infra superficiem aquæ immersissemus, obseruauimus, quod dum aqua sensim eorum poris se insinuabat, aerem inde excludebat, qui in plurimas exiguasque bullulas dispertitus vniuersam lignorum superficiem tegere visebatur, identidem verò earum aliqua in maiorem amplitudinem dilatata, ab ipso ligno diuellabatur, ac per aquam in supremam superficiem ascendebat. Eoidem effectus notauimus in aliquibus minus duris ac solidis lapidibus aquæ similiter immersis; multo magis verò in creta, calce, lateribus coctis, gypso, & similibus substantijs bullulæ copiosæ, & maiores apparebant. Circa superficiem

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A ciem duriorum lapidum aquæ vt diximus immersorum, frequentes quidem tenuissimæ bullulæ generantur, quarum tamen vix vlla adeo intumescit, vt ab ea diuelli queat, & sursum ascendere; ex quo facile erat colligere aqnam non penetrare profundè in lapidum illorum substantiam, sed solis poris in superficie patentioribus se intrudere. Id ipsum quod in durioribus lapidibus fieri diximus, accidit quoque circa ceram. Circa ossa verò animalium, eædem bullulæ frequentes apparent, quæ longum post tempus tandem inde auulsæ superficiem petunt; immo aqua intimas ossium partes peruadens illas aliquantulum molliores seu teneriores efficit. Conuexæ, & scabræ superficiei cuiusdam testæ marinæ, vulgo *Cappetta di mare* plurimę eæque tenuissimæ bullulæ adhærebant, quæ nec augebantur, B nec in altum per aquam ascendebant; at verò in oppolita superficie concaua, quæ perquam tersa erat, & lęuigatissima, nullam vnquam bullam obseruare potuimus; vt neque in superficie tersi, & perpoliti vitri, aut crystalli. Metallorum pariter superficies, dummodo splendida sit, & nulla extranea materia coinquinata, nullas prorsus bullas producit. Quæ omnia a nobis fuerunt diligentissimè obseruata, vt inde corporum diuersam texturam, & porositatem deprehenderemus.

XXII.

C Ve veritas alterius experimenti, quod loco supra citato subdit Rob. Boyle, certius mihi innotesceret, tubum vitreum paraui duos palmos longitudine æquantem, cuius alterum extremum in G angustissimum osculum seu foramen desinebat; ita vt in illud vix subtilior crinis equinus intrudi posset. Aqua igitur huic tubo indita per superius foramen omnino patens, obseruauimus illam, licet tota sua grauitate premeret subiectum aerem, qui scilicet restitabat in infima tubi parte, non potuisse per osculum illud inferius, & subtilissimum ipsum aerem è tubo expellere: Sed potius necesse erat tubum agitare vel concutere, quo fiebat vt ne quidè sic erumperet ex osculo inferiori, sed per mediam aquam sursus in tubo ascenderet. Repleta igitur hoc modo tertia tubi parte, omnique inferiori aere excluso, aqua D guttatim quamuis lentissimè ex eodem osculo effluebat; Tum inuerso tubo, ita scilicet vt osculum illud angustum supremum locum obineret, aer per illud minimè ingrediebatur, ac proinde aqua in tubo suspensa herebat nullatenus descendendo, cum tamen facilè descenderet in alio tubo eiusdem immò etiam minoris latitudinis seu internæ cauitatis; cuius vtrumque os omninò patulum erat. Ex quo manifestè apparebat vnum idemque aquæ pondus, quod ipsam inferiorem aquam premendo cogebat illam erumpere per osculum illud tenue, non sufficere ad hoc vt externus aer per illud idem osculum ingrederetur, quando tubum iam inuerteramus; Cum verò, osculo prædicto sursum vergente, tubum agitabamus, aliqua quidem aeris bullula ingrediebatur, sed rursus inuerso tubo, vt a toto E aquę pondere aer ille premeretur non modo ex osculo inferiori non erumpebat, sed ne quidem maius aquæ pondus, qua tubum omninò implebamus potus erat illam extrudere.

XXXIII.

Occasione præcedentis experimenti subijt animum cogitatio, examinandi quinam liquores aptiores essent ad poros corporum permeandos, quaque id proportione fieri contingeret. Proinde eundem tubulum vitreum elegi, quem paulo ante memorabam; quia verò extremum foramnulum nimis angustum meæ intentioni *Pag.* 17 deprehendebam, exigua vitri particula obtun- *Fig.* 15 cata, illud ipsum aliquantulum amplius feci. Tum tubo firmato in situ perpendiculari, aqua F infusa ex eius infimo osculo A guttatim effluere cępit & quidè eò lętius, quò minor aquę copia in tubo supererat, eo quod prędio, seu pondus successiuè minueretur; donec tandem suprema aquæ in tubo superficies descendendo peruenerit vsque ad punctum C; tunc enim ibi substitit cessante omninò effluxu per osculum A, ita vt pars tubi A C repleta aqua superstite 15½ gradus occuparet.

Aqua deinde effusa, exsiccatoq ue prius tubo, eidem indidimus argentum viuum, quod cum effluendo per osculum A subsidisset vsque in B, fluxus omninò cessauit, inferiori parte AB gradum 19¼. plena remanente.

Aqua Fortis, qua communiter soluitur argentum substitit ad altitudinem tantummodo 7. graduum.

Acetum distillatum ad altitudinem	grad.	9.
Aqua fontis distillata	grad:	12.
Oleum nitri per deliquium paratum	gr.	10.
Oleum commune oliuarum	gr.	22.
Vinum album.	gr.	13.
Acetum album	gr.	11.
Spiritus Vini.	gr.	8.

Quamuis prædicti liquores, dum tubus in aere suspenditur, hæreant in supra notatis altitudinibus: si tamen osculum A aquæ paululum immergatur, ijdem magis descendunt; immò ferè totus tubus euacuatur, ita vt vix duos aut tres eius infimos gradus impleant.

Similiter si impleatur aqua vas vitreum LN, eique immergamus prædictum tubulum inanem DE, assendet aqua per osculum subtilissimum H E intra ipsum tubulum, & pertinget vsque ad superficiem G aquæ externæ; cum tamen videatur quòd debeat quiescere in F, nec supra illud punctum ascendere, nimirum ita vt tanta sit altitudo reliqua FG, quanta fuerat altitudo AC in tubulo; nam eodem modo angustia osculi E videtur quòd prohibere debeat, ne aqua per illud ingrediens ascendat vsque in G, sicuti in libero aere prohibebat, ne aqua ei inclusa effflueret, nisi vsque ad C.

XXXIV.

Si vinum, cui aqua admixta sit, indatur vasi ex ligno Hederæ, vel ex cocta creta efformato, aqua

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A facilius quàm vinum per huiusmodi vasorum poros effluit, vino puriore in illis remanente; non tamen effluit aqua simplex, sed aliquali vini portione imbuta; vt non semel fuimus experti.

XXXV.

Licet argentum viuum per subtile foramen tubi supra descripti, difficilius egrederetur quam aqua (ad maiorem enim altitudinem restitabat, nō obstante longe maiori grauitate, quæ ad grauitatem aquæ se habet ferè vt 14. ad 1.) si tamen idem argentum pelli aliquorum animalium includatur, & ui aliqua adhibita comprimatur, facilius per illius pellis poros exudat quàm aqua ipsa similiter compressa.

B

XXXVI.

Aer vesicę porcinæ, vel agninæ aut pellibus infusus quamuis violenter comprimatur, per earum poros minimè erumpit, vt patet in follibus lusorijs, qui potius disrumpuntur, quam aeri exitum præbeant, si tamen in eadem vesica, vel pelle includamus tartarum, vel nitrum, aut aliud sal probe calcinatum, & eandem vesicam cōtra omnem ingressum aeris vel aquæ muniamus, tum ipsam in aqua immersam longo aliquo temporis spatio detineamus, tanta eius aquę copia
C per poros circumquaque in internam cauitatem penetrabit, quanta sufficit, vt sales illi in liquorem oleosum resoluantur. Qua arte nos aliquando vsi fuimus ad oleum nitri, uel tartari facilè parandum.

XXXVII.

Oleum commune pelles, & coria quantumuis dura, & solida penetrando emollit, per quorum tamen poros nec aqua, nec aer etiamsi violenter comprimantur, minimè se insinuant.

XXXVIII.

D Dum aqua Forti, vel simili corrosiuo liquore metallum aliquod dissoluitur, plurimæ aeris bullulæ ex fundo ipsius liquoris continuò assurgunt H vsque ad eiusdem superficiem, quam cum attigerint, illicò disrumpuntur aere illis incluso euanescente: sunt autem in tam magno numero, vt si in vnam molem coalescerent, multis centenis vicibus ipsius metalli magnitudinem superarent. Hanc bullarum copiam non semel attentè obseruaui in aqua forti, dum granulum aliquod argenti (quod pondere suo non excedebat decimamsextam vnius grani partem) ab ea corroderetur: siquidem toto spatio dimidij quadrantis horarij, vel etiam sæpè maiori, adeo frequentes continuò erumpebant bullulæ, [quorum aliquę ipsum granulum argenti magnitudine superabant) vt si omnes numerari potuissent facilè fuisset inde colligere, molem simul earum omnium, millies saltem excedere argentei grani magnitudinem.

XXXIX.

Præcedenti simile est experimentum habitum ab Accademicis Florentinis, quod ipsissimis eorum verbis hoc loco referre iubet.

Le perle e'l corallo [come ogn'vn sà] nell'aceto stillato si sciuono. Fassi però quest' operatione nell'aria con gran lentezza, e consiste in vn finissimo scioglimento di bollicelle minutissime, le quali da corpi delle perle, e del corallo medesimi, si veggono sollevare. Queste però non vengono così fatte, che la trasparenza dell'aceto per esse s'alteri, e particolarmente dal corallo, il quale, one non sia finissimamente polverizzato, si risolue più a stento, più tenere son le perle, onde la copia delle bollicelle in esse è maggiore. Noi l'vn' e l'altro separatamente volemmo veder nel voto (vascula chrystallina perlas, aut corallia cum aceto continentia in satis amplo vitreo globo collocabant, quem deinde ab omni aere euacuabant mediante argento viuo, quod per oblongum globi collum descendebat in subiectum vas, vt suo loco dicemus) *e vedemmo da ambidue venir si spessa la sudetta pioggia, che l'aceto tenacone tutto in iscima trabocco dal vasetto, il quale perciò parea pieno di latte, o di neue bianchissima. In questo si die adito all'aria, per la quale si dileguò subitamente la spuma, e l'aceto, riauuta la sua natural trasparenza, tornò ad operar come prima. Qui non tralasceremo d'accennare vn effetto incidentemente osseruato in questo risoluimento; ed è che le perle mentre che si fondano scoppiano in mare, o più vesicchette d'aria, le quali douendo naturalmente salire si portan seco attaccate le medesime perle: ma subito che tali vesichette emergono dall'aceto vrtando nell'aria crepano, ed'il lor velo in vn finissimo spruzzo disvergesi. Quindi le perle ricadono, mentre nello stesso tempo aere scoppiano in nuoue vesicchette rinnalzandosi, e così n'tutto'l tempo ch'elle vanno distemperandosi si vede lor fare in su, e'n giu per l'aceto vn flusso, e risflusso continuo.*

Hoc ipsum experimentum, cum eodem euentu factum prius fuerat à Roberto Boyle, qui hanc insuper cautelam adhibuit, vt antequam corallia (quæ sola in hunc finem adhibuit) aceto immergeret, acetum ipsum in amplo vase collocaret, ex quo aerem exhaustauit, ad hoc vt bullulæ aeris, quæ, quæmadmodum in omni liquore, sic in aceto continentur, ab eodem erumperent. Hanc autem operationem præmittere consultum existimauit, ne prædicta ebullitio, & aceti in spumam effervescentia, tribui posset bullulis aeris naturaliter omni aceto inclusis. Obseruauit præterea, ebullitionem illam fieri absque vlla caloris sensibilis excitatione.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A XL.

Olaus Wormius in suo museo pag. 99. scribit quendam sibi familiarem alligatum manus pulsui lapidem Nephriticum gestare consueuisse, cuius lapidis admirabilis virtus ab eodem multoties fuerat comprobata certissimis experimentis. Accidisse autem, vt cum semel ille balneum ingressus fuerit communis aquæ, cui quædam herbarum genera prius erant incocta, lapis nephriticus ipsius aquę, quā forte tesligerat, humectatione pristinam omnem virtutem amisisse.

XLI.

Antonius Neri lib. 7. Artis Vitrariæ cap. 102
B asserit Turchesias pristinam coloris, quem fortè amiserunt, vinacitatem recuperare, si per duos aut tres dies oleo amygdalarum dulcium coopertæ moderato cinerum calore foueantur. Quod tamen experimentum factu non ita facile est, vt de illo quis certitudinem possit obtinere; siquidem raræ admodum occurrunt veræ Turchesiæ, vt ipse auctor obseruat, quamuis plerequę pro veris habeantur.

Nos cum topazium in medio crucibulo Auricalchi limatura pleno, & modesto ignis calori exposito detinuissemus aliquot horarum spatio, tandem illud ex limatura erutum inuenimus aureo natiuo colore omnino spoliatum, & in similitudinem Adamantis splendidè transparentem.

Chrystallus pariter montana fusci, obscurique coloris, diuturniori tempore sub calidis cineri-
C bus, ita vt nimio calore minimè crepet, aut scissuras patiatur, perfectam aquirit aliorum propriam claritatem, splendoremque pellucidum; quod si post breue tempus è cineribus extrahatur reperitur aureo leuiter tamen saturato colore tincta, adeo vt topazium æmuletur satis elegantem.

Alias his similes colorum mutationes opportunioribus locis describemus; Has tamen paucas indicare volui, quæ cum fiant in maximè duris & solidis corporibus, nec facilè earum ratio possit assignari, nisi ad aliquam penetrationem per intimos poros, quamuis tenuissimos, recurramus, digniſſimæ videbantur ea peculiari consideratione, quæ spectat præsentem materiam.

D XLII.

Dom. Perault, vt habetur in Romano Diario Litteratorum sub. ann. 1676. pag. 68, refert in quodam ouo integram acum inuentam esse, nullo apparente vestigio, aut foramine, per quod in ouum illud aditum inuenire potuerit. Similiter narrat ouum fuisse repertum, cui paruulum & oliuæ acinum magnitudine æquans ouum aliud includebatur, integro vtriusque putamine; quæ omnia non sine penetratione tum acus in ipsius Gallinæ corpus, tum vnius oui in aliud contigisse asserit, & similium effectuum exemplo confirmat; quorum plura in viuentibus dabimus suo loco. Quamuis autem oui figura maximè inepta videatur penetrationi per po-
E ros alterius corporis, conferre tamen ad id potuit motus lentissimus, & insensibilis; siquidem apparet aliquas plantas licet obtusæ figuræ, immo & mollis substantiæ, vt sunt Asparagi, motu quodam lentissimo duras terræ glebas perforare. Similiter licet videatur fieri non posse vt acus peruadat totum Gallinæ corpus absque ei noxio vulnere, si id tamen fiat lentissimo vt diximus motu non est vsquequaque improbabile, nec omninò nouum, quandoquidem constat nonnullos esse, qui nulla alia arte adhibita, quam insensibilis motus, propria crura, & brachia acubus acutissimis perforant nullo prorsus
F doloris sensu.

XLIII.

Hùc spectat obseruatio Roberti Boyle cap. 4. *de subtilitate effluuiorum. Traditum fuit*, inquit, *a bonæ fidei scriptoribus, nonnullos [non enim valet experimentum in omnibus] dum aliquod temporis spatium Cantharides exsiccatas nonnisi manibus tenerent, dolorem circa vesicæ collum insignem sensisse, noxamque in alijs quibusdam partibus vrinę secernendæ seruientibus notabilem accepisse. Verum id esse, credere inducor ex eo, quod alibi tibi narrauí de ingrato quodam experimento, quod ab effectu Cantharidum extus cerui meæ applicatarum, eoque me inscio, in meatus vrinarios se exe-*
G *rente, sentiebam. Deberi vero has operationes effluxibus materialibus, qui ad viam sibi in massam sanguinis faciendam, per poros corporis permeare omninò debent, probatu, etiam te ipso iudice, sunt pernacaneum foret.* Sic ille.

XLIV.

Scaliger exercit. 186 refert in Aquitania sua patria araneos inueniri veneno tam virulento insignes, vt si quis eos conculcet, virus inde per ipsas calceorum soleas penetret. *Hanc historiam* (subdit Boyle loco citato) *non obstante scriptoris fama, forsan preterüissem ob aliam*
H *de araneis notabiliorem ab ipso in eadem sectione traditam, nisi incidissem in similem quandam ab industrio Pisone in nupera sua historia Brasilensi exaratam. Ibi enim de alio pisce venenoso regionis illius verba faciens, deque antidotis ab ipso feliciter in vulnerum ab ipsa inflictorum curam adhibitis, pergit ad piscem ab Incolis* Amoreatim *dictum, de cuius familia quadam, à Lusitanis* Peize sola *vocata, hæc habet.* Quę mira *sanè effluuia non solum manum vel leuissimo attactu, sed & pedem, licet optimè calceatum, Piscatoris incautè pisciculum conterentis, paralysi & stupore afficit instar Torpedinis Europeæ sed minus durabili Lib. 5. cap. 14.*

Quod

A

XLV.

Quòd verò ſpectat ad ipſius Torpedinis virus, quamuis aliqui de effectu ipſo dubitent, omnem remouet dubitationem experimentum nuperrimè habitum,& vnà cum alijs multis typis euulgatum ab accuratiſſimo Franc.Redi . *Vix illum* [*inquit pag.61.*] *manu confrictum tetigeram, cum formicare manus, brachium, & omnis humerus cepit cum tremore uſque adeo faſtidioſo nec non dolore afflictiuo, & acuto in mucrone cubiti, ut ſtatim manum abducere cogerer ; idque toties mihi accidit, quoties eundem diutius tangere obſtinatè nolebam* . Vinus erat piſcis, & aquæ innatabat paulo ante a piſcatoribus captus: ſubditque auctor citatus tanto minus doloris tremoriſque ſenſiſſe,quanto morti propior torpedo aderat: neque enim vltra tres horas vixiſſe; & cum tam B planè mortua eſſet, ſe illam ſecurè, & ſine omni faſtidio tractare potuiſſe . Addit ſibi ab omnibus piſcatoribus (quorum aliqui eius hortatu illam expiſcati fuerant)conſtanter affirmatũ eſſe, eandem per funem retis, & haſtam fuſcinæ virus tranſmittere in bracchium piſcatoris ; quamuis Redus narret ſe cum citra contactum Torpedinis manum propius illi admoueret, aut in aqua cui innatabat manibus verſaretur,nihil omnino mali ſenſiſſe; quod mihi indicio eſt halitus illos virulentos, qui ex viua Torpedine emittuntur vel expiratione per os,vel tranſpiratione per alios corporis poros , non propagari per aerem vel C aquam, nec fortaſſe per vllum aliud fluidum corpus, ſed ſolum per poros corporum ſolidiorum, cuiuſmodi ſunt fuſcina, & retium chordę , Idque etiam ex eo maximè confirmatur, quod ſi per aerem circumfuſum radij illi venenoſi euibrarentur, non eſſet potior ratio quod bracchium potius, quàm aliam corporis partem ſtupore illo afficerent.

Plura hùc de venenis,quæ per ſubtiliſſimos poros non modò corporum animatorum, verum etiam anima carentium permeant, adducere liceret, quæ opportuniori loco reſeruamus.

XLVI.

D Omnia lignorum genera frequentibus poris prædita eſſe facilè patet ex dictis, præcipuè verò ex eorundem dilatatione, & intumeſcentia , cum in aliquo liquore digeruntur ; at cuiusmodi figuræ ſint poroſitates lignorum, licet ex alijs capitibus, & circumſtantijs arguere liceat, clariſſimè tamen & ex hoc experimento deprehenditur . Sumatur carbo ex quocunque lignorum genere , atque is (maioris curioſitatis gratia notabilis longitudinis), vnum eius extremum aquæ pellucidæ immergatur , tum , ore alteri extremitati applicato, inſuffletur aer iuxta carbonis longitudinem verſus aquam , ac ſi eſſet vacuus tubus ; videbis enim plurimas aeris bullulas ab extremitate ſub aqua commorante tumultuatim erumpere , & emergere ex ipſa aqua . Quod lignorum poros oblongos minimèque interruptos , ſed ad modum ſubtiliſſimorum canaliculorum ſecundum ligni naturalem longitudi-

E lnem extenſorum apertiſſimè oſtendit.

Præter iſtos autem poros oblongos, & ſæpè omninò rectos, habent ligna etiam alios tranſuerſos minus rectos, magiſque ſinuoſos, sed plerumque anguſtiores; aqua enim permeat tabulam ſecundum longitudinem ſectam , vel baculum aut arboris truncum , etiam ſi aqua ipſa non attingat extremas tabulæ , aut baculi partes ; quod tamen difficilius præſtatur , quam ſi in extremis partibus per illos oblongos rectioreſque poros permeare valeat.

XLVII.

Aquam alioſque liquores frequentiſſimis poris præditos eſſe oſtendunt ſolutiones cuiuslibet ſalis , quæ in ipſis liquoribus fiunt . Si enim vas vitreum aqua impleatur vſque ad certum colli F eiuſdem vaſis terminum , tum ſal aliquod addatur ; & notetur in eodem collo alius terminus, ad quem aqua ex additione ſalis ſtatim aſſurgit ; videbis, dum interim ſal in aqua diſſoluitur, aquam in collo vaſis ſubſidere,& depreſſiorem fieri, ac ſenſim minorem locum occupare, donec ferè pertingat ad priorem terminum,ad quem vſque vas initio repleueras, præcipuè verò ſi ſal fuerit purgatiſſimum . Eodem autem tempore,quo ſal diſſoluitur , & aquæ ſuperficies in collo deprimitur obſeruabis plurimas exiguas aeris bullulas ad eandem ſuperficiem per totam aquam aſcendere , ibique veluti ſpumam creare , quæ breui diſruptis bullulis euanaſcit; vt de corallorum ſolutione in aceto ſupra dictum eſt ; & de ſolutione metallo- G rum in aquis vel liquoribus corroſiuis ; in quibus pariter cernitur aquæ depreſſio prædicta , & ad minorem locum reſtrictio dum metalla ſoluuntur.

Fumus etiam ſpecie viſibili cernitur per aquam mediam , alioſue liquores permeare , vt capite tertio huius libri apparebit.

XLVIII.

Vas oblongi colli vitreum impleuimus aqua ad certum vſque ipſius colli terminum , tum ſal commune indidimus , vt ab aqua ſolueretur , quod pluribus vicibus factum eſt , aqua ſemper aſſurgente ſtatim ac ſal de nouo ipſi addebatur , ac rurſus ſubſidente , dum ſoluebatur;donec tandem maiorem ſalis copiam ſoluere recuſaret ; H tunc portionem aliquam notabilem ſalis nitri eidem aquæ addidimus , quod breui tempore ferè totum ſolutum, eſt ſimili vt prius facta in collo aquæ eleuatione , ac deinde depreſſione , cum erumpentibus aeris bullulis vt iam dictum eſt ; Poſt ſalem nitri,qui vlterius ſolui non poterat ab aqua iam duplici ſale ſaturata , infudimus aliam portionem ſalis armoniaci , quæ pariter ſoluebatur aſſurgente prius in collo aqua , ac deinde ſubſidente.

XLIX.

Sumantur duæ quantitates æquales aquæ, in quarum vna ſoluatur aliquod genus ſalis

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A donec aqua sit omnino sale illo impregnata ita vt, non possit vlterius sal illud soluere; solue similiter aliud salis genus, in alia aquę portione quantum ab ea solui potest: videbis, si vtrumque sal bilance prius expendas, illorum pondera æqualia minimè esse, sed aquam maiorem copiam, vnius, quàm alterius salis combibisse.

L.

Vel ignem, vel aquam, vel etiam vtrumque penetrare per poros ferri dum cădescit ad ignē, & dum deinde intra aquam immergitur, patet ex eo, quod ferrum internam pororum dispositionem, siue figuram, & situm immutat, aquirit enim diuersam partium texturam, ratione cuius
B euadit magis rigidum, & durum. Idem dicendum de vitro, alijsque lapidibus.

LI.

Cera liquata per coralli poros vsque ad intimas eius partes penetrat, omnique colore coralium denudat etiam intrinsicus; vt melius disces cap. 3.

LII.

Vice versa marmoribus, ossibus, immò fortasse etiam lapidibus prętiosioribus, mediantibus aliquibus liquoribus per eorum poros se insinuătibus colores diuersos inducere possumus, vt patebit infra cap. tertio.

C LIII.

Sola immersione, vel etiam coctione in certis liquoribus, sæpè aliqua durissima corpora molescunt; alia e contra quæ mollia sunt, aut etiam fluida, dura, immò, & durissima fiunt; vt fusius videbimus infra.

LIV.

Oleum vel alius liquor, similis permeans quędam corpora opaca, v.g. chartam, vel pellem, reddit illa transparentia, cuius rei alibi plura dabimus experimenta.

L V.

D Ab aqua salsa salem extrahere, eamque dulcem reddere tentarunt plurimi mediante percolatione, seu filtratione, & permeatione per aliorum corporum poros; quod si facili negotio obtineri posset, & in magna aquæ quantitate, tantam nauigantibus vtilitatem conferret, vt secreti huius inuentor maximam non modò laudē, mereretur, sed etiā amplissimis præmijs dignissimus haberetur; constat autē experimento aquā maris salsam vasi fictili non vitreato inditam, per poros transudare minus salsam quam antea, aliqua salis parte crassiori in vase, eiusque poris resistante; quod si illa eadem aqua, quæ poros permeauit illius vasis, alteri nouo vasi imponatur, ex hoc minus etiam salsa sensim effluit; vix tamen vnquam, nisi per plurimorum vasorum
E poros percoletur, dulcis omnino obtinetur; & non nisi longo tempore; simile quid contingit mediante filtratione per pannos laneos. Putant aliqui venas aquarum aliquas dulces à mari originem ducere, cuius aquam, dum terræ poros peruadit in ijs salsedinem omnem deponere arbitrantur, sed falsò, vt suo loco ostendam.

LXVI.

Bartolinus in Actis med. anni 1673. num. 43. describit plantam ex Norvegia sibi allatam, centaurio minori similem, quam Gramen ossifragum cum ipsi tum alijs placuit appellare, ex eo quod si illo pecudes vescantur, confringit, & conterit illis statim ossa, ita vt ossa fracta intra pellem circa bacillum circumuolui possint; non statim tamen expirant, sed curari possunt, si illis exhibeantur ossa contusa alterius alicuius bestiæ ex esu huius herbæ emortuæ: atque hinc etiam incolas sedulo prouidere, vt semper in promptu habeant hanc medicinam. Vim hanc ossa confringendi, seu emolliendi, & debilitandi tribuitur ab eius primo inuentore Treubiero medico latentibus sub
F ijs locis, vbi gramen illud pullulat, mineris argenti viui, aut etiam plumbi: quod vero simile videtur ipsi etiam Bartolino, cum per terræ poros permeantes vapores minerales, plantarum poris se intrudant, & hæ illos suæ natiuæ qualitatis præditos vescentibus præbeant. Sic in Indijs elephantes, qui vescuntur nigra rosa, ut grāmine apud nos oues, cibo similem odorem redG dunt, habitumque odoratissimum, ab imo, vbi ei spiritus fons est, efflant: ut ait Achilles Tatius, lib. 4. Sic etiam allio uescentes orientales hircum olent: Venenatis herbis pasta puella Alexandrum inficere potuit: Purgantibus usa nutrix lac purgatiuum exhibet: & similia innumera de quibus alabi. Pechlinus de Purgantibus ex obseruatione Nicolai Du Pont medici Coloniēsis scribit ostentatam fuisse Lugduni Batau. arboris particulam uino obsitam mercurio, apud eundem Bartolinum, qui subdit in Polonia in graminum radices irrepere uinum mercurium teste Beguino, & in Dalmatia arborum truncis instillatum, mobile metallum oculorum iudicio agnosci. Fatetur etiam esse quædam uegetabilia, quæ ossa emolliant, inter quæ folia cicutæ ea propter uescentibus exitiosa: & quæ etiam adhibeantur pro
H callo ossis emolliendo.

LVII.

Notatu dignissimum est id, quod contigisse memini in quodam mei cubiculi pariete, quem licet ualde crassum, & ex lateribus optimoque cemento constructum, eodemque incrustatum, effluuia pomorum, penetrare potuerunt, quæ in proximo cubiculo asseruabantur: adeo vt non per aliquam in pariete rimam, illa permeasse constaret, sed per totam ipsius parietis, & cementi substantiam; magnam enim superficiei parietis partem occupauerant ipsa effluia: quæ eidem superficiei adhærentia effecerant, vt pa-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A ries situm contraxerit, & quidem satis crassum : muri crassities pedem cum dimidio facilè æquabat, eratque tam affabre extructus, & solidus, ut uix magni, qui in eo fiebant aliquando, strepitus a me in proximo cubiculo degente exaudirentur.

LVIII.

Peculiarem merentur considerationem nonnulla Roberti Boyle experimenta, quæ non modò faciunt ad præsentem materiam, quatenus ex ijs manifestè deprehenditur etiam solidissima corpora, metalla scilicet, & vitrum ipsum, poris prædita esse; verum etiam quædam alia inde possunt deduci, quæ spectant ad alios tractatus. B Vt igitur ostenderet compacta, & solida corpora non modò a flammæ seu ignis particulis permeabiles poros obtinere, verùm etiam posse ijsdem corporibus flammam inseri, vt molem, & pondus eorum adaugeat, sequentia iniuit experimenta.

Laminæ cupreæ frustum longè crassitiem dimidij scuti non æquans, ponderansque duas drachmas, & grana 25. ita collocabatur lata sui parte horizontaliter in crucibulo, cuius fundus paruo foramine erat pertusus ad exitum fumis præbendum, vt à positu suo remoueri non posset, nec posset facilè exiguo motu decidere, aut positionem suam horizontalem amittere, licet sursque deque verteretur crucibulum. Deinde vulgaris sulphuris sesquiuncia crucibulo posteriori, & latiori immissa, id cui C *cuprum inhærescebat intra orificium illius inuertebatur, vt sulphure accenso flamma, non verò fumus sulphur substantia sua laminam contingeret, exitumque aliquem vltra eam per supradictum foramen inueniret. Hoc sulphur per biborium circiter ardebat, quo temporis spatio totum videbatur in flammam resolutum, nec tamen vlli flores sulphuris ad interiores superioris crucibuli parietes sublimati esse apparebant: & quamuis lamina cuprea insigni interuallo ab ignito sulphure distaret, flamma tamen eam reapse penetrasse videbatur, atque visu teste tumorem aliquem, maioremque crassitiem ei conciliasse. Hoc autem reali substantiæ alicuius accessione effectum videbatur, quandoquidem postquam pauculas quasdam sordes adhærescentes abstersseramus, cum* D *ijsque diuersas cupri particulas ipsi firmiter hærentes, deprehensa fuit lamina pendere triginta duo ferè grana amplius quàm in principio, proindeque pondere suo supra partem quintam creuisse.*

LIX.

Cum nouam (subdit idem Auctor) *repurgando vnciam Argenti sterlingani beneficio nitri, more nostro illud ad drachmas septem, & aliquando minus reduxissemus, argenti sic purificati frustulum, quod vnam drachmam minus duobus granis ponderabat, accepimus, eoque laminæ cupreæ in morem prægresso experimento traditum, dispositio, postquam vnius vnciæ, & quadrantis circiter sulphuris flammam (quæ quantitas forte accomodata erat crucibuli quantitati) per sesquihoram ipsam pertulerat, lamina argenta nonnihil oculorum* E *testimonio tumefacta videbatur, eiusque inferior superficies flammæ proxima ad insignem leuorem reducta erat, pondere eius ad drachmam vnam, & grana quinque cum tribus quartis adaucto: quod ponderis incrementum, cum adeo deficiat ab eo quod accesserat cupro, tibi expendendum permitto, sit ne discrimen illud compactæ densitati argenti, quæ ex maiori eius, quàm cupri grauitate specifica colligitur, an maiori congruitati pororum cupri, menstrui ignei actionem patientis, an verò alij cuidam causæ sit vendicandum.*

LX.

F *Crucibulo, cuius parietes ex industria fuerant circumcirca ita deiecti, vt perbreue redderetur, immittebatur laminarum cuprearum vncia vna; eaque furno probatorio imposita, ibique per duas horas seruata, tumque extracta, cuprum, [quod fusum non erat] appendimus, cineribus omnibus prius diffiatis, inuenimusque illud ponderasse vnciam vnam, & grana triginta.*

LXI.

Cum cuprum redactum in ramenta, indeque ampliorem consecutum superficiem respectu molis sua magis expositum viri crederemus actioni ignis, quàm si forma lamina vt prius obtineret, sumpsimus metalli illius vnciam vnam in ramenta redactam; ijsque depresso admodum crucibulo impositis, quod fornicata tegula cooperiebamus, ipsa per triborium inibi asseruauimus (dum alia nonnulla quæ tantum temporis spatium poscebant, cupellationem patiebantur] debinc vero illis exemptis, colore per quam obscuro ea imbuta deprehendimus, non fusa sed in vnam simul massam compacta, pondereque [diffiatis cineribus, & puluere) granorum quadraginta nouem aucta; cuius incrementi G *pars, supra quod obtinebatur ex laminis cupreis in experimento prægresso non improbabiliter longiori tempori debetur, quo in hoc experimento cuprum ramentosum in igne fuit detentum.*

LXII.

H *Exploraturus num calcinatum cornu cerui, in quod menstrua corrodentia non facilè operari inueniebam, quicquam retineret ignis, cui exponeretur; appendimus molecularum cornu ceruini ad albedinem vsti vnciam vnam; ijsque crucibulo impositis, & in furno probatorio per biborium asseruatis, dum metalla quædam ni ignis ibi purgarentur, deprehendimus eas furno, & crucibulo exemptas, sex septemue grana ponderis prioris deperdidisse; cuius fortè causa est, vel quod non obstante externa albedine molecularum, interiores quædam partes earum non adeo exquisitè fuerant calcinatæ, sed oleagineam quandam, aliamue volatilem substantiam retinebant; vel quod, omissa debita earum ignitione priusquam appendebantur, fieri possit eas inde à prima earum calcinatione humidas quasdam particulas aeris imbibisse; quæ coniectura eo videbatur vero similior, quod ijs ad tempus retentis in bilance, in qua ponderatæ fuerant,*

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A rant, trium quatuorue horarum spatio ibi nonnihil præponderarent. Qua occasione adjiciam nos eodem tempore vnà cum cornu ceruino imposuisse probè ignitii laterculi vnciam vnam, pariterque per biborium ibidem detinuisse; debinc ea appensa dum caleret, non deprehendimus eius pondus vel auctum, vel diminutum sensibiliter fuisse; at post tempusculum aliquod in bilance videbatur aliquantulum, quod tamen perpaucum erat, humiditatis ab aere hausisse.

LXIII.

Cum ferrum tale sit corpus metallicum, in quod, experientia mea teste, facilius agunt fluida particulis salinis instructa, quàm vulgò creditur, non
B erat à ratione alienum expectare, flammam vim maiorem exeruram in illud [maximè si ad exiguas partes prius redigeretur] quàm in corporum hactenus descriptorum vllum. Quę suppositio ex breui nota sequenti confirmatur.

Ramentorum chalybeorum drachmę quatuor per duas horas in catino sub fornicatu tegula detente incrementum ponderis aquirebant vnius drachmæ, & sex granorum cum quadrante.

LXIV.

Fruſtum quoddam argenti in nostramet officina chymica repurgatum catino sub tegula fornicata immissum, ibique per sesqui horam detentum dum alia repurgarentur, exemptum fuit, iterumque appensum, cumque prius ponderasset drachmas tres
C & grana $32\frac{1}{4}$. nunc in eadem bilance ponderabat drac. 3. gran. $34\frac{1}{2}$.

LXV.

Ex quo tempore experimentum prægressum, fuit conscriptum, data mihi opportunitate experimentum adhuc semel repetendi, peregimus illud cum semuncia ramentorum argenti, probè in nostromet laboratorio mediante plumbo repurgati, perque triborium circiter in catino detenti. Eo autem post dicti temporis spatium exempto, inuenimus illud colore minus quam antegrato, atque in massam (non tamen adeo perfectè) fusum, quę ponderabat drachmas quatuor, & grana sex. Verumtamen cum successus hic sit adeo heteroclitus,
D atque dummodo ignis fuerit tanti momenti, optarem sanè rem vlterius in differentibus metalli illius quantitatibus experimento submitti.

LXVI.

Sumpta drachma vna ramentorum zinki, vt vocant, aliàs spelteri, eaque imposita catino sub tegula fornicata, ibidem super igne probatorio per tres horas eam detinuimus (re sic ferente vt cupellatio tam diu in aliorum experimentorum gratia continuaretur; Debinc retracto catino, dictam materiam infragilem, fuscamque massam compactam inuenimus, quę ramentorum calcinatorum speciem præseferebat. Hæc massa in eadem bilance ponderata deprehendebatur sex granorum incremen-
E tum, adeoque partem prioris ponderis decimam aquisiuisse.

LXVII.

Inter varia de metallis vulgaribus experimenta, visum fuit vnum alterumque capere de metallo quodam, ex India Orientali nobis allato, vbi Tutenag vocatur; quod nomen cum chymicis nostris Europæis sit incognitum alibi conatus sum aliquam metalli illius rationem reddere; vnde notam sequentem, quippe quæ directè ad instituti nostri præsens facit, huc transcribam.

Duabus drachmis ramentorum Tutenagi catino immissis, ibidemque sub tegula fornicata per biborium circiter detentis, ramenta illa fusa non
F fuere in massam metallinam, sed speciem prætulerunt ac si ceruſsa, & minium pulueriſata commixta fuissent: quibusdam eius partibus albedinem, aliis rubedinem obtinentibus. Calx bilancę imposita reperiebatur aquisiuisse grana $24\frac{1}{4}$. Alio tempore experimento simili ratione iterato, inuenimus duas Tutenaghi illius in ramenta redactæ drachmas lucratas fuisse par ponderis incrementum, grano non integro minus. Adeo vt Indicum hoc metallum plus nideatur aquisiuisse in igne ponderis sui ratione, quàm vllum hactenus experimentò subiectum.

LXVIII.

Accepimus vnciam vnam chalybis recenter a metallo illo abrasam, ne ferrugine ramenta laborarent; ijsque inter duo crucibula conclusis vt prius
G in vehementi igne per biborium ea detinuimus, passique fuimus, vt ibi permanerent donec ignis extingueretur. Recluſsis crucibulis, ramenta firmiter compacta apparebant, obscurumque colorem nigro, & cyaneo intermedium aquisiuerant, & pondere grauorum quinque aucta erant.

Vncia vna ramentorum chalybis duobus crucibulis ad inuicem lutatis inclusa, postquam ea in igne vltra sesquihoram durauerant, exemptis ijs, & appensis, deprehensum fuit ea sex grana acquisiuisse.

LXIX.

Sumpsimus fruſtorum cupri perquam tenuium malleatorum vnciam vnam, ijsque intra duo cru-
H cibula se inuicem cooperientia conclusis, luto ad iunturarum angulos applicato ne ignis metalla immediate attingeret, ea per tres circiter horas in furno docimastico detinuimus; tumque disiunctis vasis inuenimus metallum substantia fusca friabilique contectum; ea verò substantia desquammata cum esset, eleganter coloratum metallum comparebat, quod vnà cum alijs vstis squamis ponderem æquabat vnam vnciam, & grana vnum, & viginti.

LXX.

Vncia una calcis stanni, quæ in officina nostra chymica fuerat præparata per se in experimenti alicu-

A *alioquin usum, nouo catino immissa, & sub tegula fornicata per bihorium circiter detenta, inde exempta fuit feruida, & bilanci imposita; ubi pulvis ille lucratus fuisse deprehendebatur pondus drachmæ unius, & granorum 35. per ignis operationem, quæ etiam multo maiorem priori albedinem ei conciliauerat; Nulla pars substantiæ illius, quam* Putty *vocamus, ignis vehementia fusa erat, multo minus in metallum reacta.*

LXXI.

Ex portione aliqua ramentorum chalybis, quæ ante fuerant igni exposita, suoq. pondere creuerant ad aliquot grana, sumpsimus unciam
B *unam, eaque eodem tempore, una cum calce stanni igni exposita, perque idem temporis spatium in igne detenta, elapso bihorio eam exemimus, pondusque auctum inuenimus duabus drachmis, & granis 22. ramenta firmiter admodum erant compacta, massaque diffracta ferrum quasi referebat.*

LXXII.

Uncia una, & drachma 4. laminarum cuprearum, quæ antea intra duo crucibula inclusæ ignem passæ fuerant, rursus inter duo crucibula
C *concludebantur, ignique vehementi per bihorium exponebantur, sed & ibidem durabant donec extingueretur ignis, exempta materia deprehendebatur aquisiuisse pondus granorum decem, nobis simul obseruantibus, inesse partibus laminarum superficialibus fuscas quasdam squammulas, quarum nonnulla metallo hærebant, pluribus tamen, cum id manibus versaremus, inde decidentibus.*

LXXIII.

Probi stanni uncias octo cum cura appensæ in noua Retorta parvula longo collo instructa hermeticè fuerant obsigillatæ. Manu tenebat collum operator, cauteque approximabat retortam carbonum lignorum igni accenso, prope quem in fusione seruabatur metallum, quod, & subinde agitabatur per semihoram circiter; quo temporis spatio
D *aquisiuisse in superficie videbatur fuscum eiusmodi colorem, qualis calcinationis alicuius initium arguebat; emittebatque non solum fumos sus deque uagantes, sed & liquoris guttas duas tresue, in Retortæ collo largiebatur. Operator cum ferre amplius nequiret vitri feruorem, carbonibus viuis impositum id fuit, vbi metallum porrò per horæ quadrantem circiter in fusione remansit. At priusquam tempus adesset, quo illud refrigerari volebã, subito dissiliebat in frusta quamplurima, cumque strepitu tali, qui bombardæ sonum referret, nulla tamen (Dei beneficio) noxa vel mihi vel alij propè admodum adstantibus illata. In collo guttas quosdam inuenimus liquoris flauescentis, quem vir quidam illustris à se gustatum, ingrati admodum, sed peculiaris, saporis esse affirmabat; quoad odorem verò valde fœtidum eum ipsemet sentiebam, nec illi absimilem, quem distillatum oleum piscium de se spargit.*

Verum enimuero licet primum nostrum huiusce generis tentamen ita elusum fuerit, non propterea animo cecidimus, quin potius idem institutum consectantes peregimus experimentum sequens.

Stannum quod prius fuerat [in primo vel simili tale experimento] ex parte calcinatum in vitro, fusum rursus in crucibulo, ad reducendum ea in frusta satis exigua, vt alij vitro committerentur, denuo impositum fuit bilanci, & auctario sepositio, vt præcisè remanerent uncię octo, hæ vasi globoso ex vitro albenti conflato, collumque viginti pollices longum obtinenti immissæ fuerunt; quo hermeticè sigillato (postquam vitrum ad tempus super igne motitatum fuerat, ne ex aeris rarefactione dissiliret) metallum in fusione detentum fuit per horam cum quadrante, sic affirmante operatore, cum ipse aduenarum consortio impeditus præsens
F *esse non potuerim. Nolens vitrum diutius incassum dare, ab igne amouit illud, eoque refrigerato, apex sigillatus fuit effractus; sed priusquam sineret vt exscinderetur fundus, obseruabam metalli superficiem superiorem colore perquam fusco imbutam fuisse, nec lauem, sed valde mireque asperatam, partem verò inferiorem, fundum inter & imum massa insignem satis copiam habuisse calcis solutæ nigricantem colorem obtinentis; quamquam vicina superficies, & nonnulla loca massæ ipsius ad candelæ lucem [nocturnum enim tunc tempus erat) colore aureo imbuta conspicerentur. Massa, & calx simul accuratè appensæ fuere in eadem bilance, inuenimusque auctum fuisse pondus granis 23. & amplius, quamquam omnis calx, quam separare in proclini erat, seorsim ponderata non æquaret scrupula quatuor siue grana 80.*

LXXIV.

Stanni ramentorum uncię duæ cum cura appensę immittebantur retortæ parvulæ, cuius collum deinde stricto ductu in apicem porexilem fuit protractum. Tum verò nitrum carbonibus accensis fuit impositum, qui fumos per strictum colli orificium insigni temporis spatio expellebant. Postea nitrum apice suo obsigillatum, in igne ultra horas duas fuit detentum; tumque amotum eodem apice fuit effractum; quo facto ignem externum irruentem audiui, eo quod quando sigillabatur retorta, aer eius internus rarefactus fuit uehementer. Deinde uentre uasi diffracto, exemptum fuit stannum massam constituens, circa quam nonnihil calcis cæsiæ apparebat unà cum globulis quibusdam valde
H *exilibus, qui ramenta fuisse uidebantur in eam formam conflata; totum illud ponderabat uncias duas & grana 12. cuius ponderis pars posterior acquisita fuisse uidebatur ex ignis in metallum operatione. In Retortæ collo, vbi id coagmentatum erat uentri, substantia, & uiscida quædam substantia tenuiter adhærescens apparebat, quæ fœtidi propemodum olei tartari odorem referebat.*

LXXV.

Ad uariandum prægressa experimenta, idque minerale quoddam explorando, quod ex alijs indolis censetur, uerumtamen metallum non est,

nec

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A *nec ad fusionem reduci se patitur ab igne adeo temperato, qualis stanno fundendo sufficit; paribus tamen instructum est minus fixis quàm stannum, quippe longè facilius sublimationem admittens, visum nobis fuit experimentum capere quod sequitur.*

Sumpsimus Zinki ramentorum unciam vnam accuratè appensam, eaque pari cura vitro gibboso immissa, collum eius valdè graciliter protrahi curauimus: Iusso deinde operatore, vt illud super vinis carbonibus per statutum temporis spatium detineret. Postea domum reuersus, vitrum ad me adferri, quod ipse aiebat se per quadrihorium super carbones detinuisse, adiciens insuper magna dicti temporis parte fumum visum fuisse à zinko
B *ascendere, & per apertum apicem euadere. Et obseruabam ipse superiorem vitri partem obductam esse floribus, sublimatone subcæsio colore imbuto. Vitro ritè dissecto non modò ramenta zinki exemimus, quorum nonnulla in globulos erant conflata, sed etiam flores ipsos; & tamen his omnibus in eadem, qua ante fueramus usi, bilance appensis, deprehendimus unciam illam granis quinque, & amplius defeciisse: Id verò minus mirabamur eo, quod exhalationes iam iam memoratæ, quæ à minerali abraso fuerant emissæ, diu continuauerant.*

LXXVI.

Appensis sollicitè quatuor unciis boni plumbi, ante in frustula, uitri orificio apta secti, iussi ea in
C *paruam retortam longo collo instructam immitti; in quo deinceps foraminium relinquebatur, acicula capitellum non multum excedens. Tum edocto operatore quid facto esset opus, me aliorsum auocato, hanc ille reduci mihi reddidit vnà cum allato vase uitreo rationem: Detinuisse se illud super carbonibus per bihorium, & amplius; tumque seratum periculum fractionis vitri nullum superesse, parvulum illud orificium modo dictum obsigillasse, ac deinceps per duas alias horas super carbonibus seruasse. Priusquam uitrum [quod sigillo Hermetico probè munitum deprehendi] frangeretur percepi frusta plumbi in massam unam abiisse, cuius fusca scabraque erat superficies, metallique partem in subnigram calcem uersam esse. Quod omne retorta exemptum in eademque bilance appensum fuit, & deprehensum ponderis aug-*
D *mentum granorum 13. aliquantulum amplius.*

LXXVII.

Vt ostendatur metalla non esse corpora solà, quæ ponderis incrementum ab igne capere apta nata sint, usum mihi fuit explorare rem de corralijs; de quo aduersaria mea hæc habent.

Boni corallij rubri fragminula, hermeticè obsigillata fuere in tenui bulla uitreà, postquam, duę eius drachmæ in exacta bilance appensæ fuerant, usque ante distinctis internallis super accensis carbonibus detentis, ac tandem uase exemptis, compertum fuit fragminula illa induisse colorem fuscum; atque granorum trium, & dimidij circiter pondus aquisiuisse.

E Cum præmissa experimenta à num. 58. ex citato auctore desumpta magni esse momenti cernerem non modò ad præsentem materiam elucidandam, verum etiam propter alia multa, quę inde deduci posse animaduertebam; nonnulla alia similia tentare cepi, quæ me de præcedentibus effectibus non modò certiorem redderent, verum etiam aliorum effectuum causas patefacerent, & singulares quasdam circumstantias continerent, quæ in præcedentibus Boyle experimentis non apparent.

Displicebat etiam pleraque illius auctoris experimenta facta fuisse in furno probatorio, eo tempore, quo alia metalla ibidem cupellationem
F patiebantur, cum posset dubitari non ab ignis, aut flammæ particulis corpora illa, quæ experimento subijcebantur, augmentū ponderis aquisiuisse, sed potius à plumbi, aliorumue metallorum vaporibus.

Præterea quod attinet experimenta, quæ facta fuere in vitreis vasis, suspicari aliquis posset, particulas salinas, vel alias quasdam in poris vitri stabulantes, indeque egressas adhæsisse metallis, alijsque corporibus ipsi vitro inclusis, vt propterea ab ijs sibi vnitis, non autem a substantia ignis totam vitri crassitiem penetrante, augmentum ponderis accesserit.

In primis igitur necessarium esse animaduertebam explorare, an vitrum talis esset substantiæ, vt a particulis igneis pondus eius augeri, vel
G minui posset sola vehementi calefactione citra fusionem seu liquefactionem, in cuius rei gratiam sequens sumebam experimentum.

LXXVIII.

Tres vitreas laminas elegimus, quarum vna argentei scuti crassitiem æquabat, pendebatque vnciam vnam scrup. 2. grana 16½. Duæ reliquæ erant satis tenues, quales esse solent communium vasorum vitreorum, earumque vna pendebat scrup. 4. gr. 16. alia verò scrup. 5. gr. 5. Has in diuerso situ supra ignem accensorum carbonum collocatas ibi detinuimus duarum circiter horarum spatio, vbi adeo calefiebant, vt ex subtilioribus vna, aliqua sui parte liquescere ceperit. Tum ab igne remotas singulas eidem exactę bilanci
H appendimus, nec earum vllā quidquam sui ponderis amisisse, aut de nouo lucratam esse, potuimus deprehendere.

LXXIX.

Quandoquidem experimento nobis constabat ex radiorum solarium vnione, mediante speculo vel lente vsloria, materiam de nouo generari, in vasis vitreis, quibus nihil prorsus impositum fuerat, vt supra experimento 25. statueramus varia inire experimenta in eum finem, vt non modò nobis innotesceret cuiusnam naturæ esset substantia illa ex solarium radiorum coalitu genita, verùm etiam appareret, an sicut ab ignis vulgaris flamma corpora nouum pondus adipiscuntur, ita etiam maius pondus aquirere possent ab ipso solari igne, seu radijs speculo coadunatis.

Quia

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A Quia verò eorum experimentorum pleraque B destinaueram corporibus, quæ vitreis vasis prius essent inclusa; ipsum vitrum in primis experimento subijciendum esse arbitrabar. Aliquot igitur ampullas omnino vacuas,& deinde varias laminas vitreas radijs solaribus mediante speculo quodam nostro peculiari metallico, in vnum focum adunatis exposuimus, ita tamen, vt tantùm non liquescerent; quamuis calor huiusmodi esset, vt si in ipso apice coni radioli fuissent vitra ritè disposita facilè liquari possent. Speculum, vt ad hunc, & alios vius facile deseruiret, talis formæ paraueramus, vt cum esset Parabolicum, vertex tamen eius obtruncaretur, vbi focus, & radiorum vnio; sic enim fit vt basis Soli obuersa, & sursum spectans radios excipiat, eosque colligat in parte inferiori seu obtruncato vertice, vt propterea ibi corpora, quæincendi, vel liquari volumus, commodè collocari queant. Nullum igitur ex pluribus vitris quæ ibi variis temporibus per multum temporis spatium detinuimus, pondus antea, & postea diligentissimè examinatum vllatenus incremento, aut diminutione mutauit.

Contigit autem, vt cuidam laminæ vitreæ non adeo crassæ lignum quoddam subiectum esset, quod calore nonnihil vstulatum vapores emisit, qui in forma oleosi, & intense flaui liquoris non modo adherebant inferiori, & nonnihil concauæ superficiei laminæ, verùm etiam postmodum ita laminam penetrauerant, vt pulcherrimo colore tota etiam intrinsecus imbuta appareret; quamuis eam nimi ponderis noui aquilinitie, [quod exactissima bilance deprehendi posset] animaduerterim.

Ad eodem die iucundius nobis spectaculum eadem lamina exhibuit: eam enim supra ignitos carbones ita collocabamus, vt superficies eius concaua, cui primò adhæserant vapores illi ex ligno erumpentes, deorsum spectaret, sicut ipsum lignum infra illam positum spectabat cum solis radijs erat exposita. Factum est autem, vt quando illam ab igne remouebamus obseruauerim magna quidem ex parte colorem precedentem euanuisse, ac claram pellucidamque vt prius apparere; uerum supereſſe in eius medio amplam maculam obscuram, & omninò nigram; quam cum diligenter examinarem, deprehendi D materiam esse quæ internas uitri partes non occupabat, sed solum adhærebat externæ, & conuexæ superficiei, quæ sursum spectabat dum in igne esset: potui enim (licet non facile) materiam illam, quæ fuliginis in modum uitrum deturpabat, detergere; quod dum præstarem obseruaui eam esse ueluti subtilissimam membranulam, ipso pene aere leuiorem, cuius etiam membranulæ superficies apparebat læuissima, & maximè lucida, vt propterea non dubitauerim esse eandem materiam oleosam, & pinguē, quæ prius concauæ superficiei adhæserat, ac deinde intimas uitri partes peruadens, tandem uehementiori igne poros dilatante, peruenerit ad oppositam conuexam superficiem, cui uiscositate sua adhærebat.

LXXX.

Postquam pluribus, ac manifestis experimentis innotuerat, vulgaria uitra pondus non uariare, siue igni, siue solaribus radijs committerentur, alia iniuimus experimenta. Diuersis ampullis uitreis diuersa corpora indidimus; uni earum impoſuimus salis nitri drachmas 4. Alteri priori simili Antimonij pulucrizati drachmas 3. Tertiæ ampullæ Vitrioli drachmas 2. Quartæ coctī gypsi Bononiensis Drachm. 5. Ampullas singulas probè obturauimus, ne fumus ullus aut uapor inde posset exhalare; tum radijs solaribus earum unam post aliam exponebamus tam fortiter unitis mediante speculo metallico supra C descripto, ut nitrum facile flueret, & uitriolum, itemque Antimonium calcinaretur, & uapores ac fumos emitterent, qui per magnam superiorem uasis partem uacuam uagantes lateribus adhærebant, singulæ uitreæ phialæ prędictum F calorem per bihorium saltem patiebantur: nulla tamen earum nouum pondus aquisiuit, uel amisit. Hoc peculiare in Vitriolo obseruauimus, quod cum in uapores resolueretur, hi rursus summitati phialæ, & lateribus adhærentes in imum recidebant, donec tota fere substantia in liquorem abierit tubluteum.

LXXXI.

Gypsum crudum Bononiense, quod est ualde talcosum, & transparens in frustula comminutum unioni radiorum solarium per horam circiter exposuimus, in quo hoc peculiare notauimus, ut licet intenso radiorum huiusmodi esse, quæ uirtus liquare apta esset, nihilominus modicum calorem concipiebat adeo ut manus tactui esset tolerabilis. Cæterum eius pondus nec auctum, nec imminutum est: similem immò longe maiorem caloris concipiendi incapacitatem in Amianto experti fuimus, sed de his alibi.

LXXXII.

In prægressis experimentis nitrum, antimonium, & uitriolum elegeramus eo consilio, quod cum habeantur pro corporibus, quibus uis quædam inest magnetica aerem uel ignem cælestem, aliorumue cognatorum corporum effluuia attrahendi, existimabamus, si unquam alia corpora, hæc potissimum effectum aliquem in hac re singularem esse proditura. Quare, cum nihil tale obseruare liceret, subijt animum cogitatio, experimento subijciendi celebrem Lapidem Bononiensem, qui calcinationem iam passus fuerat, quamuis non vsque ad albedinem; Huius igitur frustulum in foco vitorio solarium radiorum spatio circiter duarum horarum detinuimus, cuius pondus scrupulorum 4. gr. 5. postmodum examinatum accuratissime, nec auctum nec imminutum reperimus. Simili modo aliud eiusdem ponderis frustulum prius in tenuissimum puluerem contritum, iisdem solis radijs vitorijs exposuimus, quod tamen nullatenus pondere fuit immutatum saltem sensibiliter;

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A Hoc tamen in vtroque casu obseruauimus quod dum solis radijs vreretur prædictus lapis, fumum aliquem satis notabilem emittebat, adeo vt nonnihil ponderis amittere debuisse videatur ob materiæ in fumum resolutæ defectum ; quare cum nihil prioris ponderis ei decesserit, licebit forsitan arguere aliquam de nouo substantiam vel ex aere, vel ex ipsis lucis radijs illi adhæsisse, quæ materiæ fumosæ & exhalantis defectum compensaret.

LXXXIII.

Vitreæ phiale oblongi colli immissimus Gypsi talcosi Bononiensis (quod omninò crudum, nec ignem vllum expertum erat) vnciam vnam, tum
B accensis carbonibus imposuimus, collo eius aperto, vt vapore exalante Gypsum calcinaretur; ibique illud detinuimus duarum horarum spatio ; exemptum inuenimus omninò friabile. & candidum ; quod bilance appensum inuenimus amisisse prioris ponderis scrupulos 4. gr. 20. Post aliquot horas rursus appensum fuit eidem bilanci, & obseruauimus aquisiuisse nouum pondus granorum quinque.

Illius igitur rursus in igne valido exusti, & exsiccati, & dum adhuc calidum esset ponderati accepimus scrupulos 28. & priori phyalæ indidimus, detinuimusque in igne supra carbones spatio horarum trium, collo prius phialę probe obturato ; sed nullum ponderis incrementum potuimus adnotare. Post diem integrum deprehendimus illi accessisse nouum pondus scrupuli unius, & gran. 6. cum ex uase calxilla fuerit educta, & aeri exposita.

LXXXIV.

Limatum auricalcum, cuius pondus exactè libratum erat præcisè vnius vnciæ crucibulo imposuimus, illumque lamina quadam tectum in igne carbonum ligneorum detinuimus per horam & dimidiam ; tum exemptum dum adhuc caleret, rursus bilance eadem appensum augmentum ponderis aquisiuisse deprehendimus, quod grana 18. æquabat.

Illud ipsum rursus indidimus vitreæ phialæ oblongo collo instructæ, quo ritè opturato, ipsam phialam ita supra accensos carbones collocauimus, vt illos non attingeret, sed tribus aut quatuor digitis superstaret. Duabus circiter horis elapsis, & ramentis illis auricalchi bilance examinatis, inuenimus eorum pondus auctum rursus esse alijs quatuor granis.

LXXXV.

D Antimonium tenuiter pulueriſatum alteri simili phialæ immisimus, cuius pondus vnciale, verum simul cum ipsa vitrea phila bilance appensum pendebat uncias 2. scrup. 4. gr. 21. Detinuimus autem obturatam phialam supra accensos carbones, ita vt ab illis parum differet eius fundum, spatio trium circiter horarum ; quo tempore in collum ascendebant aliqui vapores aquei, & nonnullæ fumositates rubro colore vasis latera tingentes ; Verum post illud tempus antimonium simul cum vase iterum bilance appensum nullum omninò pondus aquisiuisse ab igne deprehendimus ; extrahebamus autem antimonium, quod ab igne nec liquationem passum erat, nec vllatenus immutatum videbatur.

CAPVT

CAPVT SECVNDVM.

DE PORIS CORPORVM, ET SVBTILIORVM CORPVSCVLORVM PER EOSDEM POROS PERMEATIONE, PROPOSITIONES VARIÆ DEMONSTRANTVR.

PROPOSITIO I.

Nullum corpus ex ijs, quæ hucusque hominibus innotuerunt, poris omnino caret; quantumuis solidum, vel densum videatur.

B Patet hæc propositio primò per experimentum uigesimum tertium Capite 1. ubi uidimus nullum esse corpus adeo compactum, & solidum, per quod non diffundantur effluuia magnetica; Quod si dicas magnetem trahere ad se ferrum uirtute seu qualitate quadam immateriata, idque sine ullo effluuio corporeo; Respondeo in primis te gratis omninò fingere huiusmodi uirtutem, seu qualitatem, cum manifestum uideatur, (ut alibi fusius demonstrabimus) non posse unum corpus naturaliter agere in aliud, neque hoc pati ab illo, nisi corpus agens transmittat in passum aliquid substantiæ corporeæ; cur enim, si nihil corporeum transmittit, agere non poterit ad quamcumque distantiam; certè nullum corpus intermedium impedire poterit eius diffusionem, si quidem id quod diffunditur non est corpus, sed mera qualitas sine materia; uel saltem uirtus ista magnetica deberet diffundi ad tantam distantiam, ad quantam diffunditur lumen, quod propterea dicunt statim diffundi a cœlo supremo ad terram usque, quia est mera qualitas, quæ non habet contrarium: cur igitur uirtus magnetica ad tam modicam distantiam propagatur? Secundò Ferrum uerè immutatur ab effluuijs magneticis, nam citra contactum magnetis, & per solam approximationem, aliquid aquirit, seu recipit a magnete, quo mediante G
D aliud ferrum allicere potest, quod antea non poterat: imperceptibile autem est, quomodo immutetur ferrum a magnete distante, si nihil corporeum effluit a magnete: Tertiò cum hæc qualitas, ut aiunt, immateriata non possit transire de subiecto in subiectum, ut supponimus cum communi doctrina philosophorum, præcipuè uerò Aristotelica; nec possit consequenter propagari per medium, nisi noua, & noua priori simillis qualitas producatur in qualibet parte corporis intermedij: peto, cur nullum corpus intermedium, in quo recipitur, & producitur uerè ista qualitas, præter ferrum, allicitur a magnete; aut cur solum ferrum uirtutem aquirit allicitiuam alterius ferri; cum tamen etiam alia corpora, in quibus producitur illa qualitas, uim illâ trahendi ferrum, uel aliud corpus sibi simile in specie aquirere deberent. Tertiò nisi effluuia magnetica essent substantia aliqua corporea, non posset E assignari ratio, cur patiantur refractionem dum per ferrum permeant; Omitto alia plura, de quibus alibi opportunius.

Probatur secundò nostra Propositio independenter ab effluuijs magneticis, quæ licet essent mera qualitas immateriata; nihilominus constat experimentis supra descriptis a num 16. usque ad numerum 22. metalla & lapides etiam durissimos, quæ corpora censeri solent minimè porosa, & maximè solida, penetrari nihilominus a spiritibus, seu tenuissimis aliorum corporum, salinorum præcipuè, particulis. Et licet uitrum pluribus huiusmodi particulis impermeabile sit, iuxta experimenta n. 7. 9. 10. 11. & 13. illud ipsum tamen pluribus subtilissimis poris preditu esse constat ex alijs experimentis quæ recensuimus a n. 25. usq; ad 31. quæ cum tot sint, & a uiris probatæ fidei usurpata, etiam si eorum aliquod in dubium reuocetur, omnia tamen negari sine proteruia vix possunt. Adde uitri porositatem probari multipliciter independenter a prædictis experimentis. Primò quia lumen penetrat per uitrum, ipsum autem uel est aliquid corporeum, uel saltem non propagatur per medium sine motu ipsius corporis intermedij, per quod propagatur, puta aeris, uel ætheris; quare non posset propagari per uitrum immobile, nisi hoc haberet poros aliqua fluida substantia plenos quæ moueatur, agiteturue: quod verò lumen non possit propagari sine motu medij, patebit clarissimè suo loco. Secundò non uidetur vllatenus probabile aurum argentum, lapides, aliaque huiusmodi corpora, quæ uitro longè deriora sunt, immo reliqua omnia poris prædita esse a natura; uitrum autem, quod est corpus minus densum, hac singulari gaudere prærogatiua omnimodæ impermeabilitatis. Tertiò porositas uitri deducitur manifestè ex eius leuitate, quę non est, vbi non admiscetur substantia aerea, uel ignea, seu mauis ætherea tenuis, & fluida: Nomine autem pororum, intelligimus hoc loco exigua spatiola in corporibus dispersa, quæ implentur aliqua fluida, subtili, & facile euaporabili substantia; omissa interim disputatione an præter huiusmodi poros aliqua substantia plenos sint in corporibus alij pori, seu spatiola omninò vacua. Quartò uitrum frigore condensari, & calore rarefieri patebit infra experimentis clarissimis; non potest autem corpus ullum pati condensationem, nisi è poris erumpat aliqua fluida substantia, quæ locum cedat reliquis partibus corporis magis ad se inuicem appropinquantibus, ut suo loco manifestè demonstrabimus.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A Vnde verò proueniat, quod per vitri poros mul ta fuscina effluuia penetrare nequeant, cũ tamen illa eadem facilè peruadant alia corpora etiam si densiora; id ad pororum figuram dispositionemque referendum est, de qua dicemus inferius.

COROLLARIVM.

Ex dictis apparet artificium Naturæ, & in omni corporum genere pororum necessitas; cum enim natura incredibili particularum materiæ corporeæ subtilitate, & arte quadam perfectissima à nostris sensibus prorsus imperceptibili suas in corporibus exerceat operationes, vt dictum est Tomo 1. Tract. 1. & clarius patebit in decursu operis: cum præterea non possit mutari, B vel alterari corpus in partibus intimis, nisi ad istas insinuentur, progredianturue subtilissimæ aliquæ aliorum corporum particulæ; his vias aliquas patere oportuit, per quas in corpora digerenda, maturanda, vel quouis modo transmutanda ingrederentur.

PROPOSITIO II.

Non eadem est in quolibet corporum genere pororum magnitudo; sed in aliquibus corporibus pori maiores sunt, minores verò in alijs.

PRobatur primò, si conferamus inuicem experimenta supra descripta, vbi apparet aliquem liquorem, v.g. aquam, facilius se insinuare per poros vnius corporis, quam per poros alterius, v.g. facilius per poros ligni, quam per poros lapidum, nullo modo verò per poros vitri, aut metallorum: quæ corpora ne quidem à multis alijs fluidis aqua subtilioribus penetrari possunt, ex qua alijsque similibus obseruationibus facilè colligitur vitrum, & metalla angustioribus poris esse prædita, quàm sint lapides, & lapides item angustiores poros habere, quam ligna saltem aliqua. Quamuis enim facilior vel difficilior aquæ, vel alterius fluidi penetratio per poros alterius corporis tribui aliquando possit, non magnitudini vel angustiæ pororum, sed eorundem figuræ, & dispositioni, vt infra dicemus; tamen omnino a recta ratione alienum videtur, quod sola figura, seu dispositio illa conferat penetrationi aliorum corporum, nunquam verò maior pori amplitudo, & capacitas.

Probatur secundò, quia oculis ipsis, præcipuè si microscopium adhibeas, patent grandiores aliquorum corporum pori, v.g. in ligno, in membranis, in cute animalium, item in aqua dũ per illã fumum permeare conspicimus iuxta experimentum 47. cum tamen in auro, in vitro alijsque plurimis, quę per propositionẽ primam porosa sunt, ipsi pori sint omninò inuisibiles, & à nullo sensu immediatè percipi ualeant.

Probatur tertiò, quia uitrum, ex dictis propositione prima, paucis admodum ijsque solummodo particulis, quę subtilissimę sunt, aditum præbet; & cum ex eius pondere, quod quinquies saltem auri pondere minus est, constet uitri poros debere esse frequentiores quàm in auro, non possumus refundere in paucitatem pororum, quòd uitrum impermeabile sit illis particulis, quæ ipsum aurum permeant. Hoc ipsum argumentum locum habet in aqua, cuius pori frequentissimi sunt, vt colligitur ex fumo illam peruadente, & ex solutione salinarum particularum, quę in qualibet exigua aquæ guttula locum inueniunt; ex hoc enim euidenter patet, aquæ poros, cum frequentissimi sint, & nihilominus aqua sit ferè ui gesies leuior auro, in ipsa grandiores esse quàm in auro ipso, uel alijs metallis; item cum sit grauior ligno, & frequentiores poros habeat, hos angustiores esse oportere, quam sint ipsius ligni pori, &c.

PROPOSITIO III.

Corpora specie diuersa diuersam habent in poris figuram.

PRobatur, quia minimæ particulæ materiæ, ex quibus constant corpora specie diuersa, diuersam pariter figuram obtinent, cum non omnes particulæ materię seu minima Physica, sint eiusdem rationis, vt Tomo primo, Tractat. 1. Lib. 2. Cap. 1. probauimus; adeoque necesse est etiam spatiola intermedia (, siue illa plena sint ętherea substantia, vel alia simili, siue sint omnino vacua, à quo nunc præscindimus) habere figuram diuersam. Porrò non apparet quo pacto haberi possit diuersitas specifica in corporibus, nisi eorum particulæ, seu prima elementa componentia sint non modò diuersa ratione magnitudinis, verùm etiam ratione figurę, ita vt ex earum particularum approximatione, seu unione consurgat diuersa ipsorum corporum textura, seu mixtio, aut coagmentatio, quæ diuersa textura sine deuersa pororum figura haberi non potest.

Probat. secundò ex pluribus obseruationibus siue experimentis supra descriptis; nam ligna manifestos habent poros oblongos, & continuatos, vt patet Experim. 46. quam pororum figuram in tantam longitudinem extensam non facilè inuenies in corporibus mineralibus; multo minus in liquoribus; Porrò metalla, & lapides poros habent magis obliquos, & tortuosos, ac interruptos; unde est, quod humorem nullo modo, aut dificillimè combibunt; e contra non modo ligna, sed etiam semina plantarum ab humore se per poros insinuante maximè intumescunt, vt uidimus exper. 14. Quod autem aliqua corpora magis aut minus ab humore eodem dilatentur, non potest attribui nisi diuersæ pororum figuræ; Idem dic de creta humectata, & exsiccata, vt uidimus exper. 15. & de alijs similibus passim occurrentibus.

Probatur tertiò, quia aliquis liquor facilius permeat poros alicuius corporis, quamuis hoc magis sit densum, & solidum, quàm poros alterius minus densi, vt patet in aqua regia, quæ aurum soluit, non verò argentum: Sic etiam argentum viuum facilius percolatur per corium, quàm aqua, vel etiam aer; cum tamen aqua & aer

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
0 21 22 23 24
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A aer facilius permeent ſubtile foramen vitreum, vt obſeruatum eſt num. 35. Aqua etiam licet craſſior aere videatur, facilius tamen quàm aer in veſicam penetrat, vt diximus num. 36. Idem dic de oleo per pelles & coria ſe inſinuante, quę aeri ſunt impervia, num. 37. Idem de aqua forti nimis attenuata, quæ argentum non ſoluit, num. 22. Quæ omnia aliaque ſimilia non aliunde contingere poſſe videntur, niſi ex eo, quod pori vnius corporis figuram habeant diuerſam à figura pororum alterius corporis, ac proinde magis aut minus aptam ad hoc, vt particulæ liquoris, quæ talem habent determinatam figuram, facilius ſubintrent hos poros quàm alios, & viceuerſa ijdem eiusdem corporis pori facilius aditum prebeant vni liquori, quamuis
B craſſioribus particulis conſtet, quàm alteri ſubtiliori, ex eo quod particulæ liquoris craſſioris figuram obtineant aptiorem ad talibus poris ſe inſinuandum; ex quo rurſus patet diuerſitas particularum ratione figuræ, & conſequenter diuerſa textura in ipſis liquidis, quæ non eſt ſine pororum in ijſdem diuerſitate.

Probatur quartò Experimento 48. vbi vidimus eandem aquam vno ſale quantum fieri poterat ſaturatam, ſalem nihilominus alterius generis potuiſſe diſſoluere, ac rurſus alium noui generis; Cum enim ex dicta ibi eleuatione & depreſſione aquæ in colło vaſis, & ex bullarum egreſſu ex aqua fit manifeſtum particulas ſalis ſubintrare in poros aquæ, indeque aerem expel-
C lere emergentem in prædictis bullulis; cumque poſt ſolutionem ſalis communis, adhuc reſtarent pori implendi ab alio ſale, ſcilicet a nitro, & aer ex illis excludendus, quem ſal commune excludere nequiuerat, & poros ipſos implere: ac rurſus ſal Ammoniacum alios poros occupauerit, nouumque aerem excluſerit ſuperſtitem in aqua, non videtur afferri aliam poſſe huius experimenti rationem, niſi hanc; quod ſcilicet particulæ ſalis communis ratione propriæ figuræ (quæ in ipſius ſalis coagulatione cubica apparet) non potuerint ita adaptari intra aquæ poros, vt illos, vtpote diuerſam à cubica figuram obtinentes, omninò implerent; adeoque relictos fuiſſe ibi alios minores poros, quos ſubingrederentur particulæ ſalis nitri aliam figuram obtinentes, videlicet ſexangularem, quæ nitri particulæ
D alios ſimiliter poros reliquerint implendos à particulis ſalis Ammoniaci. Cuius rei oculare exemplum habes, in permixtione ſeminum, ſeu aliorum granorum diuerſi generis, & diuerſæ figuræ ac magnitudinis.

Probatur quintò experimento 49. cum nulla ſit aſſignabilis ratio, cur eadem aquę quantitas plus de vno ſale, quam de alio intra poros admittere valeat; niſi quia vnius ſalis particulæ figuram habeant magis aptam implendis aquæ poris, quam alterius ſalis aliæ particulæ.

Omitto innumera alia experimenta, ex quibus facilè deduci poteſt, diuerſas eſſe non modò minimarum particularum, ſed etiam pororum figuras iuxta diuerſas corporum ſpecies; præcipuè verò quia id ipſum clarius patebit in ſequentibus
E libris, adeo vt vix ſit alicui dubitandi locus de noſtræ huius aſſertionis veritate. Obſeruo potius ipſam diuerſam in diuerſis corporibus partium texturam, quæ ſimul pendet a particularum minimarum figura, & a figura pororum, ſeu ſpatiolorum inter ipſas ſuperſtitum. Sic videmus in plantis, & omnis generis vegetabilibus texturam fibroſam, craſſioribus fibris in longum extenſis, quæ ex plurimis alijs ſubtilioribus quaſi filaminibus ſunt coagmentatę, adeo vt ope excellentis Microſcopij, in vnica ſubtili fibra ſeu neruo alicuius herbæ, aut folij, centum ſubtiliores fibras numerare potuerim, quæ ex alijs facilè conſtarent ſenſu omninò imperceptibilibus; ſimilis textura apparet non modò in neruis
F & venis, ſed etiam in tota carne animalium; In mineralibus textura magis varia eſt; nam aliqua vt Talcus, & alia huius generis, quæ Talcoſa dicuntur, ex tenuiſſimis bracteis ſibi inuicem adhærentibus incerto quodam ſuperficierum nexu compinguntur; alia è contra ex granuloſis particulis, alia ex ſtriatis, vt multæ ſubſtantiæ ſeu venæ metallicæ: quædam fibras habent ſeriatim ac decuſſatim diſpoſitas; quędam verò omninò perplexas & confuſe inuicem irreticas. Omitto ſingulas ſalis ſpecies ſingulas & proprias figuras ſibi vindicare, vt dicemus alibi; omitto alia innumera, quæ in hanc rem dici poſſent, quæque opportunioribus locis à nobis reſeruantur.

PROPOSITIO. IV.

Quamuis eiuſdem corporis omnes particulæ minimæ eadem figura præditæ ſint, poſſunt tamen poros in ipſo corpore diuerſos efficere tum magnitudine, tum figura.

G RAtio eſt manifeſta, niſi enim ſingulæ particulæ ſint eiuſdem figuræ ſphæricæ, poſſunt ita coaceruari, & approximari, ut modò magis modò minus conſtipentur; exemplum habes in aceruo lapidum, ſeu laterum coctorum, nullo ordine ſibi cohęrentium, inter quos diuerſæ figuræ, & magnitudinis ſpatia nacua cernes, quæ non apparent, ſi uno alteri ſuperimpoſito ſecundùm planas ſuperficies murus ex ijs ædificetur, longè enim minores, & diuerſi generis
H uacuitates cemento implendas relinquunt.

PREPOSITIO. V.

In uno eodemque corpore ſenſibili, præcipuè ſi hoc fuerit mixtum ex pluribus elementis aquę, terrę &c. ſunt pori diuerſis figuris præditi.

PRobatur quia minimę particulæ diuerſorum elementorum, habent diuerſam figuram; ſi enim minimæ particulæ terræ, & aquæ eſſent eiuſdem figuræ, terræ elementum non diſtingueretur ab elemento aquæ; Quamuis autem non ſit abſolutè, & mathematice impoſſibile centum, v.g. particulas cubicas, & centum particulas cylindricas ita inuicem adaptari, ut, quamuis particulæ cubicæ ſint intermixtæ cylindricis,

ra-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A ratione tamen exactæ ordinationis, vacuitates vbique similes relinquantur, circa mutuum earum contactum; nihilominus, in tam immenso numero minimarum particularum, quæ continentur etiam in exiguo corpusculo sensu perceptibili, (de quo hic est sermo) vix videtur contingere posse, vt tam ordinate disponantur omnes illę minimę particulæ, vt earum contactus omnes, seu adhærentiæ & contiguitates omninò similes sint; Adde nullum elementum [aquam intelligo, terram, aerem &c.] omninò purum inueniri in rerum natura saltem apud nos. Quare solum illud elementum (si existeret) cuius omnes particulæ prędităe essent figura sphærica, poros haberet vbique similes & vniformes. Aliud verò elementum, cuius omnes particulæ essent
B figuræ v. g. cubicæ, cum etiam hæ possint ita simul coaceruari, vt constituant diuersos poros per propositionem quartam, & cum corpus quamuis exiguum sensu tamē perceptibile, coagmentetur ex numero earum particularum prorsus immenso, vt Tract. 1. Tom. 1. lib. 2. ostendimus, videtur saltem moraliter impossibile, omnia illa minima physica seu particulas insectiles, tanto ordine esse dispositas, vt nulla sit in figuris pororum diuersitas.

Probatur secundò quia omnia corpora etiam si imperfectè mixta aliqualem habent suarum partium organizationem, seu variam partium texturam, vt dictum est propositione tertia; neque enim ullum corpus inuenies perfectè homogeneum, ita vt in vna eius parte non magis abundet materia terrea, in alia verò aquea, vel ita
C vt pars vna non sit densior alia &c. Verùm hæc nostra propositio euidentior est, quam vt indigeat vlteriori probatione; quare ad alias properamus.

PROPOSITIO. VI.

Corpora grauiora in specie, vel habent minorem pororum numerum, vel poros ipsos angustiores.

PRobatur euidenter ex dictis Tom. 1. Tract. 1. Lib. 2. vbi demonstrauimus maiorem grauitatem oriri præcisè in corporibus à maiori densitate, seu maiori minimarum particularum ad inuicem approximatione, ita vt minus spatij
D interspersi relinquatur inter vnam, & aliā: Nomine autem *pori* veniunt spatiola illa interspersa, siue sint omninò vacua siue plena aliquo corpore, quod nullam habeat grauitatē (de hoc enim hoc loco nō disputamus) Quod si nomine *pori* veniant grandiores aliquæ vacuitates, seu maiora spatiola, quæ sint aere plena vel alio fluido facile euaporabili, cum aer ipse, vel aliud simile corpus tenue, quod poros illos implet, sit minimè graue, patet quod vbi abbundantius admisceatur alteri corpori, hoc mixtum minus graue erit, adeoque corpora grauiora erunt illa, quæ vel pauciores, vel angustiores habent poros aere vel simili fluido repletos. Dixi disiunctiue vel pauciores, vel angustiores, nam numerus compensari potest magnitudine, vt est manifestum.

E Hæc nostra sententia, quam hic breuiter probauimus ex alibi dictis, fusius demonstrabitur infra, vbi ex professo erit sermo de Grauitate, & leuitate corporum. Interim in eius confirmationem obseruo illam optimè cohærere cum experimentis, & obseruationibus capitis præcedentis. Nam primo ligna lapidibus sunt leuiora, eademque poros frequentes, & longè ampliores obtinent, vt apparet ex eo quod facilè à liquoribus penetrantur, quod non contingit in lapidibus; Secundò Ligna grauiora sunt pariter densiora, & difficilius eius poris liquores se insinuant, vt patet exper. 31. vbi etiam vidimus lapides duriores, & grauiores difficilius aditum aquæ præbuis-
F se intra poros, &c. Tertio Vitrum plurimos quidem poros habet, sed subtilissimos, vt patuit ex plurimis supra narratis experimentis, maiores autem poros obtinet aqua, vt pariter ex dictis manifestum est; hinc vitrum aqua grauius est. Quarto Glacies licet aqua sit leuior, cum ei supernatet, & licet aliqui putent glaciem nil aliud esse quam aquam frigore condensatam; vere tamen est aqua rarefacta, apparent enim ad sensum plurimæ in glacie bullulæ seu grandiores pori aere pleni; vt fusius alibi ostendam. Quintò Metalla frequentibus quidem, sed angustissimis poris, (si sint optimè purgata) prædita sunt, vnde est quod maximæ grauitent; & quamuis in contrarium opponi possit experimentum nouum, vbi vidimus aquam & aerem transisse per metallorum poros, cum tamen vitrum penetrare nequiuerit, quod sanè longè leuius est ære & argento,
G considerandum tamen est primo angustiores fortasse poros uitrum obtinere quam metalla, sed longe copiosiores & frequentiores, cum etiam ipsa metalla, seu metallorum calces, mediante igne partes magis attenuante, tandem abeant in vitrum. Secundo etiam si quis velit defendere non esse in vitro maiorem pororum frequentiam quam in metallis, non tamen *a* prędicto experimento cogitur negare, quod grauitas pendeat a minoribus, vel paucioribus poris; Considerandum enim est primo *a* diuersa figura pororum, quos habent metallum, & vitrum, non uero a magnitudine prouenire posse, vt aqua facilius permeet metalla quam uitrum, secundò aquam uasi metallico inclusam, idem dic de aere, non peruadere metallorum poros, nisi uio-
H lentissimè in ipso uase comprimatur, ex qua compressione fit, ut dum in superficie uasis inuenit aliquam cauitatem, seu initium maioris pori, se illi intrudat, & cunei aut terebræ in modum ipsos poros tenuissimos sensim aperiat, aut dilatet; neque hoc mirum uideri debet, siquidem metalla cum sint ducibilia, facilè eius partes extendi possunt, & ab inuicem deduci, ut patet dum igne incandescunt, dilatantur enim plurimū a particulis igneis se se eorum poris intrudentibus, ut alibi experiemur. Id non contingit in uitro ut uidimus exp. 7. & 8. quia uitrum non est corpus ductile, adeoque facilius frangitur, ac in partes dissilit, quam pororum patiatur dilatationem; nisi fortè vehemens calor accedat, a quo pori nonnihil dilatantur, ut proinde, per poros uasis uitrei calore & uehementi liquoris interni

rare-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A rarefactione dilatatos, liquor Roberti Boyle, potuerit aliquatenus transudare, vt diximus cap. 1. exp. 30. eam quam modo dicebamus pororum dilatationem vehementi aquæ vel aeris compressione factam in uase metallico facilè intelliges si obserues experimentum trigesimumquintum, ubi vidimus argentum viuum, quod non poterat erumpere per foramen vitrei tubi, facilè penetrare potuisse per longè subtiliores poros corij, ex eo quod huiusmodi pori modica facta compressione dilatentur, quod contingere non potuit, in angusto uitri foramine.

PROPOSITIO. VII.

Corpora, quæ angustioribus, seu subtilioribus, po-
B *ris gaudent, vt plurimum saltem, sunt durabiliora, minusque corruptioni, seu destructioni obnoxia.*

PRobatur inductione facta in singulis; Hoc enim manifestissimè patet primò loco in vitro, & quolibet vitreo corpore, quod natura sua videtur omninò incorruptibile, nec vlla ignis violentia destrui potest, licet enim dum candescit aut liquescit, plurimæ ignis particulæ eius poris se insinuent, eosque magis dilatent, ut dictum est; non omnes tamen subtiliores poros perualunt, ita vt particulas minimas aeris vel aquę quæ terreis magis tenacitor adhærent diuelli ab his omninò possint, ac proinde exhalare. Secun-
C dò in auro, & argento uiuo, quæ metalla, angustissimis poris sunt prædita; vt ex dictis patet, & vt deducitur ex eorum maximo pondere: eademque sunt maximè omnium incorruptibilia, & dificillimè eorum partes chymica arte ab inuicem separari queunt ita, ut forma auri vel argenti uiui penitus destruatur; seu vt aiunt aurum in primam materiam redigatur. Tertiò In Talco, in quo plures chymicæ artis periti desudarunt, vt eum in aqueam substantiam redigerent, vel inde oleum elicerent. Quartò post hæc in Argento, quod vtpote leuius auro & argento uiuo, obtinet consequenter maiores poros, adeoq. facilius, quàm prędicta corpora destruitur. Quintò succedunt his reliqua metalla, quæ lapidibus grauiora adeoque minus porosa cum sint, difficilius destruuntur, & nonnisi ualidissimo igne in calcem
D resoluuntur; ac tandem, cum vis ignis non potuerit humorem minus euaporabilem, & magis fixum ex prædicta calce saparare, abeunt in substantiam uitream. Sextò igitur metallis succedunt lapides qui violentia ignis in calcem facilius quàm metalla resoluuntur, nec calx illa potest vitrificari, eo quod pingui & fixo humore sit destituta; Quod si aliqui lapides, scilicet omnes igniarij seu focarij abeunt in vitrum, id non fit nisi admixtione salis Alchali, idest fixi, in quo prædictus humor ad vitrificationem requisitus continetur; vt fusius dicemus suo loco. Septimo non modò ligna lapidibus magis porosa apparent, adeoque etiam facilius corruptibilia; uerum etiam manifestum est ligna densiora, seu minoribus ac paucioribus poris prædita durabiliora esse, vt Cedrus, Buxus, quercus, nux &c.

E Ex hac inductione, quam fusius prosequi liceret, patet, saltē ut plurimum, corpora minus porosa, seu quibus sunt pori angustiores, difficilius corrumpi, vel destrui; & ratio est, quia ut alibi ostendam omnis corporum corruptio, prouenit ab alienis corpusculis se poros illorum intrudentibus, & eorundem texturam, & partium nexum, colligationem, & ordinem alterantibus & destruentibus; adeoque eò magis resistunt aeris, aquæ, igneis, aliorumque ambientium corporum iniurijs, quò minus istis aditus patet per eorum poros in intimas partes.

Dixi *saltem vt plurimum* quia non sola paruitas aut subtilitas pororum incoruptibilitati conferre solet, verùm etiam quandoque, ipsorum pororum interruptio, seu discontinuatio: vbi enim fuerint pori sine ulla continuata serie dis-
F persi, tenues particulæ ambientium corporum non possuut facilè peruadere intimas partes corporis similibus poris prædiți; cum illis necesse sit è loco dimouere solidiores particulas inter unum porum & alium sitas, & pororum claustra disrumpere: similes autem poros obtinent plerunque metalla, lapides, & vniuersim corpora inanimata; Plantæ enim & animalia partes habent fibrosas, cum poris secundum fibrarum longitudinem protensis.

PREPOSITIO. VIII.

Plurima corpora, in quibus nudus oculus nullos po-
ros discernit, sunt adeo porosa, vt maius sit
G *spatium omnibus simul poris comprę-*
hensum, quàm spatium ab ipsius
corporis particulis solidis
occupatum.

NOmine verò *pori* intelligimus, vt iam dictum est, spatiola illa, quæ per corpus dispersa cum sint, solo aere, vel ęthere, (quæ fluida in ipso aere non grauitant) replentur; siue sunt omninò vacua.

Hæc propositio quæ primo aspectu extranea fortasse alicui videri potest, facile deducitur ab experimento 15. cap. 1. vbi vidimus libram vnam terræ cretaceæ tot, ac tantis poris præditam esse, vt nullo facto molis incremento, nullauæ cretæ intumescentia, potuerit intra ipsos poros admittere aquæ vncias duas cum dimidia; quo
H posito sic arguo: moles aquæ ad molem cretæ eiusdem cum aqua ponderis se habet vt 12. ad 7. (quod patet ex eodem experimento: sed maior aquæ moles in paritate ponderis aquæ aliunde prouenire nequit, quam ab ipsius aquæ maiori raritate, ut ostendimus propositione sexta, & fusius demonstrabimus cum erit sermo de grauitate; maior autem raritas consistit in maiori porositate, vt ibidem dictum est, & clarius patebit suo loco; igitur porositas aquæ ad porositatem cretæ se habet vt 12. ad 7. Sumatur iam lignum aliquod, quod sit duplò leuius aqua, & consequenter erit porositas ligni ad porositatem cretæ vt 24. ad 7. adeoque spatium ab omnibus poris ligni comprehensum erit triplò saltem maius spatio comprehenso ab omnibus cretæ poris;

cum

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A cum autem moles ligni ſupponatur æqualis moli
creta, conſequens eſt ut triplò ſaltem maius ſit
ſpatium comprehenſum ab omnibus poris ligni,
quam ſpatium ab ipſis particulis ligni occupa-
tum, immo cum & ipſa creta plurimos habeat
poros, erit non ſolum triplò, ſed facilè trigecu-
plò maius pororum ſpatium, quam particula-
rum ligni, cum tamen in ipſo ligno nulli ſenſibi-
les pori uideantur; eodem modo ſi comparetur
aqua, in qua nulli prorſus apparent pori, cum
auro corporum omnium denſiſſimo, grauiſſimo-
que; cum illa ſit uigecuplò leuior auro, & tamen
aurum ipſum poros ſuos habeat, fateri neceſſe
eſt ſpatium ab omnibus aquæ poris comprehen-
ſum plus quàm vigeculo maius eſſe illo ſpatio,
quod ab aquæ particulis, ſecluſo aere vel
B æthere, occupatur; ex quo rurſus ſequitur lignum
triplo leuius aqua ita eſſe poroſum, ut pororum
ſpatium ſuperet ſexagies ſaltem ſpatium, a ſolis
ligni particulis minimis comprehenſum.

Neque hoc mirum alicui uideri debet, ut pro-
inde quaſi prodigio quodam perterritus a noſtra
hac ſententia diſcedat; quò enim ſubtiliores, &
anguſtiores fuerint pori eò frequentiores eſſe
poſſunt in aqua uel ligno; cum autem ſit eadem
ratio de incredibili minimarum particularum,
ſeu punctorum phyſicorum paruitate, ac de par-
uitate ipſorum pororum; quemadmodum punc-
tum phyſicum ſeu minimum corporis uix eſt u-
na pars millioneſima minimi corpuſculi, ſeu pul-
uiſculi in aere uolitantis, ut Tomo. 1 Tract.
1. Lib. 2. oſtendimus; eodem modo, immo for-
taſſe potiori iure de ipſis poris philoſophandum
C eſt. Vide quæ a nobis loco citato dicta ſunt, &
omnis admiratio protinus euaneſcet, uel ſi illa
legere renuas, hoc ſaltem obſerua, quomodo
ſcilicet granulum Incenſi, uel ſtiracis in fumum,
id eſt in tenuiſſimas particulas reſolutum, ſpa-
tium impleat centies millies ſe ipſo maius; ac
nihilominus fumus ille in tenuiſſimas particulas
diſlectus unicum continuatum corpus eſſe uide-
tur, abſque ulla alterius materiæ admixtione,
cum oculus nullum porum, ſeu diſtantiam inter
unam fumi particulam, & aliam diſtinguere
queat. Non ne euidens eſt ipſas fumi athomos
ſeu tenues particulas, eandem prorſus eſſe gra-
nuli materiam, ſeu ſubſtantiam, quæ prius ſimul
coadunata tam exiguum locum occubabat; nunc
uerò diſperſæ, per aerem ipſas interiacentem,
D tam amplum locum implere uidentur? cum re-
uera tamen locum priore maiorem occupare
non ualeant.

Hæc clarius intelliges ubi agemus de rarefac-
tione, & condenſatione. Addo ſolum ab experi-
mento 38. deduci aquas fortes ſeu corroſiuas plu
rimis poris ſcatere, tanta enim bullarum copia,
quantam ex illis emergere obſeruauimus dum
metalla ſoluuntur, non poteſt prouenire ab au-
ro uel argento corroſo, quod erat exiguæ molis;
ſed ab aqua ipſa, in cuius poros dum ſe intrudunt
minimæ metalli particulæ, aerem inde expellunt;
Quia uerò particulæ illæ a ſpiritibus ſalinis cor-
roſiuis huc illuc agitantur, contingit ut una ea-
demque metalli particula plures ſucceſſiuè po-
ros aquæ ſubeat, ac proinde plures bullulas creet
aerem exijs extrudendo.

PROPOSITIO. LX.

*Multiplex eſt pororum uſus, & neceſſitas in natu-
ra corporea.*

PRimò enim maximus eorum vſus eſt in gene-
rationibus plantarum & animalium, dum
per eorum poros ex ſingulis partibus confluunt
in vnum locum ſemini deſtinatum ſubtiliores, &
puriores quædam totius corporis particulæ, qui-
bus ſimul unitis ſemen ipſum conſtat, vt ſuo loco
fusè explicabimus. Secundò in corruptionibus
cuiuſcunque generis corporum, cum hæc cor-
rumpi nequeant, niſi eorum poros perruadant, ad
F intimas vſque partes aut viſcera, extraneorum
corporum effluuia, aut ſubtilia corpuſcula, a
quibus naturalis textura diſſoluatur, aut immu-
tetur. Tertiò in nutritionibus; ſiquidem ali-
mentum per poros omnibus & ſingulis corporis
membris diſtribuitur. Quarto in excretionibus,
ſiue animalium, quæ ad ſui conſeruationem
noxios humores per poros expellunt, ut ſingu-
lari modo fieri diximus obſeruatione quinta
& ſexta cap 1. ſiue plantarum, aut uegetabilium
tum propter eundem finem, tum ob proprios
fructus promendos, ſeu ſubſtantiam aliquam
aliam generandam, cuiuſmodi eſt Gumma iuxta
obſeruationem quintam eiuſdem capitis. Quin-
to vt nonnullæ fluidæ ſubſtantiæ magis depu-
rentur, dum per ſubtiliſſimos poros ſolæ partes
defæcatiores percolantur, & filtratione qua-
dam, ut ab arte fieri ſolet, a craſſioribus ſeiun-
G guntur, ita ex arboribus gummæ ut diximus
producuntur & plures fortaſſe prætioſi lapides,
aliaque mineralia, vt ſuo loco patebit. Sexto in
rarefactionibus, & condenſationibus; nam, vt
infra uidebimus, illæ fieri nequeunt, niſi per po-
ros corporis rareſcentis permeet aliqua ſubſtan-
tia tenuis, quæ eorum uacuitates omnino imple-
at, iſtæ uero ut fiant, neceſſe ſimiliter eſt, per
poros corporis, quod denſatur; tranſpirare ali-
quam ſubſtantiam fluidam, ad impediendam
partium ueram penetrationem, quam alibi natu-
raliter impoſſibilem oſtendimus.

Omitto innumeros alios fines naturæ, quæ
corpora poris prædita eſſe uoluit, cum illi ad ſu-
pra memoratos facilè reuocari poſſint, ut ſunt
Fermentationes, putrefactiones, digeſtiones,
H motus illi quos communiter uocant attractiones
magneticas, ſiue electricas, ſiue ſympathicas,
& cætera huiuſmodi, de quibus ſingulis ſuis pro-
prijs locis ſermo à nobis inſtituetur. Vno uer-
bo uix ullam naturæ operationem inuenies, in
qua non fiat aliqua per poros corporum pene-
tratio, aut tranſpiratio, ut clariſſimè patebit
ex ſequentibus libris.

PRO

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A

PROPOSITIO X.

Multiplici modo corpus aliquod permeare potest alterius corporis poros, ac multiplices in illo effectus producere.

PRimò enim penetratio per poros fit aliquando per modum simplicis transitus absque vlla porosi corporis alteratione, non solum quò ad formam seu qualitates, verum etiam quoad molem seu magnitudinem, ea prorsus ratione, qua per cribri foramina permeant subtiliora corpuscula cribro imposita: huiusmodi est penetratio effluuiorum magneticorum per omnia corpora, ferro excepto, & luminis per vitrum, aliaque corpora diaphana.

Secundò sæpè corpus porosum alteratur, non
B ratione formę seu qualitatis, sed solum ratione molis seu incrementi, dum scilicet dilatatur, aut intumescit; vt contingit in ligno, dum aliquem humorem intra poros admittit; in seminibus, alijsque similibus corporibus, vt constat exper. numero 14. & in creta, vt vidimus experimento num. 15. In ossibus etiam dum aceto vel alio acido liquore eorum poros peruadere, & relaxare apto macerantur; & vniuersaliter dici posse videtur, omnia corpora, quæ ab aliquo fluido eorum poris se intrudente molliscunt, eodem tempore dilatari, ac ad maius spatium extendi; ita ipsa quoque metalla natura sua durissima, densissimaque, dum candescunt, aut liquefiunt, & ab igneis per poros penetrantibus particulis molliores fiunt, intumescunt pariter, ac dilatantur, ut infra constabit pluribus experimentis.

Tertio sæpe etiam substantia seu forma porosi
C corporis ab extranei penetratione alteratur; vt quando corpus ipsum in tenuissimas partes dissecatur, dispergiturque ab aliquo corrodente liquore, qui dum poris se intrudit, earundem partium vinculum soluit, ex quo fit vt in ipso liquore dissipentur, & eiusdem poros impleant aere ab illis excluso; ita tamen vt singulæ illæ particulæ soluti seu corrosi corporis retineant adhuc formam seu essentiam propriam; id quod accidit in sale quolibet in aqua dissoluto; in metallis a corrosiuis liquoribus pari pacto resolutis, & in pluribus alijs corporibus ab acidis, uel salinis spiritibus corrosis; vt uidimus experimentis 16. 17. 19. 38. & 39.

Quartò nonnunquam accidit, corpus poro-
D sum ab aliena substantia penetrante, totaliter destrui, & substantialiter immutari. Sic ignis penetrans poros lignorum, aliorumue corporum combustibilium, ita illa in cineres seu in calces resoluit, vt cinis ille, seu calx residua priorem substantiam recuperare nequeat, nisi fortasse per longas ac difficillimas vias, natura mediante, & arte naturæ cooperante; idem effectus contingit in destructione imperfectorum metallorum iuxta exp. 19. & in omni alia etiã perfectorũ metallorum solutione, ut uocat *Radicali*.

Quintò aliquando ipsa substantia corporis fluidi per alterius corporis poros penetrantis alteratur; dum autem ipsum fluidum alteratur, seu immutatur, accidit sæpè, ut etiam perficiatur, & in nobiliorem substantiam transmutetur, ut ni-
E dere est in humoribus per poros plantarum transudantibus, qui concrescunt in gummas sæpe odoratas, & nobilium uirtutum.

Sexto demum [& quidem ut plurimùm) alterantur simul eodemque tempore tum corpus porosum, tum fluidum, quod eius poros permeat, siue hoc maiorem patiatur alterationem, siue potius illud, prout maior uel minor fuerit illius resistentia, aut illius uigor & efficacia in penetrando.

PROPOSITIO XI.

Quamuis vt plurimùm fluidorum particulæ facilius peruadant alterius corporis poros, quo magis sunt attenuatæ, earum tamen tenuitas, seu subtilitas quandoque non sufficit, vel etiam minus confert ad penetrationem.

F

PAtet hæc nostra assertio ab experimento 22. vbi vidimus aquam Fortem *rectificatione*, vt chymici aiunt, nimis attenuatam soluendis metallis minus aptam extitisse: Porrò vini spiritus rectificatissimus particulas habet longè magis tenues, subtilesque, ac proinde magis volatiles quàm sint aquæ fortis, seu aceti particulæ; nihilominus tamen acetum & aquæ predictæ facilè metalla, poros eorum penetrando, resoluunt, aut corrodunt, quod a spiritu vini quantumuis tenui, ac rectificato præstari nequit. Hoc ipsum deduci posse videtur ab experimento 34. vbi vidimus partes aqueas, quæ vini particulis crassiores sunt saltem vt plurimùm, facilius tamen poros ligni Hederacei permeare, aut poros cretæ. Item ab experimento 37. vbi oleum licet partibus crassioribus compactum, quàm aeq;
G aut aqua, coria tamen & pelles facilè peruadit, quod neq; ab aqua, neq; ab ipso aere fieri potest, & ab experimento 36. vbi aqua poris vesicæ facilè se intrudit, quibus aer est omninò impervius. Demum ab experimẽto 32. id ipsum euidentius apparet, siquidem aer vitreum foraminulum difficilius transmeabat, quam aqua ipsa iuxta nostrum, & Boylanum experimentum; nisi tamen quis velit asserere maiorem particularum aquearum, quàm aerearum subtilitatem; de qua re mox aliquid dicendum occurret.

PROPOSITIO XII.

H *Ad faciliorem per poros penetrationem, præter particularum penetrantium tenuitatem, requiritur sæpè earundem figura, quæ apta sit ad viam sibi per poros aperiendam: immo etiam sæpe ipsorum pororum figura particulis poros subeuntibus proportionata.*

PRobatur, quia per propositionem decimamprimam ad faciliorem illam penetrationem sæpè sola tenuitas particularum penetrantium non sufficit; non potest autem excogitari quid aliud requiratur, nisi figura ipsarum particularum, vel absolutè, vel relatiuè ad figuram pororum, ita vt particulæ v. g. aquarum corrosiuarum, quamuis crassiores fiat particulis spiritus vini; quia tamen figuram

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

habent magis aptam ad referandos poros metallorum, eorumque partes diuidendas, ideò metalla aliaque corpora dissoluunt, quod præstare nequeunt tenuissimæ vini particulæ; Idem dic de aqua facilius quam vinum. Hederam, & excoctam cretam permeante, alijsque supra memoratis experimentis. Huiusmodi autem particularum figura aptior ad penetrationem censeri debet illa, quę definit in acutos angulos: videmus enim ferreum triangularem acutum stylum, modico ictu, impulsuque profundè ligno alicui infigi, cui ad tantam profunditatem non intruditur stylus obtusus, vel etiam acutus, sed minimè angulosus.

Hinc est quod, cum omnium salium figura sit angulosa, vt patebit suo loco pluribus experimentis, cumque aquæ fortes seu corrosiuæ ex particulis salinis constent, & acetum ipsum cum omnibus acidis à particulis salis volatilis aciditatem suam obtineat; huiusmodi liquores facilè perrumpunt pororum claustra, & quasi cuneos particulas illas poris intrudunt, corpora etiam solidissima dissoluentes. Hinc etiam facilè intelliges cur aqua fortis vulgaris nimis attenuata, iuxta experimentum 22. difficiliùs metalla dissoluat; siquidem nimia attenuatione, angulorum suorum acumina particulis salinis magna ex parte decedunt, magis proximè ad figuram sphæricam accedentibus, quæ omnium est ineptissima, ad poros referandos, seu dilatandos.

Quòd autem conferat ad id etiam pororum ipsorum referandorum figura patere facilè potest ex eo, quod cuneus facilius intruditur scissuræ seu rimæ alicuius ligni, quam eiusdem ligni rotundo foramini; rimam enim secundum fibrarum ligni longitudinem protensam nullo pene negotio dilatare potest, non verò foramen aliud rotundum, cui minus adaptatur.

PROPOSITIO XIII.

Vbi corpora à permeatione alienorum corpusculorum, seu effluuiorum nullam textura sua patiuntur alterationem; ipsorum corpusculorum figura, seu figura pororũ quos permeant nihil confert, absolutè, & per se loquendo faciliori permeationi.

PAtet hoc facillimè ex dictis; nam ideò figura corpusculorum acuta, & angularis confert penetrationi, quia aptior est ad laxandos, seu dilatandos poros, quibus paulatim cunei in modum se intrudunt, aut quia si pori sint minus continuati, magisque interrupti, faciliùs mediante figura illa acuminata eorum claustra franguntur. Itaque nisi pori dilatari magis possint, aut, si undique clausi sint, nec possint interceptæ particulæ loco dimoueri, ad hoc vt plurium pororum fiat continuatio, frustranea omninò est acuminata illa corpusculorum figura. Vbi igitur vitrum v.g. nullam a corpusculis per poros penetrantibus patiendebeat texturæ suæ alterationem, cuiusmodi est eorundem pororum dilatatio, aut partium poros circumiacentium e loco exturbatio; non apparet, quid conferre possit permeationi ratio figuræ; sed absolutè necesse est corpuscula, quæ poros subire debent, esse minora, seu potius subtiliora ipsis pororum osculis; cuiusmodi sunt effluuia magnetica, & aliqui tenuissimi spiritus cap. primo memoratis. At verò vbi pori à particulis ipsos penetrantibus dilatari queant, aut etiam dilacerari, poterunt particulę etiamsi poris maiores viam sibi per illos aperire, si figuram ad id opportunam obtineant; vt si textura corporis quod penetrare debet fibrosa fuerit, cuiusmodi est liquor, figura penetrantium corpusculorum illa aptior erit, quæ est cuneata; si verò pori confusi, nulloque ordine dispersi, & interrupti extiterint, vt fortasse in metallis, opportunior erit figura magis acuminata, & ipsorum pororum figuræ seu texturæ corporis magis proportionata.

Hinc si innotescat figura corpusculorum, quę facilius penetrant aliquod aliud corpus, istius corporis textura, seu dispositio partium, & pororum ordo, & magnitudo aliquatenus innotescere poterit; & vice versa, ex nota corporis eiusdem textura facilè cognouerimus, quæ nam figura, & magnitudo corpusculorum adeoque cuius generis fluida aptiora sint ad illius penetrationem, aut dissolutionem; sic v.g. spiritus seu particulæ tenues liquorum acidorum penetrant poros æris atque ipsum metallum plurimùm alterant, ita vt quasi laruatus, non tamen omninò corruptus sub forma æruginis appareat: quem tamen effectum ijdem spiritus acidi non præstant penetrando per poros liquorum; è contra verò spiritus ignei dum poros ligni peruadunt, ligni substantiam seu formam omninò destruunt, ac in cineres, & fumum resoluunt; quod tamen non contingit, dum illi ipsi permeant poros æris aut ferri, quod etiam si incandescat, aut etiam liquescat, retinet tamen priorem omninò naturam ac formam, mole solum tantillum aucta ob pororum dilatationem ab igne factam. Hinc facilè est arguere, poros ligni, eiusdemque particularum texturam longè diuersos esse à poris æris vel ferri, quod si nobis innotesceret præcisa, exactaque forma, & dispositio ipsorum pororum, facilè cognosceremus, cuiusnam figuræ sint spiritus ignei, ac spiritus liquorum acidorum, ac proinde prædictorum effectuum causa clariùs appareret.

Ex his igitur patet, cur nam, & quando figura tum pori, tum corpusculi in ipsum penetrantis conferat penetrationi, vt proinde in præcedenti propositione 12. consultò addiderim particulã illam *sæpe*, si quidē figura ad penetrationem non confert, nisi pori possint dilatari, aut eorum aditus referari, seu claustra perfrangi.

Addidimus etiam in hac præsenti propositione figuram nihil conferre *absolutè*, *& per se loquendo*. Nam contingere potest figuram corpusculi subtilissimam quidem esse, & ipso poro, quem permeare debet, tenuio-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A tenuiorem, sed adeo oblongam & quasi in filum diductam, uel cum alijs similibus etiam implicatam, ut proinde nequeat facilè porum penetrare; manifestum est enim laneum gossipium vel simile corpus ex pluribus filis sericis, aut alijs similibus agglomeratum, quamuis singula fila tenuissima sint, non posse tamen ob implicationem cum alijs per aliquod foramen traijci, per quod singula fila facilè traijcerentur; immò nec vnicum filum, nisi peculiari industria eius extremitas in foramen inseratur, per foraminulum se ipsum facilè posset insinuare, dum vario, & fortuito motu agitatur.

Hinc est quod de aere (& fortasse de aliquibus alijs fluidis) possit dubitari an aqua sit tenuior, seu subtilior, nisi enim admittas aerem constare
B ex tenuissimis, oblongis tamen corpusculis, & quasi filaminibus, quorum vnum cum alijs sit F complicatum vel irretitum, vel esse ex pluribus quasi ramulis compositum, aut ad modum lanuginis efformatum; necessario fateri debes aeris corpuscula crassiora esse corpusculis aquæ, adeoque etiam corpusculis plurium aliorum liquorum; neque enim alia ratio potest assignari experimenti 32. supra memorati; effectus enim ille contigit in foraminulo vitreo, quod nullam à particulis permeantibus patitur mutationem, vt patiuntur pori lignorum, pellium, aliorumque similium corporum; Quare etiamsi effectus paulo ante prop. 11. memorati, scilicet qui contingunt in experimentis 36. & 37. tribui possint corpusculorum aqueorum, figuræ, & poris vesicæ, aut pellis, qui ab ijsdem aquæ aliorumue
C liquorum corpusculis dilatari facilè possunt, non verò a corpusculis aeris, ineptam ad id figuram G obtinentibus: hoc tamen dici nequit de aqua per foramen vitreum penetrante, cùm foramen illud nullo modo potuerit dilatari, aut quomodolibet immutari, ob vitri rigidissimam naturam. Neque etiam confugere possumus ad maiorem externi aeris pressionem contra tubi foramen prædictum, quàm fuerit pressio aeris interni supra foramen ipsum, conferente ad id tubi subtilitate; siquidem iuxta communiter receptam doctrinam, quàm infra prosequemur, cum tubus vtroque sui extremo esset apertus, pars illa aeris, cui incumbebat tubi foraminulum, magis premebatur ab aere simul & aqua in tubo superincumbente, quàm reliquæ partes aeris in eodem pla-
D no existentes; quapropter cum nihilominus aer H non egrediatur per foramen è tubo, dicendum est hoc ideo contingere, quia non potest ad tantam perduci tenuitatem, quanta à tubi foraminulo exigitur. Atque hæc est ratio vniuersalis & communis omnibus alijs liquoribus in hoc casu, quo permeare debent foramen uitreum, quod dilatari, aut alterari nequit; liquores enim illi, qui magis quàm alij possunt attenuari, & vt ita dicam subtilius neri, foramen illud permeant quousque vis ponderis superiorum partium nimiũ fuerit debilitata, ac pròinde in tubo minor eorum quantitas superstes cernitur. Præterea cum ex principijs scientiæ Hydrostaticæ manifestum sit, vt corpora fluida inuicem, siue cum aere æquilibrentur, nihil conferre figuram,

E aut subtilitatem tuborum, sed solam altitudinem perpendicularem, nil aliud videtur superesse, quod dici possit, nisi aerem maiori prorsus difficultate attenuari, quàm aqua, alijque liquores plurimi. Præcipuè verò quia, vt in citato experimento 32. dictum est, non modò aer per tubi foramen erumpere recusat, dũ est in infima tubi parte premiturque ab aqua superincumbente, verum etiam inuerso tubo, externus aer per apertum superius foramen irrepere nequit, quamuis pondus subiectæ intra tubum aquæ ad ingressum aeris plurimum conferat.

Vel igitur aeris particulæ crassiores sunt particulis aquæ, & plurium aliorum liquorum, vel saltem figuram habent oblongam filaminum in modum, ratione cuius vna cum altera facilè irretitur, aut complicatur. Hoc solum nunc asserimus; quænam uerò ex his duabus assertionibus vero similior sit existimanda suo loco decernemus.

PROPOSITIO XIV.

Vbi pori à penetratione fluidorum non dilatantur, nec vllatenus figuram mutant, vt plurimum illa fluida difficilius per dictos poros penetrant, quæ sunt magis viscida seu vnctuosa, seu illa quorum particulæ sunt magis ramosæ, seu mutuo plexu intricatæ, & irretitæ, minusne solutæ ac liberæ.

DIxi *vt plurimum*, quia difficultas permeandi huiusmodi poros, quandoque oritur precisè ex maiori corpusculorum magnitudine, seu crassitie; sic per poros vitri, aliorumque corporum permeant effluuia magnetica, lumen, species visibiles, non verò aer, alijque liquores, neque odores, &c.

Cæterum veritas nostræ huius assertionis patet primò ex dictis propositione præcedenti decimatertia de aere, & similibus corporibus, quorum particulæ si ramosæ fuerint, vel filaminum more sibi mutuo implexæ, per tenuiora foramina traduci nequeunt, nisi singula filamina prius ab alijs soluta, ac discreta, altero sui extremo inserantur ipsi foramini, vel poro, quod difficillimè contingit, vbi inordinato impetu ab extrinsecis obiectis huc illuc agitantur. Adde quod si filamina illa, vt de aeris filaminibus probabile est, vim habeant elasticam, ita vt ad modum filorum chalybeorum flecti nequeant sine aliqua violentia, & flexa conentur se in pristinum situm restituere; in tali casu longè difficilior erit eorum per poros penetratio.

Probatur secundò inductione; nam vt vidimus exp. 33. aqua distillata facilius foramen vitrei tubi permeauit, quàm aqua communis; manifestum est autem mediante distillatione particulas aquæ prius inuicem implicatas calore solui, & fieri minus ramosas, & minus vnctuosas aut viscidas, vt facilè colligitur etiam ex eo, quod guttæ aquæ crudæ non distillatę, crassiores ac maiores sunt, quam guttę eiusdem aquæ postquã fuerit distillata. Propter eandem rationẽ aqua vitę seu

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A vinum distillatum longè facilius illud ipsum foramen peruasit, quàm vinum; & facilius pariter quàm aqua distillata. E contra argentum viuum, longè difficilius poterat per foramen illud erumpere, quamuis omnium corporum fluidorum grauissimum sit; manifestum autem fiet suo loco ad quod mihi certissimo experimento constat, substantiam argenti viui totam ferè consistere in aqua quadam valdè viscida, & vnctuosa, cuius guttæ grandiores perlas representant; Demum in eodem experimento oleum oliuarum maiorem, quàm liquores reliqui minus viscosi, difficultatem patiebatur, in eiusdem foraminis penetratione.

PROPOSITIO XV.

B *Non omnia fluida quæ leuiora sunt facilius penetrant per poros, siue hi aliquam patiantur dilatationem, aut alterationem, siue nullam à corpusculis penetrantibus.*

PRob. primò quo ad penetrationem per poros omninò rigidos, qui nullo modo possunt dilatari seu alterari; si enim obserues experimentum 33. videbis oleum nitri, cuius pondus multum superat aquæ pondus, facilius permeasse vitreum tubi foraminulum, quàm aqua ipsa. Præterea aqua Fortis seu corrosiua uulgaris longè ponderosior est aqua communi puteali, tum
C cruda tum etiam distillata; item grauior est aceto distillato, & multo etiam grauior oleo; nihilominus facilius illis omnibus liquoribus prædictum foramen permeauit; e contra verò oleum oliuarum quamuis leuius omnibus ibi memoratis liquoribus, si spiritum uini excipias, omnium difficillimè per illud foramen egrediebatur. Secundò quoad poros qui aliquam patiuntur dilatationem, patet veritas assertæ propositionis ab experimento 34. vbi vidimus aquam permeasse poros Hederæ, quos vinum etiamsi leuius eadem aqua permeare non potuit; ne quid dicam de aere, qui per vesicæ poros penetrare nequit, quos tamen penetrat aqua iuxta exper. 36.

Hinc collige similiter non omnia fluida, quæ sunt magis rara seu minus densa, facilius penetrare per poros; siquidem ex dictis illud est magis
D rarum, quod est leuius, illud verò magis densum quod est grauius. Ratio autem cur illa fluida quæ sunt leuiora, & minus densa sæpè difficilius per poros penetrent, quam grauiora, & magis densa patenda est ab ipsa figura, seu plexu corpusculorum fluidum constituentium, vel ab eorundem corpusculorum magnitudine, vt supra explicatum est; manifestum est enim contingere posse, vt ex corpusculis crassioribus coagmentetur aliquod corpus magis leue, quam sit aliud corpus coagmentatum ex corpusculis tenuioribus, si nimirum laxior sit illius textura, & magis porosa. Similiter contingere potest, vt corpus fluidum, quod est leuius, & minus densum alio, habeat tamen particulas magis ramosas, seu mutuo plexu magis irretitas, vt de aere dictum est, & de corporibus oleosis, seu viscidis.

PROPOSITIO. XVI.

Penetratio fluidorum corporum per poros ut plurimum non fit à particulis physicè minimis, sed à punctis physicis ipsius fluidi penetrantis, sed a particulis insensibilibus quidem, verùm realiter compositis ex pluribus minimis.

HAnc propositionem superioribus annectere oportuit, vt in quo sensu illæ debeant intelligi clariùs eluceret, & obuiam a nobis iretur difficultatibus, quæ ex hoc capite peti possent. Probatur autem facilè, quia ut plurimum liquores dum permeant poros lignorum, plantarum lapidum, animalium &c. non amittunt propriam
F naturam, sed retinent ipsum esse specificum, quod prius habebant, & sæpè ab ijsdem poris erumpunt, vel artis aliquo adminiculo educuntur, prorsus eiusdem rationis ac erant antea, manifestum est autem liquores seu fluida omnia, si puram aquam, & purum aerem, seu ætherem excipias, esse corpora mixta; quare cum etiam dum transeunt per poros retineant esse mixti, nec corpus mixtum esse possit, quin sit aggregatum ex pluribus minimis particulis elementaribus componentibus tale mixtum, patet penetrationem non fieri per particulas physicè & absolutè minimas, sed compositas, aliter destrueretur textura propria talis mixti, si singulæ minimæ partes seu puncta physica seorsim ab aliis vna post aliam per aliquem porum transire deberent.

G Dixi *vt plurimum* quia fortasse lumen, si est corpus, seu æther, immò etiam effluuia magnetica, sunt corpora fluida simplicia, & minime mixta; aquam uerò puram omninò, quæ per poros transeat, non est facile assignare: si tamen pura inueniretur, posset illa per minima poros permeare: Dixi etiam *vt plurimum*, quia aliquis forsan existimabit aeris, & aquæ elementa etiamsi impura, immò etiam alia fluida manifestè mixta, dum penetrando per poros animalium, vegetabilium, vel etiam mineralium deseruiunt eorum nutritioni, uel augmentationi, transmutari uerè in alienam substantiam, quam nutriunt uel augent, adeoque necessarium uideri, quod dissoluatur eorum textura seu mixtura, id quod fit dum
H singulæ minimæ particulæ puræ elementares transire coguntur per tenuissimos poros.

Sed de hac sententia, & multiplici doctrina quam inuoluit de mixtione, & corporibus mixtis, fusius suo loco: Interim dico nullam apparere necessitatem, quod fluidum dum cedit in alimentum, seu augmentum alterius corporis, non possit permeare poros corporis nutriti, uel augmentati, nisi partes singulæ, & omnino minimæ ab inuicem separentur, & successiuè non autem plures simul, transeant per aliquem porum, Immò addo probabilius mihi uidere, quod sint uerè plura elementa, immò etiam plura corpora mixta, in poris unius eiusdemque plantæ uel animalis &c. quamuis denominatio, & species habeatur absolutè a forma totius primaria, & predominante

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A dominante, vt alibi ostendam. Fauet autem multum huic opinioni experim. 6. vbi uidimus fudorem retinere corpuscula odorata cibi, vel potus assumpti, &c. Immo patet manifeste ex pluribus obseruationibus num. 56. simul congestis.

PROPOSITIO. XVII.

Si Lumen sit corpus, potest assignari ratio primi, & secũdi experimenti; Cur scilicet facilius permeet, seu propagetur per aerem magis defaecatum; itemque per aerem magis tranquillum, & vento minus agitatum; demum facilius per corpora diaphana, etiamsi densa, quàm per opaca seu
B *minus diaphana, etiamsi hæc sint maximè porosa.*

PRimi effectus ratio est, quia effluuia corporũ, quæ exhalant a toto globo terraqueo aerem crassiorem reddunt, vt proinde maius sit impedimentum motus, & permeationis ipsius luminis à sole, & sideribus versus oculum, partes enim luminis, quæ directè impingunt in huiusmodi vapores, & exhalationes coguntur reflecti sursum vel saltem refrangi, vt est manifestum in alijs reflexionibus, & refractionibus eiusdem luminis. Secundi effectus ratio est, quia dum hæc eadem effluuia vento agitantur, in plures luminis radios, seu particulas incurrunt, earumque motum magis impediunt, atque perturbant; Idem di-
C cendum de speciebus obiectorum coloratorum, si hæ sint corpus siue distinctum a lumine, siue non distinctum. Tertij effectus ratio est, quia corpora diaphana, etiamsi habeant minimos poros, vt vitrum &c. hi tamen non sunt interrupti, seu solitarij, sed serie quadam continuati, vt supra explicatum est; cum corpora opaca possint quidem habere laxiores poros, sed hi sint interrupti, & confusè dispersi per corpus opacum; idem dic de speciebus si illæ sint corpus.

PROPOSITIO. XVIII.

Potest reddi ratio eorundem effectuum primi, & secundi experimenti, etiamsi dicatur lumen seu lucem consistere in tali determinato motu, puta vndulato
D *purissimi ætheris.*

SI enim hoc dicatur patet quod motus ipsius ætheris, & multo magis talis motus vndulationis, siue alterius generis eò magis interturbatur, quò magis copiosa effluuia locum aeris occupant, item adhuc multo magis, si illa effluuia, quæ aerem crassiorem efficiunt, motu aliquo agitentur perturbato & confuso, sic enim horum motus impedit motum ipsius ætheris vel luminis. Difficilius etiam promouetur hic motus ethæris per corpora opoca, quæ non habent poros continuatos, vbi enim est interruptio, æther nullam viam inuenit, per quam suum motum prosequi valeat, cum ob sui tenuitatem ne-
E queat claustra pororum effringere, adeoque cogitur retrocedere & reflecti.

Vides me hic nihil determinare de luce, lumine, & speciebus; alibi enim fusè de his omnibus sermonem instituam. Iuuabit tamen aliqua insinuasse, quæ pertinent ad alios tractatus, vt videas quantam illi habeant connexionem cum præsenti materia, & quàm multæ naturæ operationes ab ipsa per poros penetratione dependeant. Quod si tamen noscere cupias meam de luce, & lumine opinionem, dico distinguendum esse inter lumen & lucem, atque illud nil aliud esse quàm ipsam ætheris substantiam, lucem verò esse qualitatem formaliter resultantem ex tali determinato motu ipsius luminis, seu etheris: ipsum verò motum seu actionem, ex qua illa
F qualitas lucis resultat, prout talem dici propriè splendorem; en tibi vno verbo meam sententiam, quam suo loco demonstrare conabor; interim solum dico, hac posita, facilè rationes assignari prædictorum effectuum, vt ex dictis est manifestum.

PROPOSITIO XIX.

Potest ex dictis reddi ratio tertij experimenti de propagatione seu permeatione soni per diuersa media.

NAm primò melius propagatur per aerem, quàm per aquam, aut alios liquores; quia sonus, vt suo loco patebit, vel est ipse motus aeris, vel ætheris, seu alterius medij per quod diffunditur, vel est qualitas, quæ ex tali motu resultat, vel saltem non est sine prædicto motu; manifestum est autem facilius moueri aerem, quàm aquam; præcipuè verò cum ad sonum non suscipiat quilibet motus, sed talis, & determinatus, puta crispationis, seu vibrationis. Secundò facilius propagatur per longam trabem siccam, quàm per humentem; quia in sicca pori sunt aere pleni, in humida verò sunt occupati ab humore aqueo, qui vt diximus difficilius illum motum concipit. Tertiò difficilius propagatur per tenuem vitri laminam quàm per crassam tabulam ligneam, quia lignum poros habet nõ modò continuatos, sed etiam laxiores quàm uitrum, adeoque plus aeris inest poris ligni, qui aer facilius concipit motum illum ad sonum requisitum.

H Vides me hoc loco similiter nihil determinare de sono quid sit, aut quod nam sit medium proprium eius motus seu propagationis; ac simul aduertis connexionem soni cum præsenti materia, & rationem memoratorum effectuum exp. 3. quæcunque tandem ex ijs opinionibus, quas modò indicabam, sit amplectenda.

PROPOSITIO XX.

Potest assignari causa effectuum, quæ contingere memorauimus experimento decimoquarto.

PRimò enim aliqua semina vegetabilium magis intumescunt ab humore imbibito, aliqua minus, ob faciliorem uel difficiliorem pororum dila-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A dilatationem; quod idem dicendum de corporibus ligneis : in aliquibus enim tum lignis tum seminibus fibræ, seu filamenta & membranulę, ac venulæ quibus constant, facilè laxantur, extenduntur que, in alijs verò sunt magis compactæ seu densatæ, tensæ, & rigidæ, vt non facilem patiantur laxationem à liquoribus eas subeuntibus.

Secundò Panem à fermento vim aquirere, qua facilè possit se dilatare dum excoquitur, & intumescere ita, vt maiores, & copiosiores poros aquirat quò melius est fermentatus, manifestum est quotidiano experimento, cuius rei rationem assignare pertinet ad alium locum, vbi de fermentatione: suppositione igitur facta, quod iam panis aquisiuerit maiorem pororum numerum,
B a fermentatione, quam habeat panis non fermentatus, patet ratio cur deinde si liquori immergatur magis intumescat; liquor enim singulis poris saltem maioribus se intrudit, eosque omnes dilatat ob minus rigidam panis texturam.

Tertiò Idem panis si fuerit fermentatus plurimos tenuissimos poros obtinet præter alios maiores; ex quo fit vt aqua primò incipiat dilatare istos maiores poros, quos statim facilè subit: dein verò sensim, & progressu temporis subit poros minores; quos etiam aliquantulum dilatat, & sic successiuè alios etiam angustiores, per quos viam sibi aperit coadiuuante motu ebullitionis ipsius aquæ, & corpusculis igneis, seu calo-
C re ipsos poros laxante; Hinc sapor gratus, quia humor, & condimentum singulis minoribus panis particulis adhæret, & nouum quasi genus mixti efficitur; Hinc magis nutrit, & facilius digeritur quia triticeæ particulę facilius a se inuicem seiunguntur, cum earum textura, mediante pororum dilatatione, sit magis laxata.

PROPOSITIO. XXI.

Potest assignari ratio experimentorum num. 40. 41. & 51. descriptorum.

PRimò enim si verum est, vt narrat Wormius, lapidem Nephriticum virtute sua spoliatu fuisse aquæ, cui herbæ quædam incoctæ fuerant, madefactione; dicendum est effluuia, seu par-
D ticulas aliquas magis tenues illarum herbarum in aqua remanentes potuisse penetrare per poros lapidis, adeoque inde excludere aliquam fluidam substantiam lapidis peculiarem, quæ alias insensibili transpiratione [vt infra ostendam) effectus illos singulares præstabat contra dolores nephriticos; vel ab ingressu earundem particularum texturam propriam lapidis fuisse alteratam facta pororum dilatatione, aut etiam ordinis eorum inuersione, ex quo pendent singulares corporum proprietates, vt suo loco patebit.

Secundò cum diuersitas coloris pendeat immediatè, a diuersa textura particularum corporis colorati, & diuerso pororum situ, & magnitudine, figura, ordine &c. vt suo loco videbimus, mirum non est si mediantibus particulis olei Amygdalarum poros penetrantibus E Turchesia possit colorem semel deperditum recuperare.

Tertiò propter eandem rationem, à particulis igneis poros Topazij vel crystalli montanæ subeuntibus, possunt prædicti lapides colorem mutare, cuius rei dabimus alibi plura exempla. Potest ad id conferre Auricalchi limatura, ex qua calefacta erumpunt particulæ sulphureæ aptiores ad texturam lapidum alterandam.

Quartò non eadem est ratio experimenti 51. siquidem corallum, a cera per poros penetrante ita colore, seu tinctura spoliatur omni, vt eadem tinctura in ipsam ceram transeat, a qua etiam potest arte separari; vt dicemus; quare dicendum est, particulas quasdam, a quibus corallum colorem rubrum obtinet, integras egredi per poros ipsius coralli a cera subingrediente dila-
F tatos.

PROPOSITIO. XXII.

Plura mixta saltem imperfectiora, vt minerali fieri possunt ex sola vnius fluidi permeatione per poros alterius corporis.

PRobatur primò quia, vt vidimus exper. 21. oleum Vitrioli sola penetratione per poros ferri, aut æris, eorum substantiam immutat ita, vt noua prorsus appareat salis transparentis viridis, aut circulei; e licet substantia æris, aut ferri non sit omnino destructa, sed solum in minutissimas particulas diuisa, quibus se inserit atque adhæret substantia olei vitrioli; nihilominus non officit quin censeri debeat noua quædam substantia & nouum mixtum; nam etiam vitriolum ipsum natiuum producitur naturaliter simili omnino modo, ex aqua scilicet acidula corrodente & intra suos poros amplexante particulas æris uel ferri, quæ particulæ ab ipsa vitrioli substantia separari facilè possunt, vt patebit suo loco; nemo tamen negauerit vitriolum esse minerale aliquod speciale ab ære, vel ferro diuersum.

Probatur secundò qua non modò vitriolum, sed plura alia mixtorum genera simili ratione naturaliter producuntur, Sic Alumina ex aqua lapides corrodente, & ex salinis particulis quibus eius pori replentur, euaporante deinde superfluo humore, concrescunt in lapides Aluminosos, idem die de alijs pluribus salium generibus; sed de his alijsque similibus alibi copiosè; vbi ostendam quomodo arte naturam imitante,
H eiusdem naturæ opera effici valeant, sola mediante penetratione alicuius corporis, vel plurium penetratione per poros alicrum corporum, in quo tandem, & non in alio consistit naturalis mixtio corporum, ex cuius diuersitate notabili habetur diuersitas specifica. Porrò sicuti alicuius decocti herbacei particulæ potuerunt lapidem Nephriticum, cuius poros subiere, specifica eius qualitate denudare; ita vice versa non est impossibile, communi lapidi eandem vel aliam peculiarem & specificam virtutem seu qualitatem simili modo communicare, si videlicet in eius poros introducas particulas aliquas ad id muneris opportunas.

PRO-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A PROPOSITIO. XXIII.

Pori corporum tum ſolidorum, tum etiam fluidorum replentur ab aere vel ſimili tenui aliqua ſubſtantia fluida, quę alio fluido poros ingrediente ab iiſdem excluditur.

POros corporum nullos eſſe omninò vacuos oſtendam infra pluribus rationibus, ac præcipuè ob uacui repugnantiam. Interim ab experimentis ſupra narratis, præcipuè verò num. 31. 38. 39. & 47. oſtendo corporum omnium poros ſaltem plurimos non modo plenos eſſe aere, aliaue ſimili ſubſtantia tenui, verùm etiam hanc ex iiſdem poris erumpere quotieſcunque
B in eoſdem ſe inſinuant particulæ alterius corporis; nimirum cum non poſſint hæ particulæ ſimul in eodem loco eſſe cum illa ſubſtantia fluida quæ poros implet, vel poros non permeabunt, vel ſubſtantiam illam cogent ſibi locum cedere. Hoc patet manifeſtè experimento 31. vbi aqua poros lignorum, lapidum, oſſium, aliorumque etiam denſiorum corporum ſubintrante, erumpebant copioſæ bullulæ ſiue aeris, ſiue alterius fluidæ ſubſtantiæ; neque enim aliunde prouenire poterant, ſiquidem corpora illa duriora ac denſa integra remanebant in ipſa aqua, nulla alia facta mutatione, ſi dilatationem aliquam pororum excipias, quæ tamen in lapidibus aliiſque denſioribus corporibus non erat ſenſibilis. Ex quo patet, ſaltem pleraque corpora ſolida retinere intra poros aerem, vel aliam
C ſimilem ſubſtantiam, quę excluditur ab ingrediente aqua, vel alio fluido.

Dixi ſaltem pleraque, quia vitrum, cryſtallus, metalla puriora, & ſimilia poros habent minus amplos, quàm quos aqua permeare ualeat; cum tamen ab effluuijs magneticis hæc etiam penetrentur, inde tutè inferre poſſumus aliquam ſubſtantiam ab eorum poris erumpere poſſe, quamuis ob ſui tenuitatem ſit inuiſibilis, & aquam etiam nullis bullis excitatis peruadere queat.

Iam verò quod etiam corpora fluida aerem in poris obtineant, qui excludatur à particulis aliorum corporum, manifeſtum eſt experimentis 38. & 39. ſiquidem non omnes illæ aeris bullulæ, quæ in aqua Forti vel aceto diſtillato viſebantur
D in maxima copia, dum illa granulum exiguum argenti, hoc verò corallia diſſoluebat, ex ipſo granulo argenti, ſeu ab aere illi incluſo, aut corallis, & Perlis oriri potuerunt, vt iam ſupra obſeruatum eſt; quare ſupereſt, vt dicamus magnam ſaltem illius aeris, vel bullularum partem antea latere intra poros ipſorum liquorum corrodentium, a quibus tunc erumpebat, quando poros liquorum ſubintrabant particulæ corroſę argenti, perlarum, vel corallorum.

Neque obſtat quod Rob. Boyle eaſdem bullas obſeruauerit, dum corallia ſoluerentur in aceto, a quo prius omnem aerem extrahere conatus fuerat; ſiquidem, vt alibi patebit experimentis, non poteſt à liquoribus omnis omninò aer, per collocationem eorum in
E vaſe aere vacuo, ſeparari; adde nos vitrò concedere plurimas etiam ex illis bullulis factas fuiſſe ab aere intra corallij poros latente, non tamen omnes; certè quantitas ſeu moles omnium bullularum productarum in aqua forti argenti granulum corrodente longè, millies ſaltem, ipſam argenti molem ſuperabat. Non negauerim etiam ex ipſis corporibus, quæ a prædictis liquoribus ſoluebatur, erumpere interim potuiſſe plures particulas igneas, quæ etiam ſine ſenſibilis caloris excitatione, aerem aquæ incluſum rarefecerint, ac proinde maiorem bullarum copiam excitauerint.

Id ipſum manifeſtius adhuc apparet in experimento 47. ſcilicet in facta ſalis in aqua ſolutione; perſeuerabat enim bullarum productio, &
F emerſio, toto illo tempore, quo ſal ab aqua diſſoluebatur; completa verò ſalis in aqua liquefactione, nullæ amplius bullulæ emergebant; cum autem manifeſtum ſit ſalis diſſoluti particulas diſpergi in poris ipſius aquæ, ſiquidem moles aquæ non augetur proportionaliter ad ſalis impoſiti molem, vt dictum eſt, conſequens eſt bullas illas aeris, ſiue aerem ipſum præfuiſſe vel in poris aquæ, vel in poris ſalis, vel, quod probabilius eſt in poris vtriuſque. Sed de his fuſius ubi de ſolutione corporum.

Ex dictis hucuſque facilè erit vnicuique omnium & ſingulorum effectuum, & experimentorum, quæ capite primo recenſuimus cauſas legitimas aſſignare; quare cum iam difficiliora, & non cuique obuia explicauerimus, aliorum faciliorum explicationi ſuperſedemus. Poſſem quidem longiorem de hac materia ſeriem propo-
G ſitionum intexere: Sed cum ad alias materias potiori iure ſpectare videantur, ne eadem repetere cogar, ſuis quæque locis reſeruamus, vbi etiam illa, quæ hoc capite tradidimus, clarius intelligentur.

Hoc vnum moneo, iterumque ac ſæpius monebo, vt ſcilicet attente obſeruare memineris, quam mira ſubtilitate natura ſuas exerceat operationes, quam tenuibus, & fere ſupra captum tenuiſſimis vtatur corpuſculis, quam anguſtos exigat in corporibus poros, quam ſubtiles fibras, ſeu filamina. &c. De qua re ſuſe loquuti ſumus Tom. 1. Tract. 1. lib. 1. & 2. Interim hoc etiam addo, quod facit ad præſentem materiam, me non ſemel tubulum vitreum lucernæ
H flamma liquatum extendiſſe in filum adeo tenuem, vt vix arancorum filis ſubtilitate ſua quidquam cederet; erat nihilominus per totam ſui longitudinem perforatus, continuo, & ſupra quàm credi poteſt anguſtiſſimo ductu: qui nulla alia ratione poterat deprehendi, niſi quando in ſiphonem curuato filo prædicto, cernebamus aquam in illo ſponte aſcendere, ac deinde deſcendere per aliuderus, donec ex oſculo erumperet, ſed motu adeo tardo, ob foraminis ſcilicet anguſtiam, vt non niſi poſt trium, aut quatuor horarum ſpatium vnica gutta effueret, cum tamen aquæ ipſius motus continuus eſſet, & quolibet temporis momento ſaltem ſenſibili, noua aliqua illius guttulę (quę ſenſim augebatur) particula emanaret.

CAPVT

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

CAPVT TERTIVM.

INVENTIONES, ET ARTIFICIA SPECTANTIA AD PENETRATIONEM PER POROS.

I. ARTIFICIVM.

A vino, aliúsue liquoribus subtiliores spiritus, seu Quintam essentiam *separare mediante penetratione per poros aliorum corporum, in distillatione, vel filtratione.*

S

T subtilior vini spiritus solus ascendat in superiorem alembici partem, dum fit distillatio, consueuerunt aliqui ori vasis distillatorij, seu supremę colli parti imponere spongiam, aut pannum laneum; ex quo fit, vt postquam vini spiritus ad supremam illam vasis partem ascenderit, subtilior tantummodo illius pars, per poros viam præcludentiũ eorũ corporum penetrare valeat in supra positũ Alembiccum; verùm cum prædicta corpora poros habeant laxiores, quàm par est, phlegma simul cum subtiliori spiritu combibunt, & in Alembiccum transmittunt, vt experimento ipso cuilibet patere potest. Nos igitur nouum artificium inuenimus, quo soli puriſſimi, & tenuissimi vini spiritus, à reliqua vini substantia eliciuntur: Vesicæ porcinæ membranam ori vasis distallatorij circumligamus, ita vt liquoris ascendentis particulæ rarefactæ per poros ipsius membranæ (qui vt supra ostendimus angustissimi sunt] cogantur permeare; didicimus enim experimento, poros huiusmodi phlegmati omninò imperuios esse, & non nisi puriſſimis vini spiritibus aditum præbere.

C

D An autem etiam tenuioribus aliorum liquorum spiritibus aditum per poros præbeant, nondum fuimus experti; probabile tamen est eodem modo sine laboriosa liquoris semel distillati rectificatione, seu repetita sæpius distillatione extrahi posse spiritum rosarum ardentem, aliosque subtiliores florum, herbarum, immò etiam sanguinis, aliarumque partium animalium spiritus.

Quod si aliquorum corporum subtiliores particulas, quas ex ijs eliciere cupimus, per vesicæ prædictam membranam transmeare renuant, huius loco membranam, aut pellem aliquam aliam laxioris texturæ, & magis porosam eligemus. Poterit etiam institui experimentum superimpositis ori vasis distillatorij subtilibus laminis osseis, vel ligneis, aut etiam lapideis, pro ra-

E tione diuersorum liquorum, seu spirituum, quos ex illis elicere cupimus; nam pro diuersitate porositatis corpora huiusmodi diuersis liquorum generibus transitum prebebunt, ut patet ex dictis.

Hoc ipsum artificium transferre possumus ad simplices liquorum variorum filtrationes; vidimus enim cap. 1. exp. 34. aquam percolatione per poros ligni Hederacei a vino ei admixto separari; quare non erit difficilè vnum liquorem ab alio separare, vel ab eodem liquore diuersi generis particulas, si inueniamus corpus, cuius pori illius liquoris particulis subtilioribus congruant. Hinc etiam experimento 36. indicauimus quomodo ex calcinatis, seu vt aiunt, Alchalizatis salibus possit oleum facillimè, & breui temporis spatio parari, sine consueta & diuturna salis expositione aeri humido; si videlicet sal

F probè prius calcinatum indatur vesicæ, atque hæc omnino clausa aliquot horarum spatio in aqua communi calida, immergatur; puriores enim aquæ subtiliorescque particulæ, vesicæ poros calore, & humectatione nonnihil laxatos permeant, & salis particulis adhærentes illas in oleum dissoluunt.

II.

Lapides pretiosos, seu gemmas fingere, mediante tinctturarum penetratione per poros Crystalli rupeæ seu montanæ.

QVandoquidem crystallus montana aquam habet substantiam, adeoque indifferentem ad omnis generis tincturam

G admittendam, ac præterea ea duritie prædita est, quæ Adamante, Rubino, & Zafirro excepto, reliquarum gemmarum duritiem vel æquat, vel etiam sæpè superat; hinc si quis artem inueniat, qua mediante, crystalli poris tincturas metallicas inducere queat, eadem crystallo integra & in sua naturali duritie permanente; is porrò rem sæculorum memoria dignissimam præstiterit.

Tentarunt multi, & quamuis rem non sint omninò assequuti, non nihil tamen profecerunt. Antonius Nerius in Arte sua Vitraria sequentem praxim describit. Sume Auripigmenti vnc. 2. (Nota auripigmentum eius generis esse oportere, quod colorem refert Aurantiorum, & quod in tenues bracteolas finditur) Arsenici crystallini vnc. 2. Antimonij crudi, seu mineralis vnc. 1. & salis Armoniaci vnc. 1. Hæc omnia in tenuem puluerem contrita simul misceantur, &

in-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A indantur crucibulo capaci, supra hunc pulue-
rem collocabis crystalli montanæ pellucidæ
fragmenta minora, quibus superpones maiora
alia, quousque crucibulum omninò impleatur,
quod alio simili crucibulo os ori applicando coo-
peries, ac luto iuncturas munies, ne quid per
illas transpiret, sed per apertum solùm in supre-
ma parte superioris crucibuli foramen ciceris
granum magnitudine exæquans. Reficcato lu-
to crucibula carbonibus ita immergantur, vt so-
la medietas superioris crucibuli supra illos emi-
neat; tum applicetur ignis, vt sensim carbones,
quos quernos esse necesse est, se ipsis accendan-
tur, & quidem omnes circumquaque; Caue à
fumo per prædictum foramen erumpente; adeo-
que ab eo recede, ac permitte ignem se ipso om-
B ninò extingui, qui tamen vento, aut aeri frigido
expositus esse non debet, dum crucibula refri-
gescunt, ne crystallus inclusa in frusta dissiliat;
Demum frigefactis crucibulis apertisque inue-
nies plures crystallos tinctas colore Topatij au-
reo, alias Chrisopatij, nonnullas Balascij aut
Rubini, quasdam etiam Opali, & Eliotropij, visu
pulcherrimas. Sic ille rem, vt asserit, non se-
mel expertus.

Et sanè vt proprio didici experimento, non-
nulla chrystalli fragmenta colorem induunt fa-
tis pulchrum Topatij præsertim, & etiam Opali;
sed vt verum fatear, obseruaui tincturam illam
non omnibus omninò crystalli partibus com-
municari, nec verè per poros se illi insinuare,
sed potius per subtilissimas rimas, ignis calore
contractas, quæ quamuis vix sensu perceptibi-
C les sint, crystallum tamen fragiliorem reddunt.

Non absimili modo, sed meliori consilio,
Eandem crystallum tingere possumus, si illam
modicè calefactam sæpius immergamus in te-
nuissimo, ac maximè penetrante liquore, tin-
ctura aliqua metallica subtilissima imbuto; sic
subtilissimo vini spiritu coccineo colore saturato
Rubini colorem crystallo facilè inducere pote-
ris; alioque simili modo.

Quidam auctor modernus hæc habet. Fac
aquam ex Terebinthina, & aqua vitę, huic color
addatur ex metallis extractus, & in aqua vrinæ
stillatitia dissolutus, & per alembiccum elicitus.
In hanc aquam tepidam crystallus immittitur,
& maceratur aliquot horis, donec aqua pene-
trans tincturam præbeat.

D Hæc pauca indicare volui; plura alibi, cum
de Gemmis ex professo agemus; interim tu me-
liora excogita.

III.

Gemmas minus pretiosas in Adamantem mutare, & Crystallum in Topatium.

ARtificio priori opposito, cum eodem ta-
men fundamento penetrationis per po-
ros, studuerunt alij ignobiliores gemmas omni
prorsus colore denudare, ita vt pellucidum
Adamantem referant; Cum enim earum ali-
quæ, vt Zaphirus, & Rubinus, duritie proximè
E accedant Adamanti, si huius diaphanitatem
aquirant, vix ab Adamante ipso discrepabunt.

In hunc finem igitur nonnulli gemmam in
medio crucibulo collocant chalybis limatura
pleno, quod in furno ad id apto moderato calo-
re fouent plurium horarum, vel etiam dierum
spatio, donec a calore, & sulphureis chalybis
particulis gemmæ poros penetrantibus color
eiusdem omninò aboleatur, & candida, seu pel-
lucida omninò euadat. Sunt aliqui, qui prius
gemmam tenui auri bractea inuoluunt, tum
inuolutam in media chalybis limatura, vt dictum
est, reponunt, ne videlicet eius superficies læuo-
rem, ac splendorem amittat; vel vt facilius post-
modum expoliri queat. Sunt etiam, qui gemmam
in auro ad ignem liquato submersam detinent.

Quamuis autem prædictis aut alijs similibus
F modis sæpè ignobiliores gemmæ suo colore pri-
uentur; vix tamen vnquam Adamantis pellucid-
itatem adipiscuntur; Illæ vt plurimùm pellu-
cidiores fiunt, quæ fuerint minus duræ, vt Topa-
tius, & Ametistus; itemque illæ quibus color
dilutior est, & minus intensus; quare Zaphirus
diluti coloris in hunc vsum solet vsurpari, cum
duritie magis ad Adamantem accedat, Topa-
tius enim, si illi colorem detrahas, vilior fit, cum
duritie crystallum minimè vincat. Licet igitur
artificium supra descriptum à multis magno in
prætio habeatur, mihi tamen experto credas,
non vndequaque perfectum est, præcipuè verò
quia nunc temporis gemmæ non tam à colore,
seu pellucliditate, quam a duritie iure merito esti-
mantur. Quod si Zaphiro, aut simili lapidi post
denudationem coloris, Adamantis duritiem
G conciliare noueris, rem sanè premio dignissimam
præstiteris.

Vtilius propterea artificium illud existimamus,
quo mediante crystallus montana in Topatium
mutatur, vt cap. 1. exp. 41. indicauimus. Siquī-
dem Topatij, orientalis præcipuè, (qui magis
in prętio est ob coloris viuacitatem) duritiem,
non æquat ipsius crystalli duritiem in Topa-
tium nostro artificio commutati. Vt autem
crystallus intensum, & viuacem aureum colo-
rem induat, eligi debet eius conditionis, quæ sit
magis fusci, seu tenebrosi coloris, nullis tamen
maculis fœda, aut rimis deturpata. Si enim hoc
crystalli genus sæpè obuium diuturno ignis ca-
lore, moderatoque in cineribus foueas, color il-
H le niger quò tenebrosior fuerit, in aureum inten-
siorem splendidioremque migrabit; sed caue ne
diutius, quam par est ignis, administretur, aut ca-
lor intensior, nam colorem, quem semel aquisi-
uit rursus deperdet.

IV.

Corallo illaso, tincturam ab illo extrahere, & ex rubro in album mutare

QVanti fiat in Medicina vera Coralli
tinctura, nemo non nouit; at pau-
cos, immò fortasse nullum
E inue-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
0 21 22 23 24
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

inuenies, qui illam parare didicerit; nam quæ E
A vulgò pro corallorum tincturis venditantur, ex corallis in aceto prius vel alio simili corrosiuo liquore dissolutis extrahuntur, in quibus nulla post eam dissolutionem tinctura, aut tincturæ virtutes superiunt; quod si menstruum, vt aiunt, seu liquor, quo mediante tincturam se elicere putant, facta in eo corallorum solutorum digestione, rubedinem aquirat, id non ex ipsa coralli substantia, sed ex particulis salino-volatilibus corallo calcinato, seu dissoluto adhærentibus sæpè prouenire posse ex innumeris alijs similibus effectibus, alibi patebit.

Vera igitur corallorum tinctura, quam supra cap. 1. exper. 51. indicauimus, ab ipso corallo nullo modo dissoluto, aut calcinato, sed integro permanente, sequēti facillimo artificio extrahi-
B tur. Liquescat in vase vitreo vel ollula vitro obducta cera flaua, seu, vt vocant, cera *virginea*; tū statim ei imponantur quæcunquæ etiā solida, & crassa corallorum frusta, vel rami, ita vt liquatæ ceræ immergantur, foueantur modesto calore per horæ semiquadrantem vel paulò amplius; tum è cera extrahantur, nam omnem eorum tincturam cera per poros permeans eduxit, vt manifestè patebit tum à colore ceræ rubicundo, tum ipsius coralli, quod non solum extrinsecùs, sed etiam interne album omninò cernes. Vt igitur ab ipsa cera tincturam separes, menstruo conuenienti vtere, facilius autem illam obtinebis, si cera in phiala vitrea iterum liquescat, &
C digeratur cum spiritu vini; sic repetitis digestionibus cum nouo liquore tincturam omnem elicies, quam ad mellis consistentiam redigere poteris lento igne vini spiritum distillando, donec in fundo vasis tinctura remaneat.

Si mediante oleo citri chymicè præparato eandem tincturam elicere noueris, medicinam obtinebis præstantissimam, cuius vires egregias quilibet vel leuiter in Medicina instructus facilè deprehendet.

Obserua singularem in hoc negotio ceræ proprietatem, nam vix alium liquorem inuenies, qui similem effectum præstare valeat. Ac interim cogita de alijs liquoribus, qui simili modo ab integris, & solidis gemmis, puta ex hiacynto, Rubino, Turchesia, Lapide Lazulo, alijsque
D duris corporibus tincturas elicere queant indiui- H
duali quadam proprietate: nisi verò vegetabilium congeneorum succis proficias, vtere metallorum oleis, si tamen illa chymicè & perfectè parare noueris; aliter oleum & operam perdes.

Corallum candidum, dummodò sit iustæ magnitudinis, & candorem habeat rutilantem, & ferè pellucidum, vtpote quod rarissimum est, plurimi æstimatur; quare opere prætium esset rationem inuestigare, qua prædictum corallum ad perfectam albedinem, seu potius splendidam diaphaneitatem deducere possimus, album enim mediante cera efficitur, sed omninò opacum remanet, & sine vllo splendore.

V.

Corallum naturali omninò similem effingere.

MVltiplici arte corallum ab alijs solet effingi, imperfectè tamen; siquidem vel ipsum corallum contritum, vel cinabaris pulvis in vsum venit, in pastillos glutinoso aliquo liquore concretus, vt in Tractatu de Gemmis dicemus. Hoc loco artificium omninò nouum, quod spectat ad præsentem materiam, indicare libet, quod licet non fuerim expertus, felicem tamen effectum sortiri posse non dubito. Eligatur lignum aliquod ramosum ad corallorum similitudinem cuiuslibet magnitudinis; digeraturque, seu maceretur in aliquo opportuno liquore, intensa
F rubedine tincto, puta in supra memorato spiritu vini eiusdem coralli tinctura impregnato, vel alio simili; ita vt tinctura omnes ligni poros omninò impleat; tum lignum illud intensè rubicundum in aqua lapidifica, seu petrificante immergatur, donec lapidescat; Sic ars naturam propinquiùs imitabitur, quæ corallum arboris speciem esse voluit mollis primò, deinde cum fuerit ab aqua maris eductum obdurescentis, ac lapidis formam referentis.

VI.

Ossa, ebur & similia vt molliscant, coloribus omnigenis imbuantur, & in quamlibet formam singantur.
G

IN spiritu aceti, seu in aceto bis vel ter distillato imponantur ramusculi aliquot seu folia saluiæ, tum in ipso immergantur eboris fragmenta, seu scobs limata; moderatissimo calore digerantur; nam post paucos dies mollescent adeo, vt etiam in mucilaginosam substantiā resoluantur; ex qua statuas, numismata figurata, vulgò *Bassi rilieui* aliaque huiusmodi cuiuscunque magnitudinis, vel manibus fingere, vel in modulis exprimere licebit, vt ipse semel expertus fui. Vt autem rursus priorem duritiem aquirant, aquæ immerguntur; consultiùs tamen feceris, ni fallor, si vasi patenti vitreo, vel terreo imponas, ac vas ipsum aquæ calidæ supernatet per aliquod dies, vel in balneo quodā detineatur.

Quidam auctor præcipit distillari aquā ex Vitriolo Romano, & sale optimè contritis; in qua deinde ebur maceratur, & breui tempore scilicet 12. horarum spatio emollitur: post hæc imponitur succo Betæ syluestris per tres dies, quo tempore ita mollis fit, vt quamlibet formam, seu figuram facile admittat; Sed vt iterum obdurescat imponi iubet in aceto albo satis acri Experimento id sibi constare asserit; additque eundem effectum obtineri, si ebur bulliat cum radice Mandragoræ masculini generis, quæ a Fæminina discernitur colore ad rubrū vergente

Quod de ebure dictum est, effici potest in alijs ossium generibus, sed illud in ebure magis æstimandum, quod si consuetam magnitudinem excedat integrum opus, prodigij loco habeatur

cum

A eum dentes elephantĩ ad tantam molem non E excreſcant.

Poteris facilius eburis, uel oſſium fruſta maiora inuicem agglutinare, nullo alio adhibito glutine, quã ipſius eburis ſubſtantia priùs aceto macerata in extimis illis partibus, quæ uniri ſimul debent, ita ut nulla prorſus appareat cohæſionis nota, ſed uerè in unum fruſta illa plura coaleſcant.

Demum licebit eidem ebori, uel oſſibus cuiuſcunque generis, poſtquàm in mucilaginem redacta fuerint à liquoribus eorum poros penetrantibus, admiſcere colorem aliquem elegantem; id quod etiam pluribus alijs modis obtinere poſſumus, quos deſcribemus alibi, ubi etiam alia plura inuenies, quæ ad præſentem materiam

B reuocari potuiſſent.

Interim non omittam ea, quæ ad oſſa emol- F lienda præcepit Athanaſius Kircherus; quamuis nec ipſe fuerim expertus, nec ab eo facta fuiſſe ſequentia experimenta auſim affirmare. R. inquit ille, *urinam quatuor ſeptimanis in olla benè recta fermentatam, intra quam pones vnam libram calcis viuæ, ſemilibram ſodæ, vel cinerum ex tartaro; octo libras tartari, & totidem ſalis: omnia mixta igne coquantur, deinde bis percolentur; in hac poſita cornua octo diebus molleſcunt inſtar paſtæ. Alij lixiuium faciunt ex caulibus papaueris.* Aliter. R. *Libram ſodæ, calcis viuæ ana, & vnam menſuram aquæ: coquantur ad ⅔. cõſumptionem; raſuram cornuum macera in dicta aqua per duos dies, tunc totam maſſam non ſecus ac farinam, manibus oleo illitis ſubiges, ſubactam moduli s indes, vbi indurueri t, habebis quamlibet*

C *figuram, vel ſtatuam corneam.* Aliter. *Recipe ſuccum ex marrubio albo, & Hedera, Raphani, & Chelidoniæ maioris, vna cum aceto forti miſce, & cornua impone, macera in fimo ſeptem diebus.* Hæc ille.

VII.

Leui, vel enſpide acuto brachia, vel crura perforare ſine vllo doloris ſenſu.

QVamuis hoc incredibile videatur, qua tamen ratione fieri poſſit indicauimus ſupra cap. 1. experimento 42. Nimirùm parti magis carnoſæ brachij vel cruris, ſi

D paulatim & motu lentiſſimo infigas acumen acus, diuturna tandem patientia; & labore, citra vllum tamen dolorem, nullaque ſanguinis effuſione totum brachium perforabis; nimirum caro tota ex fibrillis contexta eſt, quæ ſingulæ mucroni acus, ſi hic lentiſſimo motu vrgeatur, facilè locum cedunt ita, vt intra vnam atque aliam fibram ei aditus pateat, quare nulla rũpitur fibra, vena nulla, aut neruus laceratur, adeoque nec ſanguis effluuit, nec dolor ſentitur.

VIII.

Fumum Nicotianæ, ſeu Tabaci grato odore imbuere, dum ore attrahitur.

VT Tabaci fumus refrigeretur, eiuſque nimia acrimonia retundatur, variæ fuerunt induſtriæ excogitatæ, quas refert Io: Neandrus in ſua Tabacologia, & Harſtorfferus Tom. 2. Delic. part. 8. quæſ. 12. Nos aliam longè faciliorem, quæ facit ad rem præſentem, & quæ iam apud aliques tabaci fumi potatores in vſu eſt, deſcribemus.

Phialam aqua odorata, alioue grato liquore, *Fig. 2.* implent vſque ad BC, collo eiuſdem inſerunt fiſ- *pag. 1.* tulam AD, ita ut oſculum eius D, liquori immerſum fundum ferè attingat; Tum os Phialæ in F diligenter obturant, ne aeri ingreſſus pateat: Fiſtulæ hianti capiti A Tabaci folia imponunt, & accendunt de more, & ore applicato phialæ tubulo in E, aerem attrahunt. Sic fumus ab oſculo D fiſtulæ erumpens ipſam aquam permeat, & in ſuperiorem partem phialæ, ex qua aer attrahitur euectus, ſimul cum aere ori illabitur minus ingrato odore imbutus, refrigeratus, & nimia acrimonia denudatus.

ARTIF. IX.

Marmora vinacibus cuiuſlibet generis coloribus imbuere, totam eorum ſubſtantiam per poros penetrantibus.

SEcretum artificium iſtud ad tempus aliquod occultare decreueram, & ad opportunio- G rem locum reſeruare; ac proinde nonnullis tantummodò amicis communicaueram, quos illud in vulgus non propalaturos eſſe omninò confidebam; Verùm cum ex his nonnemo, cui per litteras Romam miſſas inuentum hoc meum aperueram, alijs etiam manifeſtauerit, quin imo illud qublici iuris fecerunt; vt orbi vniuerſo innoteſcat, quiſnam eius auctor fuerit, rem totam hoc loco aperire opportunum duxi. Cum enim ipſi, nec omnium colorum, ſed duorum tantummodò mentionem faciant, nec modum ijs vtendi in meis litteris deſcriptum probe intellexerint, hoc ipſo manifeſtum fiet, vnde artificium iſtud fluxerint, ſi omnia, quæ ad eius perfectionem H pertinent experimenta, à me ſummo ſtudio adhibita candidè recenſuerim.

Primò igitur plurimis factis experimentis deprehendimus, non omnibus lapidibus, ſed ſolùm marmoreis colores imprimi poſſe ita, vt per poros permeent, & intimas partes tingant. Inter marmoreos verò illos ſolùm, qui ex granulis compacti naturaliter ſunt, vulgò *graniti*, talcoſos enim, aut foliatos ad id muneris omnino ineptos agnouimus. Quin etiam illi melius colores combibunt, qui ſubtilioribuss granis conſtant: maximè verò aptum inuenimus marmor Cararienſe album; poſt ipſum aliud etiam Cararienſe, & Brixienſe in Valle Cammonica, quod Pardilium appellant: marmor etiam Græcum album ad id aptum experti ſumus.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A Secundò obseruandum, antequam coloribus imbuantur hæc, vel alia similia marmora læuigata esse oportere pumice, vel subtili smyride. Præterea meliùs colores penetrare, ac facilius, si marmor sectum sit secundùm venarum suarum longitudinem.

Tertiò multa sunt, quæ prædictorum lapidum poros peruadunt, nec tamen omnia colore insigni inficiunt; quædam verò, quæ permeant simul, & tingunt.

Quartò. Necesse est marmor, prius quàm res vlla eius superficiei imponatur, probè excalefieri, secus enim colores poris non se insinuant; non tamen adeo debet excandescere, vt in calcem vertatur: Immò satius est, vt moderato calore adhibito pedetentim procedatur, &

B tempus colori concedatur, quo sensim poros subeat: si enim nimis festinanter egeris, intensiori calore adhibito, color in atrum, & obscurum, vel etiam omninò alienum degenerat. Nos tabulas marmoreas crassitudinis moderatæ imponimus reti ex filis ferreis contexto, cui substernimus ignitos carbones, ita vt rete modò altiùs modò humiliùs ad carbones magnis aut minus accedat, prout opus fuerit.

Quintò. Inter ea, quæ marmor penetrant, nec tamen insigni colore inficiunt, quædam facilius, alia difficiliùs id præstant, & licet per se singula tingendo marmori inutilia sint, cum alijs tamen permixta, sunt aliquando instrumenta, seu media, deferendi tincturas in solidam

C marmoris substantiam.

Cera in primis calefacto marmori imposita facillimè penetrat, immò, & aliquo modo diaphanum reddit; multò magis verò ipsius ceræ oleum; non tingitur tamen marmor, sed solum eius albedo non nihil in flauedinem declinat.

Terebinthina similiter promptissimè permeat, eundemque effectum, quem cera, præstat.

Vernix liquida penetrat, & tingit colore quodam minus viuido, & colori aridi ligni non absimili.

Idem præstat pix naualis, colore tamen magis obscuro.

Lacryma masticis penetrat, non tamen adeo facilè, colore non nihil flauescente lapides tingens.

Gumma elemi penetrando tingit ferè eodem

D modo, quo pix, & vernix liquida.

Quamuis autem ferè omnibus gummis vis ista insit poros marmorū penetrandi, non quoslibet tamen colores, si illis imbuātur in marmoris intima deferunt, sed in sola superficie illos relinquunt: si verò colores sint ipsis gummis innati, seu naturales, tunc illos intimis marmoris partibus communicant. Vel saltem si alios colores prædictis gumnosis, & penetrantibus substantijs admiscere uelis, ad hoc vt cum ijs in poros ingrediantur, debent prius in quintam essentiam per summam tenuitatem exaltari.

Sextò Pulcherrimum igitur colorem imprimit lapidi *Serpentis alati lacryma*, purpureum videlicet, & adeo viuidum, elegantemque, vt marmor ea imbutum corallo simillimum appareat: Si tantillum ceræ vel masticis addideris

E colorem habebis carneum venustissimum; si nimium marmor incalescat, degenerat in atrum sanguinis colorem, ac tandem nigrescit.

Septimò Non minus elegantem colorem, flauum uidelicet, nobis exhibet marmoris poros penetrando gumma alia, quæ a Septentrionis incolis nomen trahit. Hæc autem, ut liquescat, ac penetret calorem, aliquantulum maiorem in marmore expostulat.

Octauò Præter has gummas nullam aliam hucusque reperire licuit, quę se sola colorem elegantem marmoribus præbeat. Quare conati sumus ceram, masticem, vernicem, aliaque penetrantia coloribus imbuere, qui ut penetrare simul cum illis possint, valdè spirituosi seu quodammodò incorporei, vt aiunt, esse debent.

F Quid autem profecerimus alibi fortasse manifestabimus; interim testes oculatos proferre possumus, quibus marmora omnigenis coloribus a nobis imbuta ostendimus; ac in primis colore intensè uirenti, tum etiam uiridi ceruleo, deinde uiridi subflauo, atque his omnibus adeo splendidis, ut si gemmas excipias, nulli unquam lapidi ingenitos naturaliter reperias. Omitto alios colores ex his mixtos, quorum ferè innumeros marmoribus impressimus.

Quia uerò prædictæ substantiæ coloratæ, dum marmor satis intensè calefactū penetrant, à calore dila tantur, ita ut non facilè possis colores ipsos intra destinatos picturæ limites coercere, proinde ut rerum naturaliū imagines exhibere ualeremus exactè delineatas, necesse fuit alio quodā uti artificio, quod hucusque inuenit nemo, & quod omnibus propalare hoc loco multæ ra-

G tiones uetant. Interim satis sit nouam artem eamque insignem manifestasse, ac uiam satis amplam aperuisse, qua facilè nobis liceat naturæ opera in prædicto genere non modò æmulari, sed etiam omninò uincere.

CATALOGVS EXPERIMENTORVM

Quæ in presenti materia desiderantur.

H Annectimus huic libro de Penetratione per poros varia experimenta, quæ per commodum nobis facere non licuit, & quæ cum spectent ad presentem tractatum, eumque non parùm illustrare valeant, alijs facienda propo-nuntur, neque enim omnia possumus omnes, alia etiam aliorum mentibus facilè occurrent; nos, quæ excogitauimus, saltem indicabimus, vt, quemadmodum initio operis monuimus, nihil à nobis iure possit desiderari. Plurima tamen experimenta, quæ hùc referri possunt, in sequentibus libris inuenies.

I. Quod à nobis factum fuit experimento 31. vt appareret, quam vim habeat aqua penetrandi per poros diuersorum corporum; id ipsum experiri iuuabit in alijs liquoribus, vt appareat quæ nam corporum genera ab hoc, vel illo liquore facilius penetrentur.

II. In eundem finem licebit per pondera examinare, quantum liquorem per poros combibant singulæ corporum species.

III. Mul-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A III. Multum etiam conducet ad pororum notitiam obseruare, quantum plus combibant singula corpora de vno liquore, quàm de alio: quod ex pondere similiter cognosces, v.g. an lignum plus combibat, aquę quam olei, vel alterius fluidi; idem dico de lapidibus, de creta &c.

IV. Experimentum sumi potest, an venenum aranearum, de quibus dictum est cap.1. num.44. vitreis vasis inclusum, eorum poros permeare valeat. Id ipsum experiri oporteret de mira Torpedinis efficacia, quam num. 45. descripsimus. Tum etiam de alijs similibus venenis subtilioribus.

V. An virus Torpedinis, ad hoc vt propagetur ad brachium, exigat, vt medium, quod intercedit inter ipsam & brachium, sit aliquod corpus
B solidum, ut innuimus experimento 45. an verò possit propagari etiam per aliquod fluidum.

VI. An aqua compressa penetrare valeat per poros vasis ex auro solidi.

VII. Id ipsum experiri vtile esset in alijs liquoribus, singulis vasis diuersi generis metallorum impositis, & violenter compressis, ut appareret, quinam liquores magis apti sint penetrationi per poros vnius, aut alterius metalli.

VIII. An odores seu effluuia odorosa permeent poros aliquorum corporum, puta lignorum, lapidum, membranarum &c. experiri licebit simili modo, quo id ipsum experti sunt in solo vitro Academici Florentini, ut dictum est cap.1. num.10. & 12.

IX. Quod in creta experti fuimus cap.1 num. 15. id ipsum experiri iuuabit in globo ligneo, &
C in alijs cuiuslibet substantiæ: hoc enim non leuiter conducet ad notitiam obtinendam texturę diuersæ, diuersorum corporum.

CATALOGVS INVENTIONVM

Vel omninò nouarum, quæ desiderantur, vel antiquarum, quę ad maiorem perfectionem euehi possunt.

QVod nos facturos promisimus in huius nostri operis proemio, id nunc abbundè, ni fallor, breuissimè tamen prestamus, dum singulis tractatibus addimus earum Inuentionum Catalogum, quæ sunt vel omninò no-
D uæ, vel antiquas supponunt, ad maiorem perfectionem promouendas, Nec solum huiusmodi inuentiones proponimus, ad hoc vt cuilibet circa illas ingenium suum exercere liceat (sæpè enim contingit plurima nos adhuc latere, quia de illis, quod laterent, nemo unquā excogitauit; cum vt plurimùm latentem feram inuenire laboriosius sit, quam inuentam prædari) verum etiam vias ipsas, seu rationes saltem generales indicamus, quæ magis videntur opportunæ ad rei propositæ assequtionem.

I. Cum magnes, immò etiam ferrum, uirtute sua attractiua processu temporis, ab effluuijs magneticis imbuatur, ac præterea non modice sæpè virtus illa roberetur, non videtur adeo difficilè (id quod plurimi tentarunt) cuiuslibet etiamsi exigui magnetis, & infirmæ virtutis, vires,
E mediante magneticorum aliorum effluuiorum penetratione per poros in tantum augere, vt magnes ipse centies, immo etiam millies robustior euadat.

II. Præterea ipsi ferro videtur posse communicari eadem vis attractiua, & roborari non minus, quam ipsius magnetis virtus robustissima, adeò vt plus viribus polleat exiguum ferri frustulum, quam quilibet lapis magneticus nobis notus; quamuis probè sciam a P. Carolo Delia Soc. Iesu. Magnetem, cuius pondus libr. 5. possideri, cui ferrum adeo tenaciter adhæret, vt vix decem robustiorum hominum vires ad illud reuellendum sint pares.

Porrò quæcunque ineatur via ad id obtinendum, penetratio per poros magnetis, aut ferri interuenire debet; quia tamen alia etiam simul
F requiruntur, vias ac modos peculiares proprio tractatui, de magnete scilicet, reseruamus.

III. Simili modo non videtur difficile, quod aliquis possit, virtutes alias medicinales, item sympaticas, & Antypaticas, lapidum, herbarum, fructuum, animalium &c. de quibus suo loco, plurimum augere, & roborare, ita vt facilius, & efficacius operentur, & per sympathiam, etiam ad maiorem distantiam (sympatica enim non operantur ad quamcunque distantiam, seu æqualiter in maiori, ac in minori distantia, vt suo loco ostendam) Id facile suaderi potest ex eo, quod lapis nephriticus yormij supra memoratus ad contactum cuiusdam aquæ medicatæ, virtu-
G te sua priuatus fuerit; cur enim contraria ratione, non potuerit per aliam diuerso modo medicatam aquam longè maiorem virtutē aquirere? v.g. si aqua, vel alius magis appropriatus liquor ligno Nephritico fuerit medicatus, vel peculiari modo in illo præparatus &c.

IV. Quin immo fieri posse videtur, vt prędictę virtutes, quæ sunt alicuius lapidis, mineralis, plantæ, aut alterius corporis propriæ, mediantibus effluuijs per poros penetrantibus, communicari possint, & insitione quadam transplantari, seu transfundi in alterius generis corpora; ita vt virtus illa quasi semen, aut surculus multiplicetur in pluribus; sicut virtus magnetica ferro communicatur.

De his, quæ solum hoc loco innuimus, plura
H inuenies, si Deus dederit, in Tractatu de sympatia, & in nostra Medendi arte magico-naturali.

V. Desideratur modus, quo viuaces omnis generis colores introducantur per omnes omninò crystalli montanæ poros, illæsa eiusdem substantia, & duritie, vt iam supra indicabamus; quod obtineri posse videtur per maximam attenuationem corpusculorum coloratorum, vel per laxationem seu dilatationem pororum crystalli arte procuratam, dum se illis inserunt prædicta corpuscula, vel per vtrumque, ita tamen, vt pori non remaneant dilatati, cum qua dilatatione vix prior durities conseruaretur.

VI. Ad eandem, quàm modo dicebam, inuentionem pertinet modus colorem in gemma minus viuidum, seu dilutum, ita excitandi, vt intensior, & splendidior fiat, non apparenter

solum

A solum, & fictè, sed verè, & vt ita dicam secun- C dùm subſtantiam. De qua re nos aliqua ſuo loco proponemus in ſingularibus gemmis.

VII. Sicuti plurima corpora, facta penetratione per eorum poros ab aliquo alio corpore fluido, molleſcunt, cum priùs dura fuerint, alia è contra, quæ mollia erant, obdureſcunt; ita fieri poteſt, vt cryſtallus montana, vel alij lapides etiam minus prætioſi Adamantis duritiem aquirant. Quæ nam verò fluida ad hoc munus aptiora ſint, & qua arte præparari debeant, & applicari, dicam alibi.

VIII. Quemadmodum ex corallio tincturam medicinalem elicere docuimus ſupra; ſimili artificio non videtur arduum tincturas etiam ex alijs gemmis extrahere, quod tamen à nullo factum nouimus; præcipuè cum etiam huiuſmodi gem- B mæ ſuo colore ſpoliari poſſint, vt docuimus cap. D 3. multò magis id præſtari poterit in minùs prætioſis lapidibus, adeoque maiori cum utilitate, puta in laſpide, in Lapide lazuleo &c. Exiſtimamus enim, te etiam facilè annuente, huiuſmodi tincturas, ſi haberi poſſint, egregijs pollere uirtutibus, cum ipſis ſolidis & inertibus lapidibus multæ à medicis & philoſophis non denegentur. Cogita tu interim de medijs ad id opportunis recolendo experimenta, & ſupra traditam doctrinam.

IX. Corallum tinctura denudare, ita ut candidi naturalis coralli more perfectè ſplendeat, & tranſluceat, ut ſupra indicabamus, res effet omninò noua, & magno prætio æſtimanda! Nos uiam ſtrauimus.

X. Aquæ maris ſalſæ dulcedinem conciliare, ſeu ſal omne per filtrationem extrahere arduum plane negotium, ut uidimus; nec tamen deſperandum, aut ab incepto deſiſtendum. Aliquid lucis affulſit ab experimentis iam ſupra deſcriptis; alia ab induſtrioſis uiris ſumi debent, donec inueniant aliquod corporis genus, quod uel per poros facilem aditum ſoli aquæ præbeat, non autem ſalinis particulis, uel tanquam ſpongia, ipſas ſalis particulas intra ſuos poros recipiat, & aquam dulcem relinquat. Nos uerò alia ratione, quàm per filtrationem, ſeu per poros penetrationem, nonnullas ſuo loco inuentiones noſtras deſcribemus, quibus in mari tantam dulcis aquæ copiam obtinere ualeamus, quanta nauigantium uſui ſufficere poſſit.

XI. Reperiri poſſe uidetur modus, quo mediante aliquo fluido poros permeante, non modò ebur, oſſa, & reliqua corpora minus dura, uerùm etiam lapides, & Gemmæ ita molleſcant, ut earum plures in unam integram, maioremque coaleſcere poſſint, ſicut de oſſibus dictum eſt, retenta tamen, ſeu deinde recuperata priori duritie & ſoliditate.

Plures aliæ inuentiones hùc reuocari poſſent, quæ magis peculiari modo ſpectant ad alios tractatus, adeoque illas opportuniori occaſione enumerabimus.

LIBER

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A LIBER SECVNDVS.

DE MOTV TRANSPIRATIONIS PER POROS CORPORVM, SEV DE CORPORVM EFFLVVIIS.

B RErum naturalium, mutua quadam dependentia, & ordine colligatarum admirabilis, & perpetua uicissitudo cum certis innitatur operationibus, quæ humanos sensus omninò latent ; præcipuum demum, ac primarium uinculum (licet nostris oculis inuisibile] quo causæ inter se, & cum suis effectibus connectuntur, in eo situm esse uidetur, ut per poros unius corporis penetrent tenuissima effluuia, quę ex alterius corporis poris insensibiliter transpirauerunt. Hoc enim quasi mutuo commercio à mente solùm ex effectibus consequentibus perceptibili pleræque, si non omnes, naturæ operationes exercentur, quæ, cum sint quoad modum prorsus occultæ, homines etiam Philosophos in sui admirationem rapere consueuere, ex eo præcipuè, quod cum huiusmodi effluuia, ut plurimùm sub aspectum non cadant *in leues adeo rationes*, ut quidam ait, *venerunt apud vulgares philosophos, vt vix dignantibus ad existentiam eorum animum aduertere, mirum non sit sollicitos eos non fuisse in distinctis eorum naturis, differentijsque detegendis*.

Hinc est, quod superiori doctrinæ, de poris corporum, & corpusculorum per poros penetratione, necessariò debeat statim annecti doctrina de effluuijs corporum, seu de eorum transpiratione per poros, precipuè verò quia prædicta effluuia, seu subtilissimæ corporum particulæ in alienos poros se nequeunt insinuare, quin aliæ quędam in ipsis poris, quos subeunt, prius latitantes particulæ ab ijsdem erumpant, ut supra fuit a nobis declaratum.

C CAPVT PRIMVM.

OBSERVATIONES, ET EXPERIMENTA AD PROPOSITAM MATERIAM SPECTANTIA.

(*) Mnibus corporibus, quæ sub sensum E tactus cadunt, immò fortasse etiam (*) O (*) alijs, quę sensum latent, competit aliqua saltem insensibilis transmissio spirituum, seu corpusculorum, quæ proindę effluia solent nuncupari, ut infra D manifestè ostendemus. Ab humano igitur corpore initium facimus, cui omninò competere debuit huiusmodi insensibilis transpiratio, ne plurimi noxij vapores, per eius poros vbique dispersi, frequentes parerent morbos ; simili prorsus modo, quo in maiori mundo formidandos sæpè terræ motus, & elementorum præliantium strepitus, & confusiones experiremur, nisi vi Solis, astrorumque, aut ab interno subterraneorum ignijum calore per terræ poros vapores, & exhalationes continuò expirarent. Placet autem obseruationes hoc loco recensere habitas accuratissimè de hac re à celebri Sanctorio, qui statica medicina diligenter ad calculum, & ad pondera reuocauit omnes humani corporis insensibiles transpirationes.

I. *Perspiratio insensibilis solet esse longè plenior, quàm omnes sensiles simul vnitæ* : Id est materia effluuiorum, quæ insensibiliter transmittitur per humani corporis poros, ponderis quantitate multò maior est illa, quę excernitur per sensibilia excrementa. Quod facile cognosci potest ex pondere assumpti cibi, & potus, & pondere excrementorum.

II. Si corporis pondus plus solito augeri incipiat, sine maioris cibi, vel potus additione, vel sensibilium excrementorum retentione ; facta est adiapneustia, seu pororum constipatio.

III. Perspiratio, quæ salubriter aufert è corpore multum, idque inutile pondus, non est, quæ cum sudore fit, sed ille halitus inuisibilis ; qualis hyeme vno die naturali ad quinquaginta vncias, & vltra exhalare potest.

IV. A somno ante escretionem sensibilium excrementorum quisque sentit se leuiorem, quia reuera factus est leuior solito tribus libris circiter.

V. Spatio vnius noctis sexdecim vnciæ lotij

plus

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

plus minusue; quatuor cunctorum excrementorum per aluum; quadraginta, & vltra per occultam transpirationem euacuari, vt plurimùm solent.

VI. Pluribus vnica die naturali per insensibilem transpirationem tantum euacuatur, quantum per aluum quindecim dierum cursu.

VII. Si aeri æstiuo frigus superueniat, illa die supposita bibendi libertate, tertiam partem circiter perspirationis exire prohibet; quæ nisi fiat sensibilis facilè ad putredinem, vel ad Cachexiam disponit.

VIII. Æstate corpora temperata sunt minoris ponderis, quam hyeme tribus libris circiter.

IX. Æstate calori superueniente frigore, eodem die libra circiter excrementorum insensibilium magna ex parte diffari prohibetur.

X. Ab æquinoctio Autumnali ad solsticium hyemale qualibet die minus libram circiter perspiramus; Inde vsque ad æquinoctium Vernum liberiùs incipimus perspirare.

XI. Stomachus cibo refertus, si inter dormiendum absoluat primam coctionem, illius noctis perspiratio magna ex parte ascendit ad quadraginta vncias; si non absoluat, ad octodecim circiter.

XII. Cibi multum nutrientes, excepta carne veruecina, a cena ad prandium non solent perspirare vltra octodecim vncias.

XIII. Cibi Copiosi sed tenuis nutrimenti noctis spatio in plurimis vltra quadraginta vncias perspirare possunt.

XIV. Caro veruecina facilè coquitur, & est vaporosa; Respirat enim noctis spatio trientem libræ magis, quam cætera solida edulia.

XV. Somnus inquietus impedire solet trientem solitæ perspirationis.

XVI. Perspirationem insensibilem cursu septem horarum in dormiente mueni in multis esse quadraginta vnciarum circiter, in vigilante viginti. Hùc vsque Sanctorius. His addimus illa, quæ habet Verulamius centur. 10. hist. nat. De effluuijs pestiferis, & venenosis.

XVII. *Pestis* (inquit ille) *sæpè corripit aliquem sine manifesto sensu*, nullo enim odore deprehenditur, multò minus visu, aut alio sensu discernitur. *Aiunt si cubi illa exarserit odorem spargere pomorum mitium, aut* [*ex aliorum sententia*] *florum maiorum.*

XVIII. Recepta quoque opinio est odores ex floribus nimis suauibus absque contrariæ qualitatis temperamento, pestis tempore malignos esse, vt ex liliis albis, Herbascula odorata, Hyacinthis.

XIX. *Minus eos pestis inuadit, qui continuè versantur cum peste laborantibus, vt qui ægrorum curam habent, medicos, aut qui se muniunt prophylagmate, sine intus assumpto* [*vt mithridatio, granis Iuniperi, rutæ foliis, & semine, &c.*] *siue externo* [*vt Angelica, Zedoaria, & similibus ore contentis, picis liquidæ, galbani suffitu*] *nec homines decrepitos sibi habet obnoxios, aut sicca, & frigida complexione. Contra pestis contagio citissimè transit in illos, qui ex puro prodeunt aere, qui ieiunio indulgent, pueros, & si non fallit obseruatio cognatos magis quàm peregrinos.*

XX. *Pernitiosissimus est fœtor carceris, qui captiuos diu arctè, & squallidè habuit; experientia apud nos bis terue notabili, neque supra memoriam meam; cum tam iudicum nonnulli, qui in carcere consederant, quàm plurimi ex ijs qui negotio intererant, aut exspectatoribus, ingruente morbo, excesserunt è vita. Quare prudenter omninò tales casu carcer ventilaretur, antequam captiui producerentur.*

XXI. *Controuersiam non patitur fœtores illos artificio paratos, cum præcipuè ex carne humana, & sudore putrefactis constent, non inferre perniciem, vtpote quos nares continuo auersantur expelluntque. Sed talis aura nocet, quàm aliqua cum corpore humano cognatio penitissimè insinuat, spiritusque proditoriè afficit. Res esset cum magno cuniuncta periculo compositiones eiusmodi parare in ædibus, magno populi confluxu, in templis, iudicijs publicis, Iudorum solemnitatibus, & similibus; cum aeris intoxicatio non minus sit metuenda, quàm aqua Turcis in bello frequentata, adhibita quoque ab Emanuele Commeno in Christianos, cum transitu per regionem eius peterent terram sanctam. Atque artificiosa aeris contagio tanto est periculosior in comitijs, quanto exundantior tunc populi halitus magis facit ad recipiendam infectionem. Expedit igitur loca publica istius malignitatis suspecta suffitu purgare ante conuentum.*

XXII. *Odorum veneficia in singulares homines hauriuntur ex manicis odoratis, & similibus; neq; à vero alienũ videtur, venenũ præsentaneũ admisceri odoribus suauibus, vt citius receptũ noceat. Pestem quoque excitauit, ianuarum, vimarum, aliorumque inunctio, non tam ex contactu, quàm quod homini in more positum, si quid humidi adhæreat digitis, naso illud admouere.*

XXIII. *Magnam pestis luem alibi ediderunt putrefacta cadauera, & locustarum examina.*

XXIV. *Sæpius eruciant fodina vapores mortiferos, seu suffocatio sit, seu venenata mineralis natura. Qui occupantur expurgandis metallis aliisque circa illa operationibus, illis cerebrum ladunt, & stupefaciunt vapores metallici. Notatum est spiritum Mercurij viui petere continuo cranium, dentes, & ossa: adeò vt aurifices contenta in ore auri particula attractum colligant mercurij spiritum, aurumque postea contraxisse alborem deprehendatur.*

XXV. *Lacus, & putei, vt Auernus, volucres superuolantes pestiferis exhalationibus enecare dicuntur, aut homines diutius adstantes.*

XXVI. *Vapor carbonum ex ligno, atque ex carbone fossili conclusus multos perdidit, qui vel hoc nomine periculosior est; quod nullius fœtor cautionis admoneat, sed latenter subrepentem languorem, nullo manifesto suffocationis indicio in mortem continuet. Belgæ in noua Zembla hibernantes cum struendo foco lignum deficeret, ignem excitarunt ex carbone fossili, qui ad manum magno prius refocillandi subsidio, sed quod mox, vbi paululum accedissent, ipsorum incommodo vertebatur. Orto enim inter eos silentio, & velut sermonis tædio, quidam infirmior animi deliquium pas-*

sus

A *sus est; herebãt alij quid rei esset, apertaque ianua, cũ aeri ingressũ prębuissent, vitæ consulnerunt. Iã experieris, si in loco recens incrustato socum struas: euentus Imperatoris Ioviniani morte nobilitatus.*

XXVI. Fumi, & exhalationes, qui terra erumpunt post pluuiam, quam diuturna æstiuę tẽpestatis siccitas præcesserit, plurimũ noxię sunt, & sępè pestilentia subsequitur: vt idem auctor obseruat.

XXVIII. *Graues aliquãdo alui fluxiones pharmacopolis cõcitauit solus ex cõtusa colocynthide vapor.*

XXIX *Piperis, quod vocant Ginnipiper, forte tentata combustio continuam adstantium prouocauit sternutationem; cum acri valeat spiritu.*

XXX. *Ab vltima antiquitate deriuata traditio est, aliena lippitudine sanos infici oculos, atque ex mulieris menstruo laborantis intuitu speculum inquinari. Circumfertur etiam quorundam*
B *sermonibus, sed à fabulosa narratione haud alienis, mẽstruosę faminę per cãpos, aut hortos incessũ frumẽto aut herbis conducere, quia vermes enecat.*

XXXI. *Neque minus antiqua traditio hæc est Basiliscum aspectu enecare, & tupum, si prius hominem conspexerit, solo intuitu reddere raucum.*

Hæc Verulamius, quibus adde exempla seu historias, quas memorauimus Tom. 1. Tract. 1. c. 1. n. 13. Alias etiam plurimas dabimus opportuniori loco. Iam vero subdemus eiusdẽ auctoris alia quędã ad effluuia odorosa præcipue spectãtia

XXXII. *Suffitus conueniens* [subdit idẽ auctor] *exsiccat, & cerebrũ corroborat, catharros, & defluxiones sistit, vt patet in fumo Rosmarini exsiccati, ligni Aloes, & calami ore, & naribus hausto. Neque ignoramus dari, & alios suffitus humectantes & refocillãtes, quorũ insignis in febribus aracti-*
C *bus consũptionibus, & nimus vigilijs est vsus, quales sũt ex aquą rosacea, aceto, mali citrij cortice, violis foliis vinearũ cõsperfis pauxillo aquę rosaceę.*

XXXIII. *In repentinis langoribus, & deliquijs animi sudarium aqua rosacea imbutum, aut acetũ naso admouendũ commendatur, quo spiritus mox alioquĩ resoluẽdi, & in fugã difficiẽdi recolligãtur.*

XXXIV. *Tabaccum roborat spiritus, langoremque tollit; operaturque aperiendo, sed virtute præsertim opiata, quæ spiritus condensat. Expediat igitur tentasse haustũ fumi aliorũ ex tubulis* [vt in *Tabacco fieri solet*] *tam ad exsiccandum, & confortandũ, quàm ad alias intentiones. Optẽ exploretur fumus exsiccãdi vi præditus ex rosmarino, ligno aloes antea propositis, quę tubulis inserta vsur-*
D *pẽtur &c. nec nõ ex nuce myristica, & folio Indico.*

XXXV. Idem auctor commendat odorem terræ frugiferę, antequam fructum producat, & dum est moderatè sicca, aut non nimis humida, idque opportuna tempestate; maxime vero illius glebæ, cuius odor gratior naribus accidit. Qua occasione narrat se nouisse virum amplissimum longæuum, cui in lecto decumbenti mane gleba terræ pura offerri solebat, in quam inclinato aliquandiu capite recumberet, tum subdit. *Velim effodiendæ terræ nonnihil quoque vini malualici, & Græci infundi, vt ex terra, & vino mixtus vapor spiritus magis recrearet.*

XXXVI. *Medicina* (subdit Verulamius) *præbet pastillos odoratorios, aut pilas puluere aromatico refertas ad catharros exsiccandos, cor corroborandum, & somnum conciliandum: Quamuis enim suffitui efficacia cedant, manibus tamen circumferre licet, cum suffitus per interualla adhibeatur. Adde quod compluria sunt, quæ per se melius exhalant, quàm igni admota: vt Nigella Romana, semen melanthium, Amomum &c.*

XXXVII. Duo sunt, quæ intra corpus sumpta, refrigerant, spiritusque condensant, & author est, vt idem tententur per vapores externos: Alterũ est nitrum, dissoluendum, ex mea sententia, in vino malualico aut Græco, vt emanans odor vini capiatur: & maioris efficaciæ si expetatur, infundẽdũ sartagini probe excalefactæ, vt aqua rosacea, & aceto solet: Alterum aqua distillata ex papauere syluestri, miscenda [ex meo conceptu] *cũ altero tãto aquæ rosaceæ, & sumenda additis caryophillis in ig-*
E *tabulo suffitorio; simile quid tentandum per aquam distillatam ex floribus croci.*

XXXVIII. Odor moschi, Ambrę, zibethę, veneris stimulos excitare creditur, refocillando, & prouocando spiritus. Magię naturalis scriptores tradunt quosdã suffitus, qui iucundos cient somnos, alios qui prophetticos, vt aiũt, vt lini semina, psyllĩ.

XXXIX. *Certũ est odores parum nutrire, præsertim vini, & hominem famelicum percepto panis calidi odore affici. Narrant Democritum, cũ in agone mortis versaretur, & mulierẽ audiuisset cõgnerentẽ quod festi salẽnibus familiæ vtpote præsens non interesset* [*quod tamen ardenter optabat*] *collyram panis recentis adferri iussisse, & apertæ infudisse pauxillum vini, & sic vitę seruatę authorẽ sibi fuisse, hausto eius odore, donec festi tempus præteriisset. Noui nobilẽ, qui per tres, quatuor, etiam*
F *quinque dies ieiunaret, nec cibo, nec potu gustato, sed ille magno herbarum fasciculo vti solebat, cuius odore frueretur: inferebatque illis herbis esculenta acris odoris, vt cepam, allium, & similes.*

XL. *Follendis vteri suffocationibus plumę incẽduntur, aliaque pessimi odoris, quorum fętor malo reprimendo conducit.*

XLI. *Ex medicorũ consultis aer aliquãdo ęgris deligitur, in quẽ transferuntur aut in tabe, aut reconualescentes ex morbis diuturnis. Plerumque hunc vsũ præstant cãporũ planities gramine vestita, non ericetis similibusue aspera, aut vmbra arborũ vt in nemoribus, &c. Notant arboreta ex Lauro excludere aerem pestilentẽ, vndè salubritas aeris Anthiocheni colligebatur. Sũt, & terræ, quę herbis odoratis virescũt iniussis, vt quę fexũ serpillũ, vel tymũ syluestrẽ, & maioranã talem, herbã nũmulariã, camomillũ, & vbi albæ veprium rosę haud aliter*
H *quàm moschatæ redolẽt signa optime cõstituti aeris.*

Consultum fuerit (subdit hic auctor] *intra ędes salubrem excitare aerẽ. Sed fieri id nequit, vbi loca aut sunt humilia, aut fenestris, & ianuis plena, altero aerẽ coprimente, & refrigerãte, altero malẽ reddente, quod sanitati maxime aduersatur. Fenestra fornici* (*eleganter, & ad põpã elaborando*] *ne propius admoueantur, sed humiles sint. Parietes lapidei insalubres; ligneis plus ad sanitatẽ faciunt; sed in primis laterity. Quibusdam optime successit parietum crassities, cretã lateribus interiecta prohibendę euaporationi.* Hæc auctor citatus.

XLII. Aranei, scorpiones, muscæ, & similia animantia odorem adustarum plumarum Vpupæ tolerare nequeunt, sed ex eo loco, quem effluuia illa occupauerint, aufugiunt; vt tellatur proprio experimento Lizards

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A Grandi celebris Medicus Mutinensis. Idem asserit(quod ego ipse expertus sum)lecto aqua humectato,cui 24.horarum spatio ruta fuerit prius infusa,nullam a cimicibus molestiam senturi ; neque a culicibus, si eadem aqua cubiculi pauimentum aspergatur.

XLIII. Affirmat præterea idem auctor, constare experimento. Hyacinthum gemmam collo gestatum, aut digito singulari modo præseruare ab aeris noxijs qualitatibus,obseruat tamen illius pondus esse oportere 22. saltem gran.

XLIV. Capitis dolori sedando plurimum, cõfert odor maioranæ; vel etiã eiusdẽ succus naribus haustus;vt ego ipse non semel expertus fui.

XLV. Nonnulla effluuia odorosa sunt adeo subtilia,& delicata, vt cõmuni distillationis artificio, particulæ odorosæ a reliquis separatæ
B obtineri nequeant; huiusmodi sunt odores Gelsamini,florum citri,& similes

XLVI. Scribit supracitatus Grãdi experimẽto didicisse, a plãta Basilica, quæ integra sit; uapores exhalare, qui mulieribus, causã ignorantibus,& rei inscijs nauseã excitãt,& ad alũ locũ diuertere illas cõpellunt; Quapropter cum huiusmodi plantam sub quodam tereculo abscondisset, illudque cuidam fœminæ, cui gratum alias acciderat,porrexisset, nunquã ex eo quidquã gustare voluit,donec planta præacta inde fuerit remota.

XLVII. Aqua,cui incoctæ fuerint folia sabuci,& cameni,si per cubiculum spargatur,muscæ omnes inde auolant, eius uapores minimẽ tolerantes; quod idem ipse expertus fateor.

C XLVIII. Idẽ fatetur. Omichẽ lapidem collo gestatum,somnia inducere horribilia ; cuius rei testem nominat uirũ nobilẽ,qui ut certior fieret, an somnia sibi molesta prouenirent ab illius lapidis gestatione,famulo eundem dedit, qui sequenti die asserebat, noctu somnianti sibi usum esse, inter monstra horrendi aspectus uersari.

XLIX. Pisces nonnullarum herbarum effluuijs seu odoribus plurimum alliciuntur, quo etiam facilè captantur, ut dicemus cap. 3.

L. Si in horto planta Cataputiæ exiterit, nullæ ibi talpæ degunt,& si illic fuerint, post cataputiæ plantationem discedunt.

LI.Pulices ad sãguinẽ agninũ auidissimè accurrũt,etiã è longinquo percipiũt:sic etiam formica sacchari effluuia, adeo ut ex publica infima uia,
D ad suprema domus cubicula eius odore allecta, conscendat, ut sæpius obseruauimus.

LII. Hirudines, seu sanguisugæ quamuis aquam minimè uideant, & alicubi clausæ maneant,aquæ euaporationem præcipiunt sensu.

LIV. Omnes ab equo muscas abiges, ne ad illũ accedere audeant,si equũ ipsũ madefacias,succo foliorum cucurbitæ; ut auctor est idem Grandi

LV. Ad insensibilẽ transpirationẽ referuntur ferè omnes operationes,ac motus sympathici,de quibus,cũ infra peculiari modo acturi simus,hoc loco eorũ solũ aliquos prælibabimus; qui certiores habentur,& experimẽtis magis consentiẽtes.

1. Igitur occurrit pulus sympathicus paratus ex Vitriolo Rom.eo modo, quo infra dicemus c. 3.cuius effluuia cum sanguinis effluuijs consensu quodã uulta deferri asserunt vsque ad vulneratũ animal, eique sanitatẽ cõferre; simili modo Vi-

E nia,de qua infra,omnẽ sanguinis fluxũ efficacissime prohibet : & Lignum Fraxini emorragiam.

LVI. 2. Ex pluribus historijs certũ est, filios in conspectũ patris, aut matris ex improuiso apparentes,licet ab ijs minimè cognitos, internam quandam atque iucundam sanguinis commotionem, lætitiamque excitasse.

LVII. 3. Inter spiritus animales, & luminis radios maximũ cõsensũ, seu sympathiã intercedere adnotauit Verulamius:ex quo fit, vt lumini efficacissima uirtus insit ad ipsos spiritus reuocillandos, & consequenter ad lætitiã in animis excitandã. Hinc etia colores uiuaces,ac splendidi (qui nil aliud sunt quam lumen per reflexionem aut refractionem modificatũ) plurimũ animũ recreant: Atque in hoc potissimũ sita esse prætiosorũ lapidum uirtutẽ præfatus auctor arbitratur, neq; F ullas alias possidere peculiares proprietates, Neque solum ab aspectu Adamantis, Smaragdi, Topazij &c.spiritus animales exhilarãtur, uerũ etiã a uersicoloribus auiũ plumis, ex florũ amœnitate,ex pratorũ uiriditate, ex aquarũ limpiditate,ac nubibus,quæ a lumine omnino pendent.

LVIII 4. Communiter receptũ est,& pluribus experimentis cõprobatũ,radicẽ Peoniæ exsiccatã,& collo alligatã epilepsiæ Amuletu esse, addunt aliqui etiam incubi. Obseruandum tamen cum quodam medico apud Rob. Boyle effectus illos singulares, quos scriptores pollicentur, non semper præstare, nisi illa colligatur inclinante Luna in Ariete existente ; Si enim tunc temporis eradicetur infallibiliter operari.

LIX. Quinto lupi intestina,vel pellem ventri applicatam dolores colicos sedare notissimũ est.

LX. Sexto. Perhibent multi caput lupi integrum, siccatum, & in columbario suspensum, absterrere uermes,mures,mustellas &c.

LXI.Septimo.Exeptu animãtibus quibusdã cerebrũ [ubi caput aliatur)& in uino suptũ, aiunt esse ex firmandę memoriæ adminiculis,ut cerebru galloru,leporu,ferarũ&c.&uidetur propriè locũ habere in animatibus meticulosis. Ita Verul:

LXII. 8. *Vnguenta,* inquit idẽ, *sagis vsurpari solita dicũtur fieri ex pinguedine puerorũ sepulchris eruторum,ex succis Apij, Hoisebanę, & quinquefolij admixtis farinæ ex tritico optimo. Sed quantum ego conjecio, medicamenta soporifera maximè huc fecerint, qualia sunt hyosciamus, cicuta, mandragora, monesshade, tabacum, opium, croçum, frondes populi, &c.*

LXIII. 9. *Testantur quidam, affectus bestiarũ, dum vegetiores sunt, indere quandam rebus inanimatis virtutẽ, vt pellem ouis à lupo deuoratæ pruritũ excitare, lapidem, quem canis ira flagrans momorderit, si in puluerem redactus sumatur, choleram prouocare.* Idem loco citato.

LXIV. 10. *Obseruatũ est* (inquit idẽ,& quidẽ verissime) *diætã mulieris grauidæ esse in fœtu conspicua virtutis; vt si mater sæpius coriandri (cuius utriusq; natura est reprimere vapores, ne ad caput ascendant) fœtũ reddi ingeniosũ. Contra si mater crebro capis, fabis uescatur, aut simili nutrimẽto naporibus pleno, aut vinũ potum; nimis efficacem ingurgiter, aut crebro ieiunet, meditationibus indulgeat [quę omnia mittunt, aut trahunt vapores ad caput] verendum ne fœtus fit*

lunatu

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
0 21 22 23 24
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

lunaticus, aut labilis memoriæ. Idem videtur effi- A *cere tabaccum matri sepius vsurpatum.*

LXV. *Decimo primo Naturalis magia dictat cor simiæ humano cordi applicatum, corroborare illud, & audaciam augere. Nō negamus simiam esse animal lepidum, & audax. Simię item cor applicatum collo aut capiti ingenio prodesse, & facere contra epilepsiam: Simia est animal ingeniosum, & succo cerebro, vnde forte attenuatio vaporum in capite. Sed & somnia prouocare dicitur. Idē.*

LXVI. *Decimosecundò Caro Erinacei, si præparata edatur, valde exsiccare dicitur. Necesse est, succus erinacei sit acidus, & sicuti ob varios, quibus armatur, aculeos, cum planta aculeate in vniuersum deprehendantur siccę, vt rubus, spina, vna vrsina, &c. Hinc cineres Erinacei fistulis adhibiti exsiccare admodum perhibentur. Idem.*

B LXVII. Decimotertiò Nō solùm Vsnea, seu muscus innascens cranio cadaueris insepulti, de qua infra; verùm etiam mummiæ in sistendo sanguine virtus est maxima; sæcibus quoque, & pulueribus sanguinis à sero separati, & exsiccati. vt idem auctor testatur, & à pluribus, vt noui, comprobatum experimentis.

LXVIII. *Decimoquarto Ab experimento est (subdit idem Verulamius) hirundines albas reddi, si ova inungantur oleo, forte quod occlusus testæ poris succus, qui in pennas postea secedit, fiat magis ieiunus; fierique possit, vt inunctioni ouorum eadem vis tribuenda sit, quę corporis. Vide cap. 3. n 12.*

LXIX. *Decimoquintò Referunt albumen oui, aut sanguinem aqua salsa mixtum salsedinem colligere, & aquam reddere dulciorem. Forte illud præstat adhæsio, vel quod sanguis, & albumen oui (quæ* C *animanti materia est) habeat cum sale sympathiam; cum omne uiuens habeat sympathiam cum sale, qui uulnerato quoque digito applicatus sanat, vt sal æquè uideatur trahere sanguinem, ac uiuersa. Ita citatus author.*

LXX. *Decimosexto Inolenit apud neteres opinio Lepori marino antipathiam esse cum pulmonibus [& corpori approximetur] eosque erodere. Cuius rei causa putatur qualitas calefaciendi halitum, & spiritus, vt cantharides agunt in aquosas corporis partes, vt in urinam, & aquam hydropici.* Regula est optima; quidquid in aliquas materię species agit, illud in corporis humani partes eas vim suā maximè exerere, i quib⁹ illa materia abbūdat.

LXXI. Decimoseptimò. Obseruat, & quidem optimè idem auctor; Quidquid mortuum D corruptumque est, vel excretum antipathiam habere cum rebus ijsdem, dum vita constat, & sanitas viget, cumque partibus excretioni destinatis. Sic cadauer hominis maxime contagiosum, & odiosum est homini, cadauer equi equo, &c. Purulenta materia vulnerum, ulcerum, carbunculorum, luis, pustularum, scabiei, lepræ carni sanæ; excrementumq; cuiuslibet animalis, ipsi excernenti; sed excrementa minus noxæ inferunt quàm corruptiones.

LXXII. Decimo octauo Vulgaris experientia persuadet, addit Verul. *canes dignoscere eum, qui in necem suam armatus grassatur; vt cum emissarius, aere pestilenti, canes è medio tollit, quamuis nunquam ante conspexerint eum, omnes prodeunt, allatrant, & impetunt.*

LXXIII. Decimonono. Historijs plurimis E compertum habemus, consanguinitate, aut coguatione iunctos sæpè alterius mortem persentiscere ex aliqua interna spirituum insueta commotione, aut animi perturbatione, vel deliquio, etiamsi longè à mortui cadauere distent. Addit Verul. *sermonibus vulgari viros uxoris amantes, & benignos percepisse uxoris partum ex symtomate quodam in suo corpore.* Addit quod, si id uerum sit, deberet sæpè, & clarè nobis innotescere; quotiescunq; scilicet aliquis exercitus in prælio magnam patitur stragem, cum ex populo plurimi semper sint, qui cum cæsis militibus consanguinitatem habent; Quamuis autem illud quandoque Romanis accidisse historici narrent, cum videlicet populus ludis, ac theatris indulgens, victoriæ, & stragis certior factus est paucis ante nuncij aduentum diebus; aliis tamen causis hoc referri posse arbitratur, Sed de his alibi.

LXXIV. *Vigesimò Apud scriptores naturalis magiæ decātatissima virtus est partium ex animantibus, modò, illibata eorum vita, separentur; quasi uiuum animal partibus separatis infunderet immateriatę virtutis uigorem. Hactenus constat veritas, quod pars animalis recens mactati maiore ui polleat, quàm ex simili animali sponte mortuo, quia magis abbundat spiritibus. Ita Verul. & uere.*

LXXV. Vigesimoprimò Pluribus notum est verucas tolli, si sambuci lignum viride, vel Lardi particula illis affricetur, tum putredini permittatur. Id in se ipso expertum fuisse asserit Verulamius. *Puer admodum in digito veruecam habui circa annum decimum sextum ętatis meæ, cum Parisijs degerem sensim in utraque manu subnascentibus pluribus, ad minimum centum mensis spatio: Angli oratoris uxor, fęmina minimè superstitiosa dixit quodam die uelle se quidquid uerucarum manus fœdabat tollere: Post accepit lardi particulam pelle non exutam, cuius pinguedine illicui omnes verucas, & inter eas, quæ pene mihi eousque fuerat coæua. Clauo deinde affixam lardi particulam ad postem fenestræ cubiculi sui, quod meridiem spectabat Soli exposuit putrefaciendam. Successus fuit, quod omnes verucæ intra septem menses prorsus euanuerunt, etiam illa quæ reliquas ætate anteibat. Non miror breui tempore natas, breuisui sse emortuas, sed illius interitus, quæ per tot annorum spatia superstes inhæserat manui, adhuc animo meo obuersatur. Idem effectus tribuitur sambuco, si perfricandis verucis adhibeas uiride ex ea baculum, quod postea fimo impositū putrefacias.*

LXXVI. *Vigesimosecundo De unguento Armario, vt uocant, alibi fusius; interim hoc loco ea tantum referam, quæ de illo scribit Verulamius* inualuit apud *plurimos* (inquit loco citato) *opinio ferro, & quidquid vulnus inflixit, inuncto uulnus sanari. Ex relatu uiri fide dignissimi (quamquam hactenus inducī nequeo, vt credam experimentis) hæc sequentia notabis. Primò Vnguentum armariū constare variis* ingredientibus, *inter quę admirandum maxime, & cōparatu difficillimum, miscere ex cranio cadaueris insepulti; pinguendo ursę, & ursa in partu enecata. In duobus posterioribus facilè suspicor quæsitum esse refugium, vt si non succederet curatio, prætendi posset bestias non fuisse occisas suo tempore. Musci magnam copiam suppeditat Hibernia ex corporibus peremptis in*

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

cumulum congestis, & insepultis. Reliqua ingre-
A *dientia sunt Hamatites in pulverem redactus, & alia quædam sanguinem sistentia, quod & muscus facit. Descriptio totius unguenti extat in Dispensatorio chymico Crollij. Secundo unguentum illud non vulneri, sed armis ipsis applicatum exercere vim. Tertio [quod perplacet] ad confectionem unguenti non requirunt certam constellationem, usitato ignorantiæ latibulo in medicamentis magicis, si frustrentur, non præparata fuisse sub eo signo, quod in cælo confectioni destinatur. Quartò*
potest armis applicari etiam ægro ad longa interualla remoto. Quintò non videtur necesse, ut imaginatio sanandi concurrat, cum curari læsus possit
etiam sine ulla eius, quod intenditur, notitia. Atque hactenus experientia testis est, unguen-
B *to e.c.gr. absterso ab armis ignorante vulnerato, recruduisse dolores donec arma iterum inungerentur. Sextò Asserunt, si armorum copia non detur, sufficere si instrumentum ferreũ, vel ligneũ forma non dissimilis vulneri inseratur, ut sanguinem mittat, cuius inunctio æquè ad curationem momentosa. Illud confictum puto, ut mira sanandi ratio magis expetatur, & usurpetur, cum sæpius arma desint. Septimò Vulnus prius expurgari debet vino albo, aut urina hominis læti; deinde arctè tenui linteo obstringendum, quod ante peractum curationis officium ne removeatur. Octauo Gladius ritè*
inuolucro tegendus, ne pars inuncta vento exponatur. Nonò unguenti gladio absterso & seruati posse geminari ministerium aucta potius, quàm im-
C *minuta eius virtute. Decimò Multo citius sanare, quàm alia unguenta vulneraria. Vltimo curatio in homine, & bestia futura est pari successu; quod præ cæteris mihi arridet, cum facilius res tota explorari possit.* Hæc auctor citatus. Non eadē sūt apud omnes auctores unguenti Ingredientia, sed varia aliqua apud varios; sic etiam diuersæ apud diuersos sunt aliæ circumstantiæ in eius vsu seruandæ; ex quo apparet effectum non esse materijs peculiaribus omninò alligatum, sed de hisalibi plura.

LXXVII. Multæ occurrunt in animantibus insensibiles spirituum transmissiones, quæ imaginationem, vel affectus spectare videntur; huiusmodi est insensibilis transpiratio interfectoris, qua mediante in cadauere interfecti hostis san-
D guis commouetur, & in tantum efferuescit, vt etiam è vulneribus copiosè effluat. Item illa, quæ ex inuidis & malignis oculis erumpens tenellos pueros, aut agnos fascinat; de quibus, alijsque similibus alibi fusiùs.

LXXVIII. A viro nobili & fide digno accepimus, gladio aut instrumento quolibet, quo quis fuerit vulneratus, vel eius defectu ligno ei simili vulneri immerso, ita vt sanguine inficiatur tum supra ignitos carbones excalefacto ad enm coloris gradum, quem manus tactu tolerare queat; inspersò demum puluere subtilissimo Ematitis, & santali rubri, si gladius ille, aut lignum sudorem sanguineum emittat, vulnerati mortem subsequuturam indicare, sin minus sanitatis proximæ indicium esse.

LXXIX. D. Valentinus Andreas Molem-
E broccius; (vt habet Academia Naturæ curiosorum obseru. 100.) *Rem raram*, inquit, *& memoratu dignam narrabo. Matrona quædam Lipsiæ primaria toto matrimonij sui tempore tres tantum filios enixa est, & quoties vnum peperit, toties cum eo dentem sapientiæ, vti vocant, simul accepit; qui quoque dentes, morientibus hisce filiis exciderunt, ita vt mater fœmina honestissima, vacillante dente vno, filium illum, cum quo ille vacillans dens prognatus esset, morbo alicuo laboraturum, excidente verò eo, ipsum planè moriturum esse, certò prædixerit.*

LAAA. Bartolinus cent. 1. hist 41. narrat, quod cum Danus quidam resectos propter vulnus capitis pilos, cum cutis particula in theca, attenuasset, cum is crescente ætate canescceret, & caluescceret, thecæ inclusi pili etiam cani facti
F fuerint, & cutis illa pars caluitiē quoque passa sit.

LAAAI. Idem auctor in Actis medic. anni 1673. obs. 38. *Cum olim*, inquit, *mea mater suauissima Variolis laboraret Hafniæ, eodem tempore quoque frater eius Genevæ in Gallia isdem tentabatur. Plusculæ exempla alia memini, & res inter plerosque nota.*

Quamuis autem Hermannus Grube apud ipsum Bartolinum, alijque cum ipso, hos morborum consensus referendos putent fermento sanguinis a parentibus accepto in ipso primo ortu, seu generatione: nimirum cum sanguini menstruo tempore gestationis retento communiter à medicis morbillorum origo tribuatur, fieri posse cum crasi similiore a spiritu quoque seminis paterni genitali deriuanda, tum à pari fermenti ipsius materni energia in fratribus vtrisque, vt
G seminaria illa latitantia sui eseretionem eodem tempore in vtrisque moliantur; vnde sæpè gemelli eodem tempore morbillis, aut alio morbo corripiuntur, aut etiam extinguuntur; vt propterea opus non sit, quendam hic fingere athomorum in tanto itineris anfractu per tot milliaria accessum. Licet inquam hæc dici possint: ijs tamen Bartolinus sequentia opponit.

Primò sanguinem maternum malè incusari in Variolarum productione; non illum venenatum esse, sed beneficium matri, & fœtui. Nec omnes homines Variolis fœdari; causam esse aeris infectionem, cum certo tempore variolæ grassentur, nec eadem semper malignitate noceant, vt exemplis docet.

Secundò Licet ad maternum sanguinem referenda sit lues hæc, in diuersis tamen liberorum
H corporibus immutari pro singulorum temperamento, quod prorsus sæpè in filijs variat, vt vno eodemque tempore efferuescere non possit.

Tertiò Vidisse, se robustissimos homines matribus non adeo firmis genitos, qui ter Variolas sunt passi; quique, si quid vitij a matre hausissent, robore corporis facilè semel superassent.

Quartò Gemellas memorat nuper a matrona enixas, quarum altera breui superuixit convulsionibus extincta, altera adhuc vegeta superstes est; cum tamen idem in vtraque sanguis maternus, eadem paterni seminis energia fuerit; Vulgo etiam credi gemellos eiusdem sexus

super-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A superuiuere posse, quod nō paucis exemplis constat, raro autem euadere diu, si diuersus fuerit sexus.

Quintò Sympathiam istam aliunde petendam alijs exemplis esse manifestum. Nam *vinum turbidum*, inquit, *fit in cauis nostris, & efferuescit, quotiescunque una in Gallia uel Germania etiam diuersi generis florent. Neque à calore illud prouenit, quia circa illud tempus intensior, sicut suspicatur Porzius, quia calidissima æstate reliqua nihil tale patitur uinum uel cerusia.*

Sextò Athomos plurimum posse, vel solas forsan, vt transplantatio morbi in alios fiat, pestilentiam indicare; de qua in sua dissertatione.

Septimò. Huius rei pulcrum præbere spe- B ctaculum rosam Hierecuntinam, quæ in aquâ se expandit. Obstetrices asserere id maxime F contingere, quando proximum est partus tempus, hocque signo mulierculis spem facere: se tamen vidisse quouis tempore alias in aqua se dilatare. Illarum obseruatio si quidquam veri habet, humorem puerperij transplantari affirmat.

Octauò. *De ligno*, inquit, *& pulnere sympathetico res nota. Huius in hæmoragia narium usum probatum inueni variis à me commendatum.* Hæc Bartolinus. Quæ effluuia corporum ad magnam distantiam operari posse docent; & morborum consensum, seu transplantationem huiusmodi effluuijs, esse attribuendam; vt clariùs infra demonstrabo.

LXXXII. Accepimus, viro, cui fidem dene- G gare vix audemus, equum contumacem, vulgò *restio* facilè domari, ita ut a uitio illo omninò curetur, si pro una uice, uirga ficus syluestris aliquoties percutiatur.

C

LXXXIII. Obseruat Boetius, Corallum, ab homine sano gestatum colorem suum non deperdere, sed potius illum uiuaciorem effici; contra uerò pallescere, si a fœmina, vt ait ille, *impuritatibus obnoxia* gestetur; sicut *à* menstruata speculum inficitur. In ægrotis quoque, cum mors in proximo est, eadem corallia fiunt pallidiora.

LXXXIV. Si in aliquo pecudum stabulo lupi stercus sepeliatur, pecudes ipsæ cibum in eo capere renuunt nauseabundæ; immò velut fasci- H no quodam correptæ huc illuc balantes discurD runt. Id ipsum alij asserunt de lupi cauda.

LXXXV. Obseruatum est, & ipsis mulierculis notum, incubantis gallinæ oua, cum tonitruis inusitatis aer agitatur, sæpè fieri euanida, & putrida. Ratio aliquibus videtur esse, quia sulphurei halitus, qui cùm tonitru disperguntur, per aerem oua inficiunt, seu enecant, sicut pestilenti viru affiata animalia etiam alia sæpè extinguuntur. Hinc aliqui huic malo remedium parant Lauri folia nido gallinæ substernendo, vt halituum illorum vires infringantur; seu vt ipsi halitus dissipentur.

LXXXVI. Solutiones diuersorum salium in aqua factas, quas filtratione puras reddebamus, simul miscuimus, salis videlicet communis, salis nitri, & Aluminis petrosi vulgò *Alume di Roc-*

ca: tum aquam lento calore euaporandam in vase apto collocauimus, factaque sufficienti euaporatione frigido aeri vas ipsum cum aqua residua exponebamus, adhærebant autem vasis lateribus, & eius fundo crystalli, quarum plurimę erant octaedricę, quę est figura Aluminis propria, & sapore alumen purum referebant; Aliquę etiam, sed pauciores erant prismaticæ sexangulares puri nitri non modò figuram, sed etiam saporem retinentes; nonnullæ etiam cubicæ, vt salis communis figuram decet, & eiusdem cum sale puro sapiditatis. Aqua igitur in aliud vas simile transfusa, & crystallis illis separatis, eandem igni euaporandam communimus, ac post modestam euaporationem, & aeri frigido expositionem, alias similes prioribus crystallos inuenimus, quarum maior numerus erant nitrosæ sexangulares, & cubicæ, salis videlicet communis, alumen enim in prima crystallizatione fere totum fuerat coagulatum. Aderant tamen etiam aliæ salinæ concretiones, quæ nec determinatam aliarum figuram referebant, sed potius confusam, nec sapore aliarum peculiari prędità erant, sed alio quodam ex illis omnibus mixto.

Ex hoc experimento, alijsque similibus, quæ alibi examinandi dabitur occasio, (quamuis ad rem prędentem facere non videatur) facile erit nobis capite sequenti deducere, & explicare, quomodo diuersorum corporum effluuia, seu particulæ, licet valde tenues, & insensibiles, huc, & illuc in fluido aere vagari valeant, immò etiã aliorum corporum poris se insinuare, & tamen determinatas, & specificas suas naturas, & proprietates retinere, ita vt possint rursus simul adunari, & cohærere in vnum corpus, vt prius visibile coalescentes. Item alias earundem, diuersarum particularum posse inuicem permisceri ita, vt constituant aliud corpus à prioribus singulis omninò diuersum, quamuis singulę priorem determinatam figuram retineant.

LXXXVII. Hoc vltimum quod modò dicebamus, vt clariùs experimento nobis innotesceret; illas ipsas salinas concretiones, seu crystallos, quas ex trium prædictorum salium misceila coaluisse dicebamus, in alia aqua omninò pura dissoluendas posuimus; & aquâ moderatissimo calore euaporata, crystallos collegimus discretorum salium, vt ex figura illorum, & sapore manifestè deprehendebamus; adeò vt particulæ diuersorum, quæ prius in vnum aliud mixtum concreuerant, rursus discretæ, & seorsim vnitæ conspicerentur.

Hùc spectant multę eæque notabiles obseruationes, & experimenta Roberti Boyle, quibus manifestè apparet, sæpè corporum effluuia licet insensibilia ipsorum corporum, ex quibus emanunt, naturam propriam retinere: quare libet illa hoc loco, breuiter tamen, commemorare.

LXXXVIII. Vapores aquæ insensibiliter per aerem vagantes, rursus in aqueārum guttarum forma conspiciuntur marmoribus adhærentium, seu alteri frigido corpori eos condensare apto: item cum roris, & pluuiarum specie ad

nos

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
0 21 22 23 24
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

nos reuertuntur.

A LXXXIX. Argentum viuum, vel distillatione, vel euaporatione in fumum inuisibilem resolutum, iterum humidis corporibus adhæret sub priori naturali forma visibile; & sæpe inuentum in eorum capitibus, qui vasis deaurandis dant operam; Hinc illi solent in ore aurum tenere, cui mercuriales fumi per aerem vagantes adhærent, adeò vt, cum ex ore eximitur aurum appareat omninò album, haud aliter ac si esset argentum superinductum.

XC. Sulphuris fumi sublimati rursus condensantur in eam substantiam, quam Chymici flores sulphuris appellant, qui sunt verum sulphur eiusdem cum eo indolis, quod antea fuerat sublimationi expositum, & potest statim in similem priori massam mediante fusione iterum reB duci. Id ipsum contingit in sublimatione Caphuræ, & aliorum corporum etiamsi aridorum, vt præcedentia duo sulphur scilicet, & caphura.

XCI. Non modo effluuia corporum naturalium, sed etiam arte compositorum, retinere eiusdem compositi naturam patet in distillatione, seu rectificatione butiri, vt vocant, seu olei antimonij; hic enim liquor in excipulum transit diaphanus, & fluidus, etiamsi præter particulas *sublimati* (quod ipsum est corpus compositum arte factum) antimonialibus abundet corpusculis a corrodentibus salibus transfectis, & in statu invisibili conseruatis; quæ etiam (addo ego) ab alijs rursus possunt secerni.

C XCII. Qui in fornacibus stanni mineram purgant, magnam identidem sublimati albentis fumi copiam superiori fornacum, vel caminorum parti adhærentem colligunt, qui rursus fusione stannum suppeditat; Idem contingit in plumbo. Addit Boyle, se pluries stannum in alborum corpusculorum forma subuexisse additamenti cuiusdam adminiculo, vix dimidium ipsius pondo obtinentis.

XCIII. Differentes colores effluuiorum, quæ à diuersis corporibus emanant, differentem eorundem effluuiorum naturam indicant. Spiritus nitri probè rectificatus, nullo calore adhibito, fumos emittit in phialarum obturatarum superiori parte non impleta, ibique colore subrubente visuntur; immo si vasa aperiantur, ijdem fuD mi copiose in aerem subuolant rubenti, aurantioue colore præditi. Spiritus etiam seu oleum salis probè dephlegmatum, in forma subalbentis fumi subuolauit; quæ omnia nos etiam nonnunquam obseruauimus.

At hoc leue est, subdit Boyle, *si cum eo conferas, quod in volatili tinctura sulphuris, quam alibi parare cum calce viua te docui, accidit. Non solum enim ex leui occasione pars phialæ vacua fumis albis repletur, vitro licet probè obturato; sed, & aperta phiala hi fumi copiosè è vitri collo prorumpunt, inque aerem specie fumi albentioris, quàm forte unquam videris subeuntur. Atque tum hic spiritus, tum spiritus nitri operatione sua æquè ac calore se ipsos produnt, posteriore nitrosam, priore sulphuream indolem obtinente: adeo vt incarcerante me in vitro commodè figurato instam ascendentium fumorum albidorum quantitatem, coiisse*

E *eos in transparentia, & geometricè figurata corpora deprehenderim; in quibus proclive erat ex sensibilibus eorum qualitatibus cognoscere multas particulas sulphureas esse salinis commixtas.*

Aliqua etiam vegetabilium olea distillata retinent colorem proprium illius corporis, ex quo in forma inuisibilis fumi prodiere: vt sæpe mihi contigit obseruare.

XCIV. Differentes item sapores effluuiorum, differentem eorum naturam clariùs patefaciunt. Manifestum est autem olea essentialia, vt chymici vocant, a vegetabilibus extracta, nil aliud esse, quam effluuia eorundem rursùs condensata in forma liquoris, in Recipientibus attamen vecunque subtilia fuerint, dum euaporabant, complura eorum genuinum corporum, vnde fuerunt distillatione elicita, saporem retinent, vt facilè F senties, si paucas gustaueris guttas ex. gr. essentialis olei cinnamomi, vel Absynthij, Sacchari vel spiritus vini adminiculo dissolutorum in commoda aquæ, aut vini quantitate; hac enim ratione huius aromatis, vel plantæ saporem obtinebis. Addit auctor citatus, id manifestius esse in Absynthio, cuius effluuia sine vllo adhibito calore, sed sponte emanantia corporis ea largientis indolem maximè retinen., & *memini*, inquit, *nos ingredientes conclaue, vbi illud asservabatur, non solum valde ut fecisse corpuscula per aerem vagantia, sed, & exinde amarum eiusdem saporem gustasse*. Hoc ipsum ego obseruaui, cum ex Absynthio salem pararem, vapores enim qui sponte exhalabant manibus adhærentes, etiam si plantam ipsam nullo modo tetigerim, sapore amaro illas inficiebant, vt tactu linguæ deprehendebam.

Addit se comperisse expirationes succini in puro vini spiritu seruati, linguam afficisse succini ipsius dentibus suis masticati in morem.

XCV. Eadem effluuiorum differentia deprehenditur ex odore, quem retinent, eorum corporum, ex quibus emanant. Asserit idem Auctor succini effluuia spiritu vini, & alio quodam menstruo elicita eandem succini odorem retinuisse, qui nares afficiebat, quando succinum ad eius vim electricam excitandam fricabatur. Id ipsum manifestum est in omnibus ferè oleis chymicis, quæ odorem aromatum peculiarem retinent; immo effluuia odorosa alijs corporibus proximis, puta linteo adhærent, ita vt linteum ipsum eiusdem generis, vel potius eadem effluuia similiter odorosa per aerem spargat.

H XCVI. Complura tempestatis præsagia in animalibus quibusdam obseruabilia, doloresque illi, qui in hominibus infirmis, & saucijs præcurrere magnas aeris mutationes solent, crebrò, & ex parte saltem, ab inuisibilibus oriri corpusculis valde probabile est, quæ vel ex partibus subterraneis, vel ex corporibus nonnullis supra terram locatis aerem inficiunt; vt proinde etiam sensu tactus omnium hebetissimo effluuiorum diuersa natura percipi queat. Quia occasione narrat citatus Boyle medicum D. Dimmerbrookium, peste correptum cum à morbo convaluisset, sensisse postmodum in emunctorijs dolorem, quotiescunque ad contagiosos appropinquabat, vnde

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A de certam pestis coniecturam desumebat.

XCVII. *Hic uerò tibi subiungam* (inquit auctor] *notam mihi esse ingeniosam faminam, celebris cuiusdam medici uxorem, tenera admodum, & delicata temperie præditam, quæ sæpius mihi asserit facilè se cognoscere, num inuisentes eam tempore hyberno, ueniant ex locis ubi copiosa sint niues; atque hoc ipsum se scire non ex sensu frigoris inusitati* [*si enim solum sit conglaciatum non uerò nine obductum, rem non sortiri effectum, ait*] *sed ex impressione quadam peculiari, quam capere se organorum odoratus adminiculo arbitrabatur.*

XCVIII. Addit se nosce medicum, qui mira quadam febre correptus adeò exquisitum acutumque inde nactus est Auditus sensum, vt sub-
B missos bene audiret susurros, qui ad magnam satis distantiam edebantur, nec vllatenus ab ijs, qui adstabant bene valentes, percipiebantur; à febri verò liberatus non nisi pari cum alijs auditu pollebat, sicut, & ante quam in morbum illum inciderat.

XCIX. *Possem insuper narrare tibi* (subdit Boyle] *notum mihi esse virum ingenio, & dignitate insignem, qui dum quodam oculorum morbo laboraret, tale visus sui organorum acumen obtinuit, vt & eius amici, & ipse apud me asseuerauerint, valuisse se noctu euigilantem plane videre, & discriminare colores, eque ac alia obiecta oculis dignoscibilia; id quod aliquoties explorando fuit compertum, dum diuersi coloris tenia, aliaque corpora similia interioribus peristromatum lateribus affigebantur: noctu quippe expergefactus con-*
C *tubernali suo indicare valuit, quo loco corpora illa locata, quoque singula colore imbuta essent.*

C. Post hæc subdit nonnullas historias admirandi canum sagacium odoratus, qui diuersitatem effluuiorum, an leporis scilicet, an potius cerui, an alterius sint, facilè dignoscunt, etiam post multum tempus à feræ per aliquem locum transitu, vt propterea effluuia illarum ferarum diù hærere possint terræ vel gramini, retenta semper propria natura.

CI. Narrat etiam corpus aliquod ex substantia vegetabili à se paratum, illudque frigidum & siccum, penetrantes adeo licet inuisibiles exhalationes emisisse, vt hæ potuerint laminam metallicam licet charta circundatam inficere colore proprio illius corporis, à quo effluuia
D emanabant.

CII. Florum serta ex diuersæ speciei floribus compacta, ad iustam distantiam effluuia odoro-
H sa spargunt, quæ confusa actione sensum mouent, vt florum singularium odorem discernere nequeat. Similiter muscus, Ambra, Zibetum, aliaque odorifera in magmate ritè commixta.

CIII. Si spiritum capias vrinæ fermentatæ, & spiritum vini, vtrumque phlegmate suo vestitum eosque confundas, miscebuntur aliorum liquorum more, nec vlla concreta sicca largientur; Si verò ipsa in vase commodo leni lampadis, balneiue calori exponas, vapores seu particulæ subnectæ se associabunt, & superiori vasis parti adhærescent in albi sed delicatioris sublimati forma, quod ea vinosis, vrinosisque constat spiritibus in talem miscellam sociatis, quæ à liquorum alterutro discrepat non solum consistentia, sapore, & odore, sed etiam insignibus nonnullis operationibus.

E

CIV. *Duas capiebam* [inquit auctor citatus) *parvas phialas; vnam implebam spiritu salis non adeo forti, alteram spiritu vrinæ fermentatæ, vel salis armoniaci probe admodum rectificato. Hisce phialis ad aliquam ab invicem distantiam seiunctis, nec obturatis, quisque liquor suum ipsius odorem ad distantiam insigniorem, halituum in aerem emissorum, attamen inuisibilium beneficio elargiebatur. At quando hæ phialæ (quas eiusdem oportet esse magnitudinis) propè admodum sibi ipsis apponebantur, citra contactum tamen, fiebat equidem, vt quemadmodum duo illi liquores invicem confusi in liquorum forma notanter in se mu-*
F *tuo agunt; ita respectiua ipsorum effluuia in aere concursantia, pro exiguitate molis eorum quid simile præstarent, mutuisque suis occursionis manifeste in oculos incurrerent, moueri que in aere, fumuli nebulæque ad instar conspicerentur, qui fumulus mox cessabat, si phialarum alterutra ad unius, vel dimidij pedis distantiam ab altera remoueretur; & memini me aliquando curasse, vt spiritus salis gutta imæ parti bacilli cuiusdam appenderetur, gutta hac hunc in modum pendula orificio phialæ immissa, quæ spiritum salis Armoniaci continebat, longoque satis collo instructa erat, hac enim ratione fiebat, vt subnectæ particulæ vrinosæ licet ante inuisibiles copiosè inuadentes particulas acidas gutta insignem fumum producerent, qui si gutta tantillum super vitri collum teneretur, plerumque ad pedis, vel semiulnæ altitudinem, sursum ferebatur: at si gutta illa profundius nonnihil mitteretur intra cauitatem colli, magna præcipitis fumi pars sæpius delabebatur intra cauitatem phialæ (quæ magna sui parte relicta erat vacua) quandoque forma guttarum, plerumque verò specie stricti, & nonnihil gyrantis fluenti albicantisque, quod destituere, haud aliter ac liquor à pendente gutta videbatur, donec salis armoniaci spiritum contingeret, per cuius superficiem, nebulæ ad instar dispergebatur. Quod experimentum ipsum potest, vt ipse comperi, cum successu peragi aliorum præter hos liquorum beneficio.* Sic ille.

CV. In peste Nouiomagensi medicus Dimmerbrockius hãc singularem habet obseruationem apud eundem Boyle. *Nempe in illis ædibus, in quibus nulla adhuc pestis erat, si lintea amina sordida aqua, & sapone nostrate (vt in Belgio mos est) illic lauarentur, eo ipso die, vel interdum postridie duos, tresue simul peste correptos fuisse; ipsique ægri testabuntur factorem aquæ saponatæ illis primam, & maximam alterationem intulisse. Hoc ipsum quoque in meo ipsius ædificio infelix experientia docuit, in quo post lota lintea amina grauem alterationem perceperunt plerique domestici, & proximè sequenti nocte tres peste correpti, ac breui post mortui fuere.*

CVI. Ingeniosum virum in Indias orientales profectum, retulisse asserit idem Boyle; sibi ad littus insulæ Ceylonis [cinnamomi, & fragrantium gummi copia famigeratæ, appropinquanti ven-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A ventũ tum fortè à littore reflantem aduexisse ab insula aerem omnino odoriferum, quamquam complura milliaria, fortè viginti aut 25. a littore adhuc distaret.

CVII. *Agricola de natura eorum, qua effluunt ex terra lib. 3. p. 135. de pluuijs mixtis verba faciens. Nec mirum* (inquit) *pluuias mixtas cogi, cum annales loquantur sæpe succos albos, in candido subuirides, rubros effluxisse; quos ipse & prodigiorum scriptores lactis, olei, Sanguinis imbres vocant: Vt autem maiorem fidem habeamus annalium monumentis, facit res illa decantata, qua patrum memoria in Suecis accidit, aer enim stillauit guttas, qua lineas vestes crucibus rubris, quasi sanguineis imbuebant. Quid quod idem annales narrant non multo minus sæpe terra, & luto pluisse? Certè hic Kempnicij vndecimum ab hinc annum mense Septembri, efflunxerunt imbres sic cum terra lutea commixti, vt ea passim plateas, silice stratas, videremus conspersas.* Huc spectant sanguineæ pluuiæ in Regno Neapolitano, quæ paulo post ingentem Vesuuij eruptionem plurimis in locis decidere, formam etiam crucis exprimentes.

CVIII. Quod de Absynthio peculiari modo etiam in tenuissimis effluuijs, & particulis insensibilibus naturam propriam retinente, supra dictum est, confirmatur sequenti narratione D. Olei Borrichij. *Sophia*, inquit, *Dorothea Kiloltia, cum in febrim pragnans incidisset Eluctata tandem, vt firmaretur debilis ventriculus, ex consilio vicinæ capit diu quotidie in iusculo guttas 30. extracti absynthij, vnde validior reddita enititur iusto tempore filiolam, quam cum proprio lacte educare destinaret, aduertit plorare ab adsumpto nutrimento virgunculam, & torminibus ventris oppido diuexari, comitante diarrhæa pertinaci, & viridium continua egestione. Itaque hortatu prudentiorum nutricem circumspicit, cuius lacte vt conuenientiori alatur infans. Dictum factum; quieuit illa nutricis lacte assumpto, cessant symptomata, sistitur diarrhæa. Igitur mater subirata mamillis suis, exprimit innisum succum & degustat; sed vt merum fel se libare mesta aduertit, gustandum & aliis præbet, quæ rei nouitatem admirata causam inquirunt, & in nimio Absynthii vsu paulo ante puerperium frequentato inueniunt.* Sic ille apud Bartolinum in Act. med anni 1673. num. 62.

CIX. Eadem effluuiorum determinata natura, seu differentia, deprehenditur ab effectis seu operationibus, quas in alijs corporibus exercent, dum se illorum poris intrudunt. Huc pertinent multa, quæ lib. primo, cap. 1. retulimus, vt de manu a Torpedine stupefacta, & pede piscatorum ab effluuijs alterius piscis Amoreatim dicti venenosa qualitate affecto, vbi aduerte effluuia illa determinatam veneni peculiaris qualitatem conseruare, etiam si transmeent per solida corpora intermedia, puta per totius fuscinæ longitudinem, seu per chordas retis; piscis verò Amoreatim effluuia per calceum, & tibiale piscatoris. Idem contingere vidimus in effluuijs magneticis, dum transmeant, uitri poros quamuis angustissimos.

CX. Constat pluribus experimentis aliquorum corporum effluuia naribus, vel ore excepta in respiratione eosdem plane effectus producere, qui ab ipsis integris corporibus, vnde effluuia illa promanant, prodire solent; sic ab opiatorum, & Hypnoticorum odore, dum distillantur incaute, Pharmacopolas profundo somno consopiri obseruat Sennertus lib. 6. p. 7. c. 1. Sic Leuinus Lemnius In explicat. herbar. Biblic. c. 2. se halitibus pomorum mandragoræ in suo museo asseruatorum adeo redditum esse somnolentem, vt vix excutere soporem posset, remotis verò pomis ad pristinam alacritatem redijsse; quamuis poma illa, minus polleant veneno lethargico, quàm mandragora ipsa. Sic pomum seu magma, quoddam ex purgantibus simplicibus parare nouimus, quod solo odore potens est feces ex aluo dejicere, vi sua cathartica quam retinent effluuia inde expirantia naribus hausta. Item Sennertus asserit solum odorem Colocynthidis aliquibus esse purgatiuum, & Boyle narrat de quodam sibi famigliari medico, quod cum magnam Radicis Hellebori nigri copiam diu curasset tundi in mortario, plerique eorum, qui in conclaui illo erant, in primis verò ipse tunsor eo ipso fuere purgati, eorumque nonnulli satis vehementer.

CXI. Venenum canis rabidi, licet requirere videatur effluuia indolis heteroclitæ, & determinatæ, à medicis traditur per solas exhalationes fuisse transmissum apud Robertum Boyle. Arateus memorat, quod a rabido cane, qui in faciem dum spiritus adducitur, tantummodo inspirauerit, & nullo modo momorderit in rabiem homo agatur. Cælius Aurelianus lib 3 Acut. morbor. scribit in rabiem actos quosdam, non quos momorderat ore, sed vnguibus tantùm vulnerauerat canis rabiosius; & virum Hydrophobia correptum fuisse (qui intensus est rabiei gradus) sine morsu canis, *sed solo odore ex rabido cane attracto*. Mattheus de Gradibus viri mentionem facit, qui post dies bene multos infectus deprehendebatur ex eo duntaxat, quod manum suam rabidi canis ori immiserat, qui eum non mordebat. Matthiolus narrat vidisse se duos, qui acti in rabiem fuerant absque vllo vulnere, ex sola rabidi canis spuma, eos forte fortuna oblinente. Demum presto sunt narrationes apud medicos de animalibus, qui rabiosi fuere redditi ex comestis partibus, excrementisue animalium rabiosorum.

CXII. Sennertus lib. 6. par. 2. cap. 2. refert quendam pictorem sibi notum aperta capsula, in qua Realgar diu inclusum tenebatur, & per nares hausis eius noxijs halitibus, statim correptum fuisse capitis vertigine, & deliquijs animi, tota etiam facie intumescente. His similia plura enarrare possemus, quorum aliqua alibi inuenies, præcipuè vbi de Venenis erit nobis sermo.

CXIII. Citatus Boyle narrat se contraxisse Cephalalgiam ex, eo quod in æstuantibus regionibus ad Euglandium vmbram se recipere solitus esset; vbi etiam mentionem facit de quodam arbore Americana Manchinello dicta, a cuius fructum

A ſquum eſu non modò ſe abſtinent uolucres, ſed ne quidem eius ramis inſidere uolunt.

CXIV. Nicolaus Florentinus apud eundem auctorem narrat quendam in urbe Florentiæ ingentem araneum nigricantem ad flammam candelæ cum incautè cremaſſet, & halitus illius ſuis naribus attraxiſſet, mox uehementer fuiſſe perturbatum, inque deliquia animi prolapſum, totaque nocte ſequenti circa præcordia perquam malè affectum, pulſu adeo languido, ut uix percipi ullus potuerit, quamuis poſtmodum Theriacę, Diamoſchi, & pulueris zedoariæ beneficio fuerit reſtitutus.

CXV. Idem Boyle narrat plantam naſci in Hibernia, quam incolæ uocant *Macubuy*.
B Hanc cum medicus quidam probe contundi in mortario iuſſiſſet, tunſor non modò, ſed ipſe medicus licet in mediocri diſtantia conſtitutus adeo ſenſit corpuſcula inde per aerem emiſſa, ut caput ipſius, inprimis uerò facies ad enormem deformemque molem intumeſceret, tumore illo diu durante.

CXVI. Aliud eiuſdem auctoris experimentum ſingulare, & quod ad rem noſtram maximè facit, non eſt ommittendum: ſed ipſius uerbis exponendum.

Capiebam unciam, & amplius volatilis iſtius tinturæ ſulphuris, qualem alibi te docui, conficiendæ ſcilicet ex calce viua, ſulphure, & ſale armoniaco; eamque concludebam phiala duplicis ſaltem illius quantitatis capaci. Tumque acceptâ papyro, cui aliquod inſcriptum fuerat atramento viſum fugiente, eam ſex unciarum ſpacio a phiala
C *ſepoſui, quæ deobturata tum, eſſet incipiebat, admiſſo aere, albicantes fumulos in ipſam emittere, quorum beneficio quod chartæ inſcriptum erat, nequicquam obſtante eius à liquore diſtantia, mox ſeſe legendum præbebat, quamquam non ita ſubito, plane ac ſi charta eodem liquore limpido conſcripta ad eandem diſtantiam directè ſuper orificio phialæ teneretur. Cumque aliquot mundæ papyri ſchedas conſcribi curaſſem, idque nouo calamo tinctis in liquida ſolutione ſublimati facta in aqua, ualupe erat viſu aliquas ex litteris nonnullarum ſchedarum, ad commodam à phiala diſtantiam poſitarum factas fuiſſe plane legibiles, haſque magis, illas verò minus nigras pro varia earum à liquore fumante diſtantia, aliarumque*
D *circumſtantiarum diuerſitate. At magis mirandum erat me quaſdam ex ſchedis illis, licet* H *latere illo, quod conſcriptum erat, auerſo, directè ſuper phialæ orificio tenente, vel collocante, quamquam contentus in ea liquor aliquot pollicum ſpatio eſſet orificio inferior, latentes tamen litteras non modò factas fuiſſe legibiles, ſed conſpicuas ſpatio quartæ partis minuti horarij, accurato horologio rei huiuſmodi apto menſuratę, experimento pluries repetito. Atque, uti obſeruanti eſt obuium, in quibuſdam circumſtantijs, liquorem fumantem ſolutionemque ſublimati, Præcipitatum mirum producere argentei propemodum coloris; ita in experimentorum noſtrorum uno, alterone inuenimus colorem ſi-mi-*

lem à liquoris illius halitibus productum in aliqua atramenti illius excoloris portione. Neque adeo neceſſum eſt liquorem adhibere viſibiliter fumantem ad liquorem inuiſibilem in diſtantia denigrandum; Etenim in eam rem feliciſucceſſu, non pari tamen cum eo quod iam recitaui, binos liquores adhibui, quibus nec ſulphur, nec ſal armoniacum, nec ſublimatum inerat.

Et paulò poſt addit. *Poſtquam chartæ alicui aliquot litteras ſoluto ſublimato inſcribi curaſſemus, complicauimus chartam hanc conſcripto latere introrſum verſo, eamque incluſimus medio ſex foliorum chartæ ſupra ſe inuicem poſitorum, non verò intra ſe inuicem immiſſorum, ad formam inſuper epiſtolæ ordinariæ complicatorum, ut marginibus char-*
F *tę includentis intra ſe inuicem inſertis, non poſſent fumi in chartam conſcriptam, niſi folia ipſa penetrando, pertingere: Hoc facto illud faſciculi latus, in quo commiſſura nulla erat, & cui, ſi deberet aliquo tranſmitti inſcriptio eſſet appingenda, phiala orificio ſuperponebatur, quod (ut iam ante monitum) aliquot pollicum ſpatio ſuperficiei liquoris ſuperius erat, ibique per minuta decem relinquebatur, quibus elapſis, cum chartas tollerem aperiremque, inuenimus, halitu folia omnia, cui conſcripta charta incluſa fuerat, pernaſiſſe.* Idem contigiſſe addit charta libro inſerta, eoque orificio phialę ſuperpoſito; ſiquidem halitus libri paginas penetrarunt, & characteres prius inconſpicui in charta attramentoſi apparuerunt ſpatio trium minutorum.

G Liquorem illum, qui experimento huic deſeruiebat deſcribit auctor p. 3. experimento 34. de coloribus, his verbis. *Cape communis ſulphuris in tenuem puluerem redacti uncias quinque; ſalis armoniaci ſemiliter puluerizati pondus æquale, calcis viuæ tuſæ uncias ſex; Hoſce pulueres exquiſitè miſce, eoſque retortę immiſſas ex arena per gradus ignis deſtilla; calorem tandem adeo intenſum miniſtrando, ac commodè fieri in arena poteſt; prodibit tinctura ſulphuris volatilis, qua egregio probabiliter medicamento eſſe poterit.*

CXVII. Effluuia aquea, vel humida inuiſibiliter in aere diſperſa, magnam efficaciam in aliquibus effectibus quos pariunt, ſæpiſſimè oſtendunt. Nam primò ſalia, præcipuè fixa, & alchalizata, in oleum ſoluunt, confluentibus ad illa pluribus aqueis corpuſculis. Secundò efficiunt vt ligna aliaque corpora ſolida dilatentur, & intumeſcant, & quidem ſæpè tanta vi, vt duriſſima, & ſolidiſſima corpora, quibus interpoſita fuerint diſijciant, & pondera ingentia è loco dimoueant. Tertiò funes etiam craſſas ſi contrahi nequeant diſrumpunt, uel pondera non modò centum, ſed etiam mille librarum vni chordæ extremo appenſa ſuſtollunt.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A CXVIII. Inuisibiles vapores, vt rectè notat supracitatus auctor, è pariete cubiculi gypso vel calce recens inducti effluentes, nō ijs sensibiliter noxij sunt, qui in transitu duntaxat illud vitant, vel tantillo temporis spatiō in eo morantur, etsi carbonum ligneorum foco instructus sit caminus; veruntamen multas habemus instantias eorum, qui, vel vna nocte in eiusmodi locis cubantes, sequenti die aut etiam citius multitudine noxiorum vaporum, qui eo tempore effluxerant, suffocati fuere; quod ipse pluribus exemplis poterat confirmare.

CXIX. Effluuia, quæ emanant è spiritu salis armoniaci, etiamsi nullo calore excitati, sunt adeo efficaces, & penetrantes, vt nares, oculos, guttur, sæpe etiam stomachum potenter afficiant, vt ego ipse non semel expertus sum.

B Immo narrat Boyle, eodem penetrante spiritu per nares solas hausto, viro cuidam illustri restitutam fuisse olfaciendi facultatem, quam multis ante annis amiserat.

CXX. Solida cornu cerui ni frusta, ebur, ossa, & similia corpora, à solis vaporibus aquæ calentis ascendentibus Chymicè calcinantur, & in friabilem pulverem resoluuntur, si debito loco suspendantur, ita vt vapores aquei subtiliores ipsa corpora peruadant; quod sæpius factum vidimus peculiari artificio in Collegij nostri Romani Pharmacopea; vt suo loco dicemus.

CXXI. Quæ communiter in aere natant, ac singulis fere noctibus decidunt exhalationes forma roris, in compluribus zonæ torridæ locis C (inquit Boyle) adeo penetrantis naturæ sunt, quemadmodum ab oculatis testibus didicit, vt sæpe, & cultros, & enses in vaginis, exigua quoque horologia in suis capsulis inficere rubigine valeant, nisi in loculis vsque contectæ circumferantur. Quin etiam in ipsamet Anglia complura vidit corpora dura, in quæ vapores in aere natantes ita penetrarunt, vt ea penitus friabilia efficerent.

CXXII. Sunt plures substantiæ, quæ frigidę nullum aut vix vllum emittunt odorosum effluuium aptum mouere sensorium odoratus; modicè verò calefactę, odorem potentissimum eiaculantur: immò aliqua, quæ dum immota iacent, nullum sparguut odorem, sola agitatione reddūntur apta, vt copiosis effluuijs efficacissimè D nares vellicent. Electrica etiam præcedente frictione copiosiora, & efficaciora spargunt effluia, quæ primo appulsu non attrahunt, sed abigunt a se paleam, vel similia minuta corpora; vt deinde dicemus suo loco.

CXXIII. Fulmina, cuiuscunque demum materiæ sint, siue solida corpora siue fluidæ exhalationes, de qua re alibi, generari, seu excitari in aere ab effluuijs globi terraquei certissimum est. Nec minus certo constat ex pluribus historijs, quas alibi memorabimus, sępe accensas illas exhalationes, & mira celeritate commotas, solida corpora penetrare illęsa omninò eorum textura, atque in corpore aliquo diuersi generis producere effectus planè prodigiosos; adeo vt aliquando illęsa crumena, vel uagina nummos, aut ensem inclusa liquefaciant, intacto dolio vinum absumant, & cætera huiusmodi præstent; idque tam breui tempore, vt ne quidem millies maiori quis posset ignis cuiuscunque etiam vehementer sollicitati viribus metalla illa fundere, multò minus absumere, aut calcinare, vel in puluerem comminuere &c. Porrò, vt hoc vnum indicem, narrat Robertus Boyle uisa a se fuisse pocula vitrea, in quę incidens fulmineus ignis, eorundem figuram immutauerat, inflexeratque, integris tamen omnibus partibus corporis cæteroqui naturæ maximè fragilis.

CXXIV. Obseruauit Idem auctor vehemens tonitru communiter cereuisiæ, nisi admodum pingui, intra vnum alterumue diem aciditatem conciliare; vt autem eidem constaret, an id ex mera aeris concussione proueniret, vel potius a subtilibus exhalationibus per aera diffusis, quæ ligneis vasis poros penetrantes liquorem acetoso quodam (vt ait ille) fermento imbuerent, lupullatam, ac illupullatam cereuisiam seorsim in vitreis lagenis hermeticè obsignauit; & æstuo tempore tam diu seruauit, donec magno fragore vnum alterumue diem tonaret, & cum post hæc cereuisiam in dolijs a tonitru acidam esse factam omnes conquererētur, post duos alios dies liquores è vitreis lagenis extraxit, quos reperit acidos non fuisse factos, etiamsi data opera vitra non impleuisset, & liquorum degeneratio esset facilior. Addit Matronam vt cereuisię prædictam aciditatem a tonitru prouenientem impediret, solitam fuisse ponere ad conuenientem distantiam sub dolijs foculos cum prunis ardentibus, quando tonitrui imminere obseruabat.

CXXV. Effluuia non modò fœtidi odoris, verum etiam sæpè suauissimi vt Rosarum Damascenarum, Thymiamatis &c. in humano corpore cæteroqui sano ac firmo improuisas syncopas, Lipothymias, motus conuulsiuos aliaque horrenda symptomata excitare nemini non notum est; cum tamen effluuia illa immediatè solum organum olfactus attingere videantur. Effluuiorum autem efficacia (subdit hoc loco laudatus auctor) H Hystericis ciendis passionibus haud definitur, quoniam inuisibiles hæ particulæ aptæ sunt (idque interdum tam subitò ac illas excitare thymiamata solent) ad easdem sedandas; sicut illemet sæpè (non quidem constanti successu) expertus est, salis Armoniaci spiritum, quem plurimi facit, ad hystericarum nares admouens; Ac istud remedium non modò sæpè ad valetudinem reuocauit, intra tertium momentum eas quarum vulgares erant paroxismi; sed illud insuper cum aliqua circumstantium admiratione effecit, vt intra vnius alteriusue minuti spatium, variæ ætatis atque constitutionis personas restitueret, quæ repentinis correptæ paroxismis corruerant, quas adstantes epilepticas, ille hystericas iudicabat.

Obser-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A Obſeruat etiam inuiſibiles vapores ab eodem ſpiritu ſalis armoniaci manantes, oculos ſæpè ad lacrymas prouocare, & iteratas ciere ſternutationes, non minus quàm à fumo craſſiori lignorum combuſtorum fieri ſolet.

CXXV. Notum eſt etiam vterum gerentes fœminas ſæpe abortijſſe ob malè extinctæ candelæ fœtorem; & ſi fortaſſe fumus ab emunctione aſcendens multò ante in inuiſibilia corpuſcula diſſipatus eſſet, quàm ad fœminæ nares perueniret. Cognita quoque eſt motuum violentia, quæ abortiones frequentiſſimè comitatur.

CXXVII. Mentionem facit idem auctor viri nobilis ſibi familiaris, & robuſti, qui nauſea corripiebatur ad Coffeæ in aqua coctæ odo-
B rem. Tum etiam medici, qui cùm adhuc iuuenis electuario ſæpe vti ad multum tempus teneretur, quod minimè ingratum, ac leniſſimum officinarum laxatiuum eſſe conſtat, adeo illud deinceps eſt auerſatus, vt ſi interdum in Pharmacopolis, vt fit, eius odorem olfaciat, pluriès ex interuallis per ſeceſſum operetur; Alterius etiam medici, qui conquerebatur odorem axungiæ, qua rhedarum rotæ inunguntur, etiam in tranſitu ſolum olfactę intemperiem ſibi, vomitumque ciere; Demum cuiuſdam Pharmacopei, ab odore rubrarum roſarum patiebatur in capite humorum colliquationem, vt tuſſim prouocaret, & rheuma, raucedinemque & oculorum dolorem. Plura huiuſmodi exempla occurrunt, quæ ipſe in aliquibus obſeruaui, aut ab alijs audiui, ſed cum ferè apud omnes illa
C ſint frequentia, conſultò omittenda exiſtimaui, vel oportuno alij loco reſeruanda.

CXXVIII. Fluuia inuiſibilia, ſeu vapores ſpontè, & nullo adhibito igne emanantes ab omnium ferè corporum genere, qua ratione poſſint in viſibiles, & vtiles etiam liquores coaceruari, ſeu condenſari. Capite Tertio huius Libri fuſiùs oſtendam: Interim hoc accipe factum à me experimentum, vt ipſorum effluuiorum determinato tempore expirantium quantitatem, tum etiam virtutem, & determinatam naturam aliaſque proprietates inueſtigarem. Nonnullos racemos vuæ nullo modo a vite reciſos, ſed ipſi integrè hęrentes, dum vua ipſa florebat adhuc, ſuauemque florum ſuorum odorem
D diffundebat, vitreis phialis per earum collum immittebamus; tum ore earundem cera obturato, ipſas Phialas funiculo vitis palmiti alligabamus, ne earum pondus, racemos à vite diuelleret, aut vlla ratione effectum optatum impediret. Obſeruauimus autem in ſingulis phialis ſeptem, vel octo dierum ſpatio tantam limpidi liquoris quantitatem fuiſſe coadunatam, vt pondus vnciale circiter æquaret; quem etiam liquorem aduerſus oculorum inflammationes, aliaque eorum vitia maximè utilem deprehendimus.

CXXIX. Poſt hæc, ut exactiùs obſeruarem quantitatem materiæ inſenſibiliter perſpirantis à corporibus vegetabilibus, ſequentia uſurpare placuit experimenta.

E Primò. Pirum moſcatum exiguum, cuius pondus exactiſſima bilance examinatum erat, ſcrup. 22. granorum 20. libero mei cubiculi aeri expoſui, vbi poſt quinque dierum ſpatium; ſcilicet à die 15. ad vſque 20. menſis Iulij Eius pondus vno integro ſcrupulo inuenimus imminutum.

Secundò. Eodem temporis ſpatio, aliud eiuſdem generis pirum, cuius pondus ſcrup. 25. & cuius corticem ſubtili acu pluribus in locis perforaueram, in eodem loco detentum, iiſdemque diebus, ſcrupulos 2 ½. ſui ponderis amiſit.

Tertiò. Aliud eiuſdem etiam generis, cuius pondus ſcrup. 35 ½. thecæ incluſum eodem, quod dicebamus, tempore ſcrup. 2. eſt imminutum; maturitatem autem ſupra reliqua notabilem aquiſiuerat, immo ad putredinem ver-
F gebat.

Quartò. Pomo Armeniaco, cuius pondus ſcrup. 17. gr. 15. in eodem loco aeri expoſito, iiſdem diebus quinque ſupra memoratis deceſſit pondus ſcrupulorum 4.

Quintò. Alterius pomi Armeniaci nucleus oſſeus; cuius pondus gr. 54. inuentus eſt poſt prædictum quinque dierum ſpatium, eſſe gr. 50 ¾. Alius verò ſimilis nucleus cum primò penderet grana 55. poſtmodum pendebat gran. 63 ½.

Sextò. Exigua Parietariæ plantula, quæ pendebat gr. 49. eius radice ampullæ vitreæ aqua plenæ indita: atque hoc modo ſeruata, quinque dierum ſpatio nihil prorſus prioris ponderis deperdit; quamuis autem nonnulla eius
G folia penè exſucca, & arida facta fuerint per id tempus, alia tamen cum quibuſdam ramulis magis quàm antea extenſa, ac dilatata conſpiciebantur. Aqua verò, quæ in ampulla detinebatur, notabiliter apparebat imminuta, non ex eo quod potuerit indè euaporare, ſiquidem os phialæ perfectè cera ita obturatum erat, vt intra ceram ipſam ſolus plantæ caulus erumperet, ſed quia ipſa aqua ceſſerat in plantæ nutrimentum, dum interim plantę alia ſubſtantia inſenſibiliter perſpirabat, quam quidem, ſubſtantiam è plantæ poris effluentem, tantam eſſe oportuit, quantum fuerat alimentum ab aqua aſſumptum; ſi quidem, vt dicebamus, plantæ pondus nullatenus fuerat diminutum.
H

Septimò Alia planta Solatri, cuius pondus erat gran. 208. eodem modo in aqua detenta diebus quinque aucta eſt pondere granorum 8. aqua verò in phiala valdè erat imminuta.

Octauò. Vt igitur nobis innoteſceret aquæ quantitas, quæ in plantæ nutritione abſumebatur, atque inde deduceremus quantitatem effluuiorum ab ipſa planta perſpirantium. Radices plantulæ alterius Solatri, quæ pendebat gr. 74. ampullæ vitreę indidimus cum aquæ pondere vnc. trium tum collo ampullæ cera probè obturato (vt paulò ante factum fuiſſe dicebamus) omnia eo modo quieſcere permiſimus à die 30.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A Augusti, ad 9. vsque mensis Septembr. examinato deinde aquæ pondere, inuenimus toto eo tempore absumptam fuisse aquæ ferè vnciam dimidiam, id est scrupulos decem; adeo vt singulis diebus, vnus aquæ scrupulus in planta nutrienda impenderetur, quæ cum suo pondere tres scrupulos non multum excederet, tertiam sui ponderis partem quotidie in alimentum assumebat. Toto autem prædicto tempore plantula illa priorem omnino seruauit viriditatem; immò plures nouas radices intra aquam emiserat, quæ ex antiquis, ijs tamen candidiores, ac delicatiores erumpebant. Pondus demum totius plantulæ rursus examinatum deprehensum est 10. gran. auctum. Ex quo facilè erat deducere reliquum aquæ absumptæ pondus, videlicet scrup. 9. gr. 14. æquale fuisse ponderi substantiæ toto illo
B tempore ex plantæ poris insensibiliter perspiratæ.

Quod si plantę non modò per radices attrahant alimentum a terra vel aqua, verum etiam ab ipso aere per quasdam foliorum fibras, (quod sanè vt probabile alibi discutiemus) longe adhuc maior erit quantitas insensibilis transpirationis.

CXXX. Vt experimento constaret quibusnam ex partibus eiusdem plantæ maior fiat transpiratio, seu quænam sint partes magis aptæ perspirationi. Ex vna eademque Vitis planta bacillum viridem palmitis excidimus, cuius pondus erat gr. 48. & aliquot eiusdem palmitis folia seperata eiusdem omninò ponderis simul vnita,
C & ligamine in paruum globum constricta sex diebus eodem in loco vna cum bacillo prædicto aeri exposita seruauimus; quibus elapsis inuenimus, pondus gran. 6. bacillo decessisse, folijs verò gr. 20.

CXXXI. Obseruauimus verissimum esse id quod notat Verulamius; videlicet, ex corporibus mortuis, seu natura sua inanimis, perspirare in primis spiritus, seu corpuscula subtiliora deinde verò ea, quæ in illis sunt magis crassa; eo prorsus modo, quo liquores, quibus minuta solidorum corporum fragmenta infunduntur, primò ex ipsis fragmētis, quorū poris se inserunt, extrahūt tincturas, & particulas tenuiores, & delicatiores vltimo loco verò crassiores, & minus puras.
D Vt proinde dici possit aerē, quo corpora singula ambiuntur, esse veluti liquorem aliquem, in quo fiat simi lis omnium corporum infusio, & quo mediante, longè delicatiores, & subtiliores tincturæ seu spiritus puriores à corporibus omnibus eliciantur a natura chymicam vt ita dicam artem exercente. Sic videmus ex recentibus floribus exhalare primò spiritus suauiter olentes, at non multo post minus grato odore nares vellicare; ac demum etiam pessimè olere; quod idem contingit etiam vt plurimum in fructibus.

CXXXII. Vt igitur appareret quantum conferat aer, aut aliud fluidum ambiens transpirationi insensibili corporum, quæ ipse aer circundat. Ex vite eadem tria palmitis frustula omninò similia, & æqualis ponderis (singula videlicet gr. 30.) recidimus; Horum vnum argento viuo omnino immersimus, quo ampul-
E lam vitream impleueramus, ita vt, exceptis bacilli huius extremitatibus, (quæ hinc inde vitri latera vrgebant, ac proinde bacillum sursum in argento ascendere prohibebant) omni ex parte esset ab argento viuo circundatum. Aliud verò inclusimus simili vitreæ ampullæ, cuius os contra ingressum aeris cera perfectè occludebatur. Tertium demum erat aeri omnino expositum citra tamen solarium radiorum contactum, & proximum ampullis memoratis. In quo situ postquam quieuerunt a die secunda Augusti ad diem vsque octauam eiusdem mensis, eorum singulorum pondus examinauimus. Primum autem, quod argento viuo fuerat submersum, totum suum pristinum pondus omninò retinuerat, vna cum antiqua sua perfecta viriditate. Secundum verò, quod vacuæ ampullę includebatur, aliquantulum aruerat perspiratione facta vaporum aqueorum, qui sub specie roris circumquaque internæ vitri cauitati adhærebant; ac proinde eius pondus, quod primo erat gr. 30. tunc vix æquabat gr. 27 ½. Demum illud, quod libero aeri expositum fuerat, adeo aridum inuenimus, vt eius pondus grana 10 ½. non excederet.
F

CXXXIII. Glaciei frustulum, cuius pondus 4. scrup. argento viuo immersimus; ex qua immersione effectus omninò oppositus ei, quem paulo ante descripsimus, sequebatur; breuissimo enim tempore omninò liquefactum ascendit in forma aquæ supra ipsum argentum. Tum sæpius repetita operatione notabamus tertia eius temporis parte liquescere, quo aliud eidem æquale frustum libero aeri expositum in aquam resoluebatur.
G

CXXXIV. Narrat Verulamius, aliquot vtres vino plenos, in aqua profundi putei submersos plurium annorum spatio ex incuria delituisse: Tum demum inuentos vinum præbuisse non modò vapidum, aut euanidum, sed saporis magis grati, ac suauis. Constat familiari experimento vinum vitreis phialis inclusum in angustum collum desinentibus, cui in ipso collo assurgenti superfundatur tantillum olei, optimè seruari, ne transpiratione euanescat, aut vitium aliud facilè contrahat.

CXXXV. Corpora etiam solida si extrinsecùs oleo aliquo, vel pinguedine inungantur; plurimùm impeditur eorum insensibilis perspiratio; immò etiam animatorum corporum sudorem aliquatenus, non tamen omninò prohibent. In huius rei confirmationem duos vitis
H virides palmites omninò similes elegimus, & æqualis ponderis; quorum vnum oleo inunximus, vtrumque verò eidem libero aeri exposuimus duorum dierum spatio; quo tempore palmiti oleo inuncto quinque tantummodo grana ponderis decessere; alteri verò gr. 8.

CXXXVI. Magnes Lapis si diutius aeri libero, ac præcipuè solis calidioribus radijs exponatur plurimùm suæ virtutis attractiuę deperdit; secus verò si aquæ immersus detineatur, in qua etiam robustior fit.

CXXXVII. Vt appareret æstate ne an hyeme maior esset ex plantis effluuiorum transpiratio, Plantulam aliam similem ei, quam in experimento

A mento 129.num.8. descripsimus eodem, vt iam feceramus modo, in aqua radice sua immersam detinuimus, per dies vndecim, scilicet à primo die Ianuarij ad diem vsque 12. quo tempore plantulam, cuius pondus fuerat primò granorum 54. septem sui ponderis grana deperdidisse notauimus, at verò, aquæ pondus imminutum fuit scrupulis $3\frac{2}{4}$. ex quo patet longe minorem fuisse huius plantulæ perspirationem hyemali tempestate, quàm alterius omninò similis, tempestate æstiua: de qua supra experimento 129. num. 8.

CXXXVIII. Merentur In hunc locum transcribi quæ habet D. Oleus Borrichius apud Bartolinum loco supra cit. num. 76. de salibus operculis vitrorum exterius sponte adnascentibus. *Cum superiori anno*, inquit, *Antimonium diaphoreticum ab omni suo heterogeneo sulphure, quantum licuit bimestri industria liberassem, & nitri, atque salis armoniaci beneficio euexissem in sublime, collegi seorsum quod in alembico hasit. Seorsum quod in cucurbita medio & similibus vitris, similibus operculis vtrumque in eodem loco sed frigido conclusi. Quod in alembicum vsque ascenderat, licet magis volucre, operculum suum adhuc vacuum ostendit, & purum, atque sapore salino alienum. Quod autem in medio suspensum tenebatur operculum suum externo margine salinis arbusculis plenissimum exhibet; quod si pruina illa acerrima semel abstergatur, renascitur tandem eodem loco; neque margines tantum occupat, sed latam operculi superficiem externa facie inuestit. Interea vitrum nonnisi ad tertias plenum est illo puluisculo, & operculi loco excubat praeter chartam vesica bubula sollicitè omnes rimas obstruens, nec illa hians vnquam, aut pertusa, aut erosa. Et quod potissimum expendi meretur, non modò interior vitri superficies (nisi qua recumbit puluisculus) sed, & interior operculi facies purissima apparet, atque nullo salis uel granulo infuscata. Quod si sal ille operculum exterius dumtaxat allambens a fundo uasis assurexerit, cur interiora uitri latera intacta relinquit? cur inferiorem uesicæ tunicam non vestit, sed tantum superiorem? cur nulla erosionis in uesicæ corpore uestigia, cum sal in marginibus exterioribus hærens sit saporis accidissimi? Cur si à fundo ascendit sistitur statim extra uitrum, & non pergit ulterius, ut libertate iam gaudens amplissima?*

Alterum exemplum. Venetiis mecum in patriam attuleram libram aris, nigiuti & uno asobus in fornace uitraria Muranensi peruetam, cui aliquot uncias sali Armoniaco immistas, in retorta uitrea igne ualido exercens spiritum inde prouli, primum quidem, ut sit, uring graueolentia, inde acidum. Hunc acidum uitro stricti oris excepi, & illi uix semipleno, operculum uitreum non politum quidem, sed alioquin satis fideliter claudens admoui, charta insuper stricte obligans, ne quà se ingererent aliena. In hoc autem operculo progressu temporis plurimum se salis acidissimi, & figura pruinosi externa facie collegit, excussumque subinde rediit, interioribus uitri lateribus interea pellucidissimis, & ab omni salium, gutarumque commercio liberrimis. Quid hic loco frigido spiritum illum acidum non modo in altum exulit, sed & a lateribus uitri internis auertit, ascendentemque (si ascendit) in aere supra eximam operculi superficiem in salinam formam solidauit? Id quod etiam chemicis hactenus difficile fuit spiritus acidos, sine ullius materiæ additamento in salem coagulare. Non deest hic quod sentiam; in re tamen dubia malim cuulgato dumtaxat phænomeno aliorum sententias expectare. Sic ille.

Huiusmodi phænomena mihi noua non occurrunt, immò plurima similia narrare liceret, quæ mihi etiam aliud agenti contigerunt. Vnicum exponam, ex quo lux facilè apparebit ad soluendas à Boricchio propositas dubietates. Nimirum, cum in uitrea ampulla sepositissem, in loco frigido, uel saltem non calido, portionem aliquam solutionis lytargiri aceto distillato factam, seu acetum ipsum substantia plumbea impregnatum; osculum autem uasis, a quo liquor non modicè distabat, charta esset coopertum ad sordes inde arcendas; post aliquot menses inueni ampullam omninò uacuam liquore, at uerò eius os infra chartam superpositam obturatum erat ab ipsa plumbi substantia alba, quæ etiam intumuerat supra uitri orificium & chartã prædictam in altum euexerat. Huc spectat etiam experimentum 57. cap. 1. libri primi, ubi uidimus superficiei parietis adhæsisse effluuia pomorum, quę totam parietis crassitiem peruaserant.

CAPVT

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
0 21 22 23 24
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A CAPVT SECVNDVM.

DE EFFLVVIIS, EORVMQVE EMANATIONE A CORPORIBVS; DE ILLORVM MOTV, NATVRA, PROPRIETATIBVS, ET EFFICACIA IN AGENDO.

PROPOSITIO I.

Ab omnibus corporibus, quæ non sunt omnino simplicia, emanant, vel saltem emanare possunt effluuia, seu corpuscula, per pors eorum transpirantia.

B DIxi à corporibus *non omninò simplicibus*, cuiusmodi fortasse est æther, seu fluida cælorum substantia, & cuiusmodi est quodlibet punctum physicum, seu minimum physicum materiæ elementaris, cum enim hæc corpora simplicia sint omnino solida, & sine vllis poris, nil aliud intra se continere possunt, quod à poris emanare queat. Cæterum cum omnia corpora composita sint etiam poris prædita per propositionem primam lib. 1. cap. 2. emitti potest ab ipsis poris C materia subtilis seu fluida, quæ in ipsis poris continetur, neque enim obstat, quin alia subtilis materia v.g. æther aut purus aer eius loco poros ipsos subintret, ne spatium ibi vacuum relinquatur. Porro hæc propositio ex dictis supra mihi est omnino euidens, si vt uerba sonant intelligatur; neque enim dixi continuò emanare effluuia à quolibet corpore, sed solum asserui in hac propositione effluuia aliqua à quolibet corpore composito emanare posse: eo ipso enim quod corpus compositum, seu non omnino simplex poros habet, aliquæ particulæ seu corpuscula in illis latentia perspirare possunt: & aliæ per ipsos poros penetrare, vt contingit in effluuijs magneticis, quæ omnia corpora peruadunt, quæque corporea cum sint, adeoque cum alio D corpore poris incluso proprie penetrari nequeant ex dictis Tom. primo Tract. 1. necesse est ex ijsdem poris aliqua corpuscula egredi, vt effluuijs magneticis poros saltem in tansitu occupantibus locum cedant.

PROPOSITIO II.

Pleraque corpora composita continuò emittunt effluuia: Immo probabilissimum est nullum esse corpus compositum seu porosum, ex quo continuo effluuia non emanent.

PRima pars propositionis est manifesta ex dictis tum libro precedenti, vbi vidimus aerem, & alia fluida continuo penetrare per poros plurimorum corporum fere omnis generis, E tum præcipuè patet, si recolantur experimenta & obseruationes cap. 1. huius libri: Primò enim huiusmodi transpirationis motus, seu effluuiorum emanatio manifesta est in omnibus animalibus, quorum cibus lõgè superat tum mole tum pondere sensibilia excrementa. Secundò in omnibus plantis, & vegetabilibus, quorum nutrimentum totum ferè transpirat insensibiliter per poros, nullo visibili excremento, vt videre est præcipuè num. 128. & 129. Ex mineralibus autem patet magnetem, adeoque etiam ferrum (quod non modo trahitur à magnete, sed simul magnetem ad se trahit) emittere effluuia: Plures item lapides, de quibus constat habere vires medicas peculiares, quas exerunt per merum contactum, vel approximationem; similiter plurima mineralia, quorum effluuia sæpe noxia F sunt, quamuis insensibilia, vt de argento viuo dictum est, quæ etiam effluuia visibiliter deinde auro adhærent, vel in hominum capitibus coadunantur, idem dic de Antimonio, arsenico &c. quorum habes exempla præcedenti capite descripta.

Secunda verò pars eiusdem propositionis probatur; quia omnia corpora composita his tribus prouincijs seu regnis clauduntur, animali scilicet, vegetabili & minerali; quare cum insensibilis motus transpirationis continuè conueniat omnibus animantibus, omnibus vegetantibus, & præterea plurimis mineralibus, ut modò dicebamus ex manifestis experimentis; solum dubbium videtur superesse de horum postremorum aliquibus, quæ sunt naturæ magis solidæ, seu minus porosæ, vel etiam magis aridæ & siccæ; vt uitrum, adamas, aurum, argentum, æs; & si quæ G sunt alia similia. Verum cum etiam huiusmodi corpora sint ualdè porosa, cumque per eorum poros permeent effluuia magnetica, quæ non à solo magnete, sed continuò ab uniuerso terræ globo ab uno polo ad alium diffunduntur, necesse est etiam ex eorum poris aliquid perpetuò effluere. Præterea cum uitrum, metalla, inter quæ aurum ipsum, continuò alterentur a calore ac frigore, ita ut a modico etiam calore rarefiant, & frigore condensentur (ut suo loco manifestis experimentis ostendam) nec possit haberi condensatio sine extromissione per poros aliquorum corpusculorum, aut rarefactio sine aliorum intromissione, ut infra pariter ostendam, manifestum est eadem corpora effluuia aliqua continuò emittere. Adde æthær, quod est cor-

A corpus omnium tenuissimum, & maximè fluidum omnibus minimis poris implendis aptissimum, esse in perpetuo motu, & omnium corporum poros liberrimè permeare, vt suo loco fusè demonstrabo; quare necesse est, si quid alienæ substantiæ intra poros auri v.g. aut vitri latet ab æthere permeante moueri, agitari, indeque saltem ex parte extrudi. Videtur igitur, nisi omninò euidens, saltem maximè probabile, quod nullum sit corpus compositum, ex quo vel continuò, vel identidem saltem, naturaliter non emanent plurima effluuia; quod ipsum manifestius etiam apparebit libro sequenti, vbi de motu interno particularum corpora componentium.

B PROPOSITIO. III.

Possunt aliqua corpora continuò emittere effluuia per plures annos, seu ad longissimum aliquod tempus, nec tamen sensibiliter minui siue quoad molem siue quoad pondus.

CVm contra præcedentem propositionem obijci soleat, incredibile videri, quod lapides v. g. vel aurum aut vitrum, si quidem continuò emittant effluuia, quantumuis subtilia, tandem post longum tempus aliquid sui ponderis, aut molis nō deperdant quod sensu sit perceptibile; propterea vt huic obiectioni obuiam eamus, presentem propositionem subijcere necesse fuit. Eius autem veritas facilè patere potest, primò si concedatur effluuia magnetica non esse meram qualitatem sine vlla materiali substantia;
C manifestum est enim ex magnete, vel etiam ex ferro magnetica virtute imbuto continuò emanare effluuia, nec tamen, etiam post plurimos annos, illa corpora inueniri diminuta saltem sensibiliter quoad molem, vel pondus; quod si id admittitur in ferro, & magnete, cur non etiam admitti potest in alijs lapidibus, & metallis? Adde lapides plurimos qui præstantiores sunt pollere virtute electrica, etiam nullo præcedente eorum attrictu; quem sanè vim tractiuam electricorum nō esse sine emanatione effluuiorum, seu corpusculorum omnes facile admittunt; omitto virtutes medicas aliquorum lapidum, de quibus supra dictum est, & solum obseruo, id quod alia occasione alibi notaui, regulum
D Antimonij potuisse uino, cui infundebatur plurimis vicibus, tantam effluuiorum seu corpusculorum copiam elargiri, quanta requirebatur ad efficacem purgationem tum emeticam tum cathar
H ticam plurimorum hominum, nec tamen passum fuisse vllam minimam ponderis diminutionem, quam exactissima trutina manifestam reddere posset; illa autem effluuia purgantia, & in magna aliqua copia siat necesse est, vt effectu talem præstent, in toto humano corpore; & præterea adeo minima esse nequeunt, vt singula non sint composita ex plurimis alijs corpusculis elementaribus, præcipuè verò quia, & fibras in stomacho ac in intestinis debent vellicare, & humores discutere, quod simplices elementi partiquæ effiere nequeunt.

Hæc æaque instantiæ, quas adducere nobis
E liceret, sunt quidem ferè supra captum admirabiles, sed tamen indubitatæ, & quæ propterea nos cogunt sensuum nostrorum imbecillitatem fateri, & simul cautos reddunt, ne facilè rerum etiam corporearum existentiam negemus, quatues illæ non sunt nostris sensibus perceptibiles. Vt autem mens nostra ad intelligentiam huiusmodi effectuum, recolenda sunt ea, quæ alibi diximus de mira subtilitate punctorum physicorum; si enim semel concedatur, id quod ibi demonstrauimus, minimum eorum corpusculorum, quod sensu oculi est perceptibile, verè compositum esse ex centenis millenis millionibus aliarum minimarum particularum insensibilium; non erit difficile simul concedere, quod continuò per longum tempus effluant ab alio corpore plures harum particularum, antequam
F numerus ille immensas compleatur, requisitus ad constituendam molem aliquam aut pondus sensu perceptibile. Quæso in memoriam reuoca, quæ diximus de odoro sis effluuijs vnius granuli moschi, aut Ambræ, quod quidem granulum etiam post aliquot annos integrum omninò, & nullo sui pondere imminutum reperitur, cum tamen toto illo tempore non modò per aerem circumquaque ad notabilem distantiam transmiserit effluuia odorosa, verùm etiam, eandem pene virtutem similia effluuia emittendi præbuerit linteis, vel chirotecis, quibus fuerit per breue tempus inuolutum; Tum insuper obserua valde crassa esse effluuia illa odorosa, quæ sensum nostrum afficere possunt, in comparatione aliorum effluuiorum, quæ nullo sensu etiam delicatiori sunt perceptibilia, vt sunt pestis effluuia,
G vel illa, ex quibus effectus sympathici prouenitu, aliaque abundè in superiori capite enumerata. Porro si effluuia, quæ nostrum odoratus organum mouent, cum illis solum cōparentur, quæ similiter mouet odoratum canum sagaciū, priora longè magis crassa, & vt ita dicam, materialia esse confitearis oportet; siquidem canes illi, etiam elapsa die integra à transitu feræ, ab effluuijs illis afficiuntur, quæ terræ, vel gramini adhæsere tam breui tempore, quam erat illud, quo illac fera pertransibat.

Interim tamen aduerto sæpè fieri posse, vt eodem tempore, quo corpus huiusmodi emittit effluuia, effluuia alia similia per aerem dispersa, quæ ab alijs eiusdem generis corporibus prodiere, posse se intra illius corporis poros insinuare, adeoque substantiam deperditam restituere, vel integrè omninò, uel saltem ex parte, simili quodam modo, quo id fit in uegetabilibus, uel animalibus, quæ etiam ex aere ipso multum hauriant nutrimenti, vt suo loco patebit. Præcipuè uero quia, vt infra ostendam, similia effluuia similibus facilè adhærent, & in unum coalescunt. Hoc in magnete contingere, mihi uidetur euidens, cum aliundè pro certo habeatur continuò ab uno ad alium polum globi terrestris effluuia illius generis propagari, & simul experimento fit manifestum, aliquando lapidem magneticum, non obstante continua effluuiorum magneticorum emanatione, non modò uirtute sua debilitari, uerum etiam magis roborari.

PRO-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

PROPOSITIO IV.

Effluuia sæpè à corporibus transmittuntur ad magnam distantiam.

MAnifesta est veritas huius propositionis ex pluribus historijs, & experimentis præcedenti capite recensitis: Præcipuè uero ex effectu sanandi uulnera, & sanguinem sistendi, pulueris sympathici num. 55 & unguenti armarij num. 86. descripti; siquidem medicato sanguine linteo excepto, aiunt curari egrũ etiam si absens sit, quæ curatio si sit naturalis, ut suo loco examinabo, non nisi effluuijs ipsius pulueris, uel unguenti tribui potest, quæ ad uulnus usque transmittuntur; quod, quo pacto fiat ibidem explicabo; neque enim ad omnem distantiam, si illa maxima sit, omninò, aut æqualiter operantur; vt iam supra monuimus. Secundò patet hoc ipsum, si verum sit id quod notauimus num. 73, quodque nonnulli de se ipsis mihi testati sunt, nimirum mortem cõsanguinitate conjunctorum persensisse, quamuis ab iis essent longo interuallo remoti. Tertio patet experimento num. 75. quo nos ipsi audiuimus certò verrucas fuisse sanatas modo ibi descripto. Quartò patet experimento 78. si quidem illud verum est, cum nos illud nunquam adhibuerimus. Quinto ab historijs fide dignis num. 79. 80. & 81. descriptis, præcipuè autem ex morborum sympathia, quæ ad causam uniuersalem cælestium influxuum referri nequit, vt loco citato probat Bartolinus, & clarius ipse ostendã vbi de sympathia. Tum etiam ex eo quod uinum turbatur, tunc temporis præcise quando florescunt vuæ in ea regione, à qua uinum illud aduectum fuit in alias valdè remotas orbis partes. Sextò ex transmissione effluuiorum odoratorum ad distantiam plurium miliariorum, ut narrauimus numero 106. Septimò cum uinum turbetur non à mera commotione aeris à tonitru facta, sed ab effluuijs è nubibus, vbi fulgur accenditur, erumpentibus [vt manifestum est experimento 124.] apparet prædicta effluuia propagari ad magnam distantiam, quanta videlicet nubium etiam perpendiculariter non imminentium à terra. Idem dicendum fortasse de ouis, quæ a similibus effluuijs euanida seu sterilia fiunt. Omitto alia plura experimenta à nobis alibi describenda, præcipuè vbi erit sermo de effectibus sympathicis, ex iis enim manifestius patebit maximam, & penè incredibilem esse posse distantiam, ad quam exigui quandoque corporis effluuia propagantur. Omitto morborum transplantationes, quarum aliquas etiam ad magnam distantiam fieri didici proprijs experimentis, ut suo loco dicetur. Omitto denique cælestium corporum influxus, vt vocant, quos nil aliud esse quam emanationes determinatorum effluuiorum, mihi probabilissimum est, & de quibus suo loco.

Obseruo potius mirum non esse, quod subtilissima effluuia, seu corpuscula ad tam magnam distantiam proueantur; Multiplici enim ex capite id contingere potest; primò ex eo quod in ipso actu emanationis magnum impetum concipiant ob repentinam, & vehementem aliquam factam in corpore vnde profluunt rarefactionẽ; vt contingit in effluuijs fulmineis, quæ repentino impetu accensę in nubibus materiæ, & violenter rarefactę diffunduntur; cuius etiam exemplum aliquod habemus in terrestri fulmine, tormento videlicet bellico, & pyrio puluere, cuius particulæ in fumum resolutæ, quamuis longè crassiores odorem sui spargunt ad magnam distantiam. Secundo ex eo quod emanatio effluuiorum sit continua, & successiua, sic enim fit vt quæ præcedunt, a subsequentibus perpetuò vrgeantur, promoueanturque in anteriora, vt alijs a fonte emanantibus locum prebeant, ad modum prorsus fluuiorum, cum enim flumina in mare irruentia ob prædictam rationem sæpe intra ipsius maris aquas cursum suum retineant, cum naturali aquæ suæ dulcedine, ad plura milliaria; multo magis effluuia motum suum in aere prosequentur, in quo vix vllum obstaculum incurrunt, ob aeris mobilem, & facilè permeabilem indolem. Tertiò ex eo quia sæpe alia eiusdem generis effluuia in aere occurrunt, cum quibus facile cohærent, & in vnam continuatam seriem simul coalescunt; vt fusius explicabimus in tractatu de sympathia. Neque hoc loco effectus istius causas ex professo inuestigamus, sed solum quod hic effectus existat [scilicet effluuiorum ad magnam distantiam propagatio] exemplis, & experimentis demonstramus; quod nobis tat est ad præsens institutum.

PROPOSITIO. V.

Effluuia sæpè diffunduntur citissimè, & velocissimè.

PAtet propositio ijsdem experimentis, seu obseruationibus, & historijs, quibus probauimus præcedentem propositionem: præcipuè autem ab effluuijs fulminis, vel fulgetri veritas nostræ assertionis manifestatur. Porrò obserua, quam cito acus pyxidis moueatur statim, ac illi magnetem obuertis, adeo vt facta poli magnetici, conuersione acus pariter nulla interposita mora conuertatur. Similiter aperta vitrea phiala, in qua acuti, & facile euaporabilis odoris substantia includitur, illico ad notabilem sæpè distantiam in nares incurrit. Omitto effluuia pestifera, & venenata, quorum plurima non modò citissimè ori, & naribus illabuntur, verùm etiam momento temporis intima præcordia peruadunt, & totis artubus diffunduntur, vnde in ijsdem subitæ conuulsiones &c. Omitto alia plura, quæ facile obseruari possunt capite præcedenti; ne in re planè manifesta diutius immorer. Obseruo potius quod cum sæpe corpus, ex quo effluuia emanant sit valde exiguum, & nihilominus applicatum, vel approximatum corpori humano v. g. breui tempore insignem effectum in toto corpore, vel magna eius parte producat, existimare iure merito possumus, paruum effluuiorum numerum, quæ corpus illud medicum singulis momentis emittit, compensari à frequentiori transmissione, adeoque a velocitate

qua

quæ ex illo erumpunt, & per humani corporis poros disperguntur.

PROPOSITIO. VI.

Effluuia vt plurimùm, vel saltem sæpissimè retinent naturam determinatam & propriam illorum corporum, ex quibus emanant.

IN gratiam huius propositionis, quæ maximi momenti est in hac materia, plurimas obseruationes seu experimenta, & historias capite 1. recensuimus; adeo vt, quamuis primo aspectu mirum alicui videri possit, corpuscula omninò insensibilia, immò tam subtilia, vt centenus millenus eorum numerus in corpusculum sensibile coalescere nequeat, retinere suam determinatam naturam, perinde ac si esset integrum illud corpus, vnde effluxit quoad virtutes & proprietates; rem ipsam tamen ita se habere fateri cogatur ex præmissarum narrationum consideratione; quæ tot sunt & euidentes, vt nullum de nostræ assertionis veritate dubium supereſſe queat. Quare ad eius solùm faciliorem captum, nonnullas circa narrationes illas cõsideratione digna obseruauimus.

Primò igitur occurrit experimẽtum 86. ex quo facilè intelligitur, quomodo fieri possit, vt corporũ effluuia in aere dispersa, naturã suam determinatam, & specificam retineant, quamuis sint omninò insensibilia, & quamuis cum innumeris alijs aliorum generum effluuijs in eodem aere confusa maneant. Cum enim id ipsum contingat in diuersi generis salium particulis eadem aqua dissolutorum; cur negabimus illud contingere etiam in aere, qui est quoddam fluidum natura sua aptissimum, in quo subtilissima, & consequenter leuissima corporum effluuia recipiuntur, dum ipsa corpora in illa quodammodo resoluuntur, quando vel putrescunt, vel comburuntur, vel calore aliquo laxatis eorum poris erumpunt particulæ volatiliores? Porrò hæc instantia tam bene quadrat nostræ huic assertioni, alijsque infra deducendis, vt rem ipsam quasi totam sub oculis ponat, omnemque menti adimat dubitationem, saltem de possibilitate istius effectus, quem modo asserimus; cum non sit maior ratio, quòd salinæ particulæ in aqua dissolutæ atque inuicem confusæ retineant nihilominus suam determinatam naturam, adeo vt rursus, quæ vnius generis sunt, ab ijs, quæ diuersum genus constituunt sponte separentur, & in pristinum salem concrescant, quàm quòd aliorum corporum effluuia in aere dissoluta hoc ipsum præstare valeant.

Quapropter obseruo secundo loco, quod cum nõ repugnet, immò nec difficile appareat effluuia retinere naturã propriã; & cũ experimenta, & effectus penè innumerabiles satis apertè ostẽdant illud re ipsa contingere, non videtur sine temeritate ab hac sententia quemquam posse recedere.

Tertiò obseruo vapores qui sæpè condensantur, & concrescunt, iterum in guttulas aquæ, vel pluuiæ, vel roscidæ, nihil esse aliud quam effluuia ex aquis marium, fluminum lacuum &c. emanantia; hæc autem effluuia, seu vapores elementi aquæ naturam specificam, etiamsi inuisibiliter in aere dispersa sint, retinere in confesso est apud omnes Aristotelicos, qui vapores substantialiter aquam esse statuunt: Id ipsum dicas de fumis seu exhalationibus, quas volunt esse substantialiter terram, cum sint tenues particulæ ab ipsa terra auulsæ, & in altum euectæ. Quare hæc doctrina est omninò conformis sententiæ Peripateticæ; cur enim effluuia aquea, atque item terrea, naturam suam retinere queant; non possint autem naturam suam pariter illæsam seruare alia reliquorum corporum effluuia? Respondebis fortasse, vapores & exhalationes esse particulas primorum elementorum, quas propterea naturam suam retinere necesse sit; id autem non posse eodem iure affirmari de effluuijs corporum mixtorum seu compositorum. Verum etiam ipsa quatuor Peripateticorum elementa non reperiri omnino pura, & simplicia fatentur ipsimet Aristotelis sectatores. Adde corpora, ex quibus emanant effluuia nõ resolui saltẽ statim per hoc in quatuor elemẽta, simul enim cum particulis aqueis transpirant seu effluunt v. g. ex Lilio etiã aliæ particulæ terreæ, & aliæ igneę, & aereæ; secus enim effluuia illa non essent odorosa, cum pura elemẽta odorosa qualitate prædita esse nequeant, vt constat ex doctrina Aristotelis, qui solas primas qualitates calorem, frigus, humiditatem, & siccitatem tribuit elementis, non autem secundas, cuiusmodi est odor, quæ solis mixtis seu compositis corporibus competunt.

Neque obstat, quod Aristoteles lib. 1. meteor. tex. 18. duo tantum statuat effluuiorum genera: nam ad intentum suum, explicandi scilicet causas, impressiones, seu effectus meteorologicos, sufficere posse existimauit distinctionem effluuiorum in duo summa genera illa, vaporem scilicet, & exhalationem, nomine vaporis intelligens substantiam aqueam seu humidam maximè rarefactam, seu alteratam, quæ vtpote crassior, & grauior inferiorem locum obtineret, nomine verò exhalationis substantiam terream, seu potius siccam, quæ vtpote subtilior seu spirituosior, & leuior locum alteri superiorem occuparet; vt constat ex ipsius verbis. Cæterum Aristoteles nõ negat alia effluuia corporum compositorũ, quæ retineãt naturam illorum propriam; immò hæc esse admittenda ab ipso Philosopho constat ex alijs eiusdem doctrinis, præcipuè vbi de odoribus; & in ipso textu citato, cum non dicat vaporem educi ex aqua, sed *ex humida in terra, & supra terram existenti*, videtur innuere diuersæ naturæ vapores esse posse, sicuti diuersæ sunt humidorum supra terram species. Quare hæc sententia non est noua, immò ipso Aristotele antiquior, vt alibi patebit, & licet ab aliquo recentiori fuerit illustrata, ante illum tamẽ noster P. Cabeus in lib. Meteoror. eam explicauerat conformiter etiam ad principia Aristotelis.

Quarto. Obseruo in distillatione diuersorũ corporum, liquores distillatos non minus specie differre inter se, quam differant ipsa corpora; Quis enim dixerit vini spiritũ a vino, vel vuis distillatũ, non differre specie ab aqua distillata ex boragine? Iam vero hi duo liquores specie diuersi quid aliud sunt, nisi effluuia vini, & Boraginis, quæ antequam adhærerent lateribus vitri distillatorij seu recipiẽtis, ibique in guttas concrescerent ab ambiente frigore, erant omnino insensibilia; queque si a superposito alembico non fuissent simul coadunata, cum reliquis aeris effluuijs confusa huc illuc volitassent. Cum igitur

A igitur singulis penè momentis ab omnibus corporibus similia emanent effluuia, siue illa a calore solis, aut subterraneo excitentur, siue sponte, quodammodo erumpant, erunt in isto nostro aere non solum vapores seu humida effluuia, quæ sint mera, & simplex aqua, & exhalationes, seu sicca effluuia, quæ sint simpliciter terra; sed tot erunt species effluuiorum simul mixtæ, vel potius confusæ, quot sunt corporum tum simplicium, tum compositorum species. Porrò sicuti tenuissimæ particulæ cinerum diuersorum lignorum, aut calcinatorum metallorum, dum simul permiscentur, & confunduntur, non propterea ex illa permixtione quidquam deperdunt de propria natura, sed singulæ particulæ calcis aureæ sunt verum aurum, & calcis æris sunt verum æs,
B (idem dic de cineribus lignorum, quorum salia sunt omninò diuersa, vt patebit suo loco) eodem modo per hoc, quod in aere sint effluuia confusa diuersorum corporum, singulorum tamen effluuiorum natura minimè destruitur; cur enim unũ aliud destruat? aut si unum aliud destruere, uel in suam substantiam, & naturam transmutare potest, cur etiam particulæ cinerum, uel calcis id ipsum præstare nequeunt, dum simul cõfunduntur? Adde quod, si semel alicuius determinati generis effluuia, alterius generis alia in se transmutarent, illa tandem adeo prœualerent, ut reliqua omnia ad unum solum genus, immò ad unicam speciem effluuiorum reducerentur.

Quinto. Obseruo quod licet sæpe effluuia
C duorum, uel plurimorũ corporum ita simul permisceantur, confundanturque, ut non facilè sit etiam solertiori adhibita arte ea rursus à se inuicem segregare; sepissimè tamen id obtinetur à chymicis, vt notauimus cap. 1. num. 91. & vt patet, si quis simul vnitum vini spiritum cum alio liquore, qui in vaporẽ prius esset resolutus, distillationi committat, Immò vapores seu effluuia in ipso aere latè dispersa, & determinati alicuius corporis simul reuniri posse mediante sale fixo eiusdem corporis, ad quod sponte accurrunt, cuique tenaciter adhærent in forma liquoris, ostendam infra alia occasione.

Sextò. Illa corpora, quæ iisdem sunt prædita qualitatibus, iisdémque proprietatibus, ac virtutibus, vel quæ eosdem effectus præstant, eandem naturam similiter possidere iure merito iu-
D dicamus, cum nullum aliud indicium esse possit, ex quo deprehendamus, quod aliqua specificè in natura conueniant. Manifestum est autem corporum effluuia, vt plurimum, vel saltem sepissimè pollere illis ipsis accidentibus, viribus, ac proprietatibus, quæ corporibus competunt, ex quibus emanarunt, ac proinde, vel eosdem omnino, vel valde similies effectus producere; nam primò multa effluuia retinent proprium colorem, & eiusdem nominis cum eo, quem obtinent corpora, ex quibus profluxere, vt patet experimentis cap. 1. præcipuè uerò n. 93. & 101. secundò retinent etiam sæpè eundem saporem, vt constat experimento 94. Tertio eundem odorem, vt ostendimus nu. 95. & alibi passim. Quartò cum diuersimode diuersa effluuia sensum tactus afficiant, ea inter se diuersa esse necesse est, adeoque habere naturam determinatam, & quodammodo pro-
E priam illius corporis, quod effluuia illa transmittit, quod autẽ tactũ diuersis modis afficiant, videre est eodem cap. 1. n. 96. 97. 98. & 99. Quintò diuersas virtutes diuersa corporum effluuia possidere, & singulares effectus, ac determinatos producere, facilè fuit obseruare penè in omnibus experimentis, & historijs eodem capite descriptis precipuè verò n. 109. vsque ad 117. Equidem hoc manifestatur maximè in effluuijs pestilentialibus, vel alio modo morbificis, item, in aliorum, venenosorum corporum exhalationibus, tum etiam in ijs, quæ vi aliqua pollent medicinali, vt diximus de effluuijs oppiatorum, quæ soporem inducunt, & colocyntidis, quæ aluum purgant, &c. quorum omnium exempla passim occurrunt primo cap. exposita. Certè panis, & vini, aliorumque ciborum effluuia hominem nullatenus
F nutrire possent, nisi retinerent eorundem ciborum naturam; cum enim certissimum sit elementa pura propriè non nutrire, consequenter fateri oportet aliam effluuijs illis inesse naturam, præter elementarem, adeoque corporis alicuius compositi, & apti ad nutritionem hominis.

Omitto alia multa, quæ cuique considerantiprœmissas narrationes, & experimenta facilè occurrent, & ex quibus non modò veritas assertæ propositionis abbundè firmari queat, verùm etiã satis clarè intelligi, quomodo fieri possit, vt subtilissima effluuia, quæ non modò visum nostrum, sed omnem plane sensum fugiunt, retineant tamen propriam compositam, & determinatam naturam, adeo vt si sensus ipsi non essent in no-
G bis adeo infirmi, sed maiori pollerent perspicacitate, passim ab huiusmodi effluuijs diuersas affectiones paterentur, quæ propter eorundem hebetudinem nihil in ijs operantur; vt patet tum exemplo canum, qui ex diuersitate effluuiorum diuersitatem ferarum plurimùm ab ijs distantiũ agnoscunt; vt notauimus nu. 100. tum etiam ex tribus immediatè precedentibus historijs eorum, qui, vel natura, vel casu aliquo sensum aliquem exquisitæ, & acerrimę virtutis obtinuerant.

PROPOSITIO. VII.

Effluuia sæpe retinent naturam suam determinatam, etiam post transitum per poros aliorum corporum quamuis solidorum.

H VT veritas huius propositionis innotescat, fiat erit obseruare non modò effluuia magnetica, nulla suæ naturę facta mutatione sensibili, nulloque suarum virium detrimento, sed penitus illæsa permeare omnis generis corpora quantumuis solida; uerum etiam effluuia Torpedinis propagari per solidas fuscinas, vel per retes usque ad bracchium piscatoris retenta admirabili illa stupefactiua qualitate, quam supra non semel memorauimus; Item piscis Amoreatim effluuia, quę simili ratione permeant tibialia, & duras soleas calceorum, dum pedibus premitur, qui statim uenefico quodam horrore perstringũtur; unde nobis probabile redditur id, quod plurimi narrant de ueneno quodam arte hominum nedicã, an demonu, prœparato, quo si stapedes inũgantur, equitum pedibus solido licet corio munitis se insinuat, omniaq; uiscera ad mortem usque peruadit, ac infestat.

Con

A Confirmatur propositio singulari illo experimento, quod descripsimus cap. 1. num. 116. vbi uidimus effluuia ex sulphuris tinctura emanantia, nullo ad id calori extrinseco adhibito potuisse illæsa penetrare chartam multoties complicatam, & uim suam in characteribus ei inscriptis exerere.

Patet hoc ipsum euidenter etiam in fulmineis exhalationibus, quæ non modò dolij v. g. solidum lignum penetrant, sed uinum totum absumunt ipso dolio integro permanente; idem dic de sulphureis, uel cuiuscunque alterius generis effluuijs, quibus dum cœlum tonat acescit, uel corrumpitur uinum, nisi in uase uitreo fuerit optimè sigillato. Vide quæ diximus cap. primo num. 123. & 124. Huc etiam spectat uini in do-
B lijs fermentatio facta eo tempore, quo uites floresçunt. Huc demum referri possunt plures morborum curationes, uel alij effectus sympathici, quorum aliquos supra recensuimus, & de quibus alibi plura.

PROPOSITIO VIII.

Effluuia, quæ dum à corporibus emanant, naturam suam determinatam retinent, possunt deinde quando scilicet alijs effluuijs in aere sibi occurrentibus permiscentur, tertiam quandam naturam à singulis diuersam inducere.

RAtio huius rei est manifesta, quia sicuti alia est natura aquæ, alia natura terræ, alia ignis, & rursus alia censetur natura alicuius mixti ex prædictis elementis; ita etiam ex pluribus
C effluuijs diuersi generis simul commixtis potest resultare aliud mixti genus diuersum a singulis; ut suo loco fusè ostendam, quamuis enim non semper mixtum illud, seu corpus compositum, uerè, & propriè specie differat à singulis seorsim corporibus componentibus, nihilominus quatenus obtinet ratione illius mixtionis peculiares quasdam proprietates, censetur specie differre, unde etiam nomen sibi uindicat peculiare, ut glacies, quæ propriè non differt specie ab aqua, & aere puris incluso. Huius exemplum habes primò in sonis: nam si in aliquo instrumento musico sonus duarum simul chordarum ad consonantiam u. g. Octauæ temperatarum, aures feriat, censebitur unicus sonus, etiam si unaquæque
D chorda proprium, & distinctum sonum edat, immò etiam una duplò uelociùs tremulo motu uibretur quàm alia. Secundò in odoribus, si enim fertum ex pluribus floribus compactum in moderata distantia olfacias, florum particularium odorem minimè distingues, sed confusam quandam, gratam tamen naribus impressionem fieri senties, perinde ac si esset vnicus peculiaris odor sed inusitatus: vt cap. 1. num. 102. obseruauimus. Tertiò in saporibus, vt experimento 103. alijsque similibus facilè potes animaduertere: Quamuis enim in his, & similibus casibus singula effluuia diuersorum corporum singulas suas determinatas naturas, etiam post factam vnionem seu coalitionem, combinationemue, omnino retineant: quia tamen non unicum effluuium seu vnicum
E corpusculum v. g. ex ambra emanans, aliquem porum sensorij odoratus permeat, sed aliud simul corpusculum seu effluuium moschi corpusculo ambræ adhærens, vel eundem porum subintrant, vel alium ipsi valde proximum; fit, vt sensus eorum effluuiorum operationes inter se distinguere nequeat; uel etiam verè diuerso modo afficiatur a duplici simul iuncto corpusculo, quam afficeretur à singulis seorsim in diuersis eiusdem sensorij partibus, uel in eadem parte diuerso tempore operantibus. Quare cum ex diuersis effectibus, & operationibus, quas sensus
F nostri percipiunt, intellectus sit solitus arguere diuersam causarum operantium naturam; coalitiones illæ diuersorum effluuiorum, seu particulæ ex pluribus diuersi generis in unam compactæ & coniunctim simulque uim suam exerentes censeri possunt induisse nouam quandam naturam a natura singularum diuersam. Propterea in superiori propositione num. V. non dixi huiusmodi effluuia semper omnino retinere suam naturam determinatam; sed solum *vt plurimum, vel saltem sæpissimè*. Quamuis dum effluunt semper illam retineant, toto illo tempore uidelicet, quo liberè per aerem uagantur nondum alijs iunctæ seu irretitæ, aut, ut ita dicam, agglutinatæ. Tunc enim quando alijs uniri, uel adhærere contingit, possunt diuersam naturam, seu potius diuersam operandi uirtutem aquirere non solum ratione prædictæ unionis seu coalitionis, uerum etiam ex eo, quod una particula in aliam diuersi
G generis agere potest, eamque alterare, non secus ac sensibilia maiora corpora in se inuicem agere cernimus, & mutuam pati alterationem; sunt enim effluuia illa singula in determinata specie corporis mixti, & licet nostris sensibus imperceptibilia, suas tamen actiones sicut in alia corpora maiora, ita etiam in se inuicem exercere ualent, nouis etiam subtilioribus effluuijs ex singulis particulis emanantibus.

Hæc omnia clarius alibi explicabuntur: Interim sufficit ad probationem nostræ propositionis experimentum 104. in quo ad oculum patet effluuia diuersæ naturæ, uidelicet salis spiritus, & spiritus urinæ aut salis Armoniaci, dum in aere sibi mutuò occurrunt non modo permisceri, & in
H unum tertium compositum seu mixtum corpus à singulis diuersum coalescere, ut de eodem spiritu urinæ, & spiritu uini n. 103. dictum fuit, uerum etiam in se inuicem agere, ut ex fumis seu nebulis earumque motu, agitationeque deprehenditur, siquidem dum singuli liquores multum inter se distantes eadem emittunt effluuia, cum hæc simul permisceri ob nimiam distantiam minimè queant, nulli fumi, nullusque eorum motus conspicitur, cum sint oculo omnino imperceptibilia.

Confirmatur hoc ipsum exp. 105. non enim ex mera sordidorum linteaminum lotione sapone peracta effici potuit, ut aer pestilentiali inficeretur qualitate, siquidè alijs in locis alijsq; annis id minimè efficiebatur, quare nulla alia uidetur ratio illius effectus, nisi hæc; quod scilicet effluuia per aerem dispersa, quamuis morbifica, non obtinerent tamen ueram pestiferæ naturæ indolem, uel saltem uim suam satis efficacem

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A exercere non valerent in humana corpora, antequam simul associarentur cum male olentibus saponis effluijs, ex quorum permixtione, seu combinatione, vel noua corpuscula pestiferæ naturæ producerentur, vel mutua inter inuicem actione alterarentur, adeo vt pestifera corpuscula maiorem vim acquirerent malignitatem morbi in humana corpora introducendi; Quæ quidem vis alterandi morbifica effluuia quàuis inesse potuerit salis particulis, saponis præcipuè salinis volatilibus; probabilius tamen existimauerim, vim illam tribuendam esse ipsis humanorum corporum effluuijs sudoribusque, quæ linteaminibus adhæserant, ac postmodum in ipsa lotione in aere vna cum saponarijs effluuijs dispergebantur; sic enim effici poterat, vt pestifera effluuia facilius corporis humani poros penetrarent,
B postquam erant cum eiusdem corporis humani effluuijs associata, vt contingit in alijs magneticis, aut sympathicis operationibus. Sed de hoc iterum infra cap. tertio. Interim certum est ex diuersæ naturæ effluuiorum permixtione nouos effectus sæpè produci, quia singulis seorsim effluuijs minimè producuntur, ex quibus nouam naturam effluuia illa induisse censeri possunt eo modo, quo supra dicebamus. Hinc etiam deducemus alibi, qua ratione plurimæ ac subitaneæ impressiones meteorologicę in aere fieri possint, ex eo scilicet, quod noua effluuia ex terreno globo expirantia alijs corpusculis in ipso aere iam antea dispersis occurrant, ac cum ijs permisceantur, mutuisque actionibus alterentur, vel im-
C mutentur, simili prorsus modo, quo paulò ante dicebamus, nebulam, seu fumum creari ex mutuo occursu corpusculorum effluentium ex spiritu salis,, & ex spiritu vrinæ, aut salis Armoniaci.

Confirmatur vlterius hæc nostra doctrina, quia hac ratione multorum effectuum causas assignare facilè possumus, qui ad alias causas non videntur posse reuocari; Nam præter indicatos effectus meteorologicos, & præter infectionem illam aeris pestiferam à lotione linteaminum promanantem; alias etiam aeris mutationes explicare possumus, ex quibus, vel morbus aliquis expidemicus ortum suum ducit; vel alius qui iam grassabatur inter homines, vel pecudes,
D aut aliud animantium, seu etiam vegetabilium genus, repentè cesset. Porrò, vt de reliquis modo nihil dicam, cur singulis annis in Ægypti Cairo pestis media circiter æstate, quam primum scilicet Nilus incipit intumescere, desæuire desinat, *adeo vt cum quingenti moriantur Cairi pridie, ne vnus quidem moriatur postridie*, vt notat Dn. Sandys in suis Itineribus lib. 2. Scriptores varij causam indagarunt, quæ certè in promptu est si dicatur effluuia pestilentialia tunc in aere vagantia, ac vim suam integram in corporibus humanis exerentia, a nouis effluuijs nitrosis, similibusue corpusculis, quæ exundationem nili comitantur, statim inuadi, ac debilitari; ita vt notabili in ijs facta alteratione nequeant pernitiosos suos effectus amplius producere; Nilum enim nitro copiosè refertum esse tum veteres scriptores, tum moderni per ægyptum itinerantes testantur; inter quos auctor citatus
E etiam notat, circa tempus exundationis fluminis per aerem diffundi plurima humectantia corpuscula; quibus ipsius Nili incrementum tribuendum esse arbitratur. *Vt probetur* (sunt ipsius verba) *eam* (scilicet exundationem) *a causa naturali proficisci, vnum hoc vt est mirum, verissimum tamen experimentum sufficerit. Capetervra Ægiptiacę, Nilo proxima portionem aliquam, eamque cum cura asserua, ne vel humectetur, vel vllam faciat iacturam; quotidie eam pondera, nec inuenies eam magis, vel minus grauem ad vsque diem 17. Iunij, quo die ponderosior esse incipit, augeturque pro ratione augmenti fluminis, vnde infallibilem nacisceuntur de diuersi illius statu cognitionem; quod incrementum procul dubio ab aeris oritur humiditate, quę omnia loca permeabilia*
F *perreptans, adeoque terrę illi mixta eam auget, prout ipsa augetur humiditate.*

Minus autem vero simile videtur corpuscula illa humida eo solum nomine, quod sint humida omnem morbum illum contagiosum sanare posse; Quare potius existimabimus, vt appositè ad rem nostram affirmat Rob. Boyle, halitus illos *esse tali indole prędictos, vt suo cum morbificis corpusculis coalitu malem eorum augeant, figuramque mutent, vel ex aere ea præcipitent, vel agilitatẽ eorũ prępediant, minimue pervertant; verbo dicam, vel omnes, vel quasdam saltem mechanicas affectiones, quæ corpuscula illa reddebant pestifera, destruant*. Nec mirum videri debet, quod humida, & nitrosa effluuia prædicta vim
G morbificam eneruare potuerint non solum eorum corpusculorum, quæ in aere morabantur, verum etiam illorum, quæ iam hominum corporibus se intruserant, sed nondum illa nimium vitiauerant; id inquam mirari desines, si memoria retineas id, quod propositione sexta dicebamus, posse effluuia naturam suam determinatam retinere, etiam dum actu permeant solidorum corporum poros, vt propterea volatilia salis nitri corpuscula peste correptorum corporum poris se insinuantia, pestiferas in illis occurentes particulas vi sua morbifica denudare valuerint.

Hinc etiam fortasse sulphuris fumus, vt multi asserunt, aeris contagium arcere potest, dum
H particulis suis acidis, alias occurentes particulas morbosas, vel eneruat, vel infringit, vel præcipitat, vel aliquomodo immutat. Hinc similiter putat citatus auctor contingere, quod in Hybernia, ac nonnullis alijs regionibus nulla animalia venenata gignantur, aut si illuc deferantur diu degere non possint; eo quod scilicet ex indole peculiari solum tum ex superficialibus tum ex abditioribus sui partibus corpuscula venenosis animalibus pernicioſa aeri iugiter suppeditet, sed de his alibi.

Ex hoc eodem fundamento facilè naturalis causa assignatur pluuiarum sanguinearum, quas descripsimus cap. 1. num. 107. aliorumque similium phænomenorum, quæ sæpè in aere producuntur: siquidem certis in locis, vbi prę-cipuè sulphuris venæ aut alia latent subterranea mineralia, nonnullo tempore, vel ob in ibi ac-

cenſio-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A censionem repentinam sulphuris factam, vel ob aliorum ignium subterraneorum calorem, erumpentia effluuia copiosa determinatæ cuiusdam naturæ, & indolis minus vitiatæ aerem passim replent, ibique in se mutuò, vel in alias aeris particulas actionem variam exercentia, possunt, licet prius inuisibilia, dum simul vniuntur, coadunari in crassiora corpuscula, in quibus appareat, vel natiuus eorum color, vel alius ex eorum permixtione, seu coalitione figuræue mutatione resultans; cuius rei exemplum attulimus in volatili tinctura sulphuris supra descripta num. 116. cuius effluuia inconspicuis characteribus in pagina exaratis occurrentia, illos colore satis, vt legi possent, visibiles efficiebant;
B vt interim omittam alia exempla, quæ opportunius narrabimus in tractatu de coloribus. Quod autem guttæ pluuiæ crucis figuram, vel aliam
F similem exhibere, nullo prodigio interueniente, facilè potuerint, cõstare potest ex eo, quod salinę concretiones, & sublimatæ diuersorum salium, vel aliorum corporum in liquore aliquo solutorum pręcipitatæ particulæ sæpè figuram ostentant affabrè, & geometricè elaboratam; vt nihil dicam de ipsa niue, quæ sexangula figura, vt plurimum prædita conspicitur.

Innumera sunt alia in rerum natura phænomena, quæ ex hoc mutuo effluuiorum in se ipsa conflictu, vel eorundem mera coalitione, permixtioneque originem suam trahunt, vt suis locis erit manifestum; interim hoc solum ad pleniorem huius rei intelligentiam addam; scilicet quemadmodum corpora aliqua in certo liquore
C soluta, & omnino inconspicua, additione alterius liquoris non modò, colore nouo subitò apparente, oculis se exibent manifesta, verum etiam à liquore segregata in imum vas pręcipitantur; vt cum perlis aceto solutis adduntur aliquot guttæ olei tartari, quod acetum prius limpidum in formam candidi lactis statim immutat, albis ipsis perlarum particulis in fundo deinde subsidentibus. Eodem prorsus modo, cum aer, vt supra obseruatum, effluuijs diuersorum corporum impregnatus, censeri possit, immò verè sit quidam tenuis liquor solutis particulis illis refertus, sicut acetum particulis perlarum, fit vt nouis effluuijs vel à subterraneis mineris, vel ab alijs, quæ in superficie terręsunt
D corporibus, sursum in eodem aere auolantibus, H ex hac eorum miscella omnia illa proportione quadam contingant, quæ in diuersis solutionibus diuersis liquoribus factis contingere cernimus.

PROPOSITIO. VIII.

Dum aqua; aliique liquores euaporant, seu in auras abeunt, secum vehunt subtiliora corpuscula aliorum corporum, quæ sæpè contingit esse dispersa, vel dissoluta in aqua ipsa, vel liquore euaporante.

HÆc propositio, quæ clarius patebit, cum de vaporibus, & exalationibus meteorologicis erit sermo; probari, facilè potest ex dictis; præcipuè verò manifesta apparet experimento nostro cap. 1. n. vltimo in fine; vbi vidimus acetum, in quo solutum erat lytargirum, euaporasse per os apertum phialæ, atque interim secum suouexisse ipsas lytargiri particulas, quarum plurimę vsque ad supremum oris marginem cuectæ ibidem hæserant, ipsumque os obturauerant. Id ipsum autem contingere in salinis liquoribus, vel solutionibus salinorum corporum; præcipue si salis particulæ volatiliores fuerint, ostendunt experimenta ibidem descripta Olai Borrichij, & alia similia passim à nobis obseruata; Neque obstant difficultates, quas mouet eo loco citatus auctor; nam salina corpuscula volatilia possunt penetrare etiam crassiores chartas, & membranas, quibus phyalæ obturari solent, vt constat ex dictis lib. 1. Quod autem illa adhæreant superiori parti, seu externæ superficiei, non verò internæ obturamenti, seu membranæ ori phyalæ superincumbentis, ratio est, quia particulæ liquoris humidæ, quæ secum subuehunt salinas, alioquin aridas, particulas, postquam simul cum illis e phyalæ angustijs eruperint liberum aeris campum nanciscuntur, in quo facilè dilipantur, relictis post se particulis salis, vt pote grauioribus, & quę maiorem ea, quam obtinebant, attenuationem non patiuntur, & qua mediante potuissent ipsæ quoque per aerem dissipari. Similiter in priori eiusdem auctoris experimento, cur particulæ minus volatiles adhęserint superiori obturaculi parti, non verò volatiliores, ratio est, quia ille non modò crassiores, sed magis oleosæ sunt, adeoque facilius circa obturamentum coadunari potuerunt ita vt ab eo diuelli nequiuerint, & altius auolare.
G

Quod diximus de salinis solutionibus, dici æquè posse videtur de solutionibus aliorum corporum, dummodo horum particulæ sint adeo tenues, vt ab aquæ aliorumue fluidorum corpusculis exhalantibus secum asportari queant, aridorum enim corporum particulæ libenter adhærent humori aqueo, ita vt si tenuissimæ, ac leues sint, facilè queant ab eis euolantibus secum rapi. Porro vt omittam plura experimenta supra memorata, quæ huc reuocari possunt, sæpius obseruaui in purgatione salium præcipue vero ex vegetabilibus extractorum, postquam scilicet aqua, vbi fuerant dissoluta, euaporauerat (etiamsi id fieret blando, mitique calore) partem notabilem prioris ponderis illis decessisse, computatis etiam fęcibus in filtratione relictis; quod vtique phænomenum saluari nequit, nisi dicatur plurimas volatiliores salis particulas vnà cum vapore aqueo in aerem subuectas, ac dispersas fuisse; vnde fit hunc effectum manifestius contingere in salibus ex vegetabili familia paratis, vtpote qui sunt indolis volatilioris.

PRO-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

PROPOSITIO. X.

Spatium, quod est circa vniuersum globum terraqueum, ad magnam etiam altitudinẽ extensum passim occupatur, seu refertum est effluuiis determinatæ naturę, & omnis generis corporum; ac præterea pluribus aliis corpusculis mixtis ex ipsis effluuiis diuersa indolis, ac natura.

HOc totum facilè deducitur ex dictis; cum enim ex omnibus corporibus emanent effluuia per propositionem primam, & secundam; eumque ipsa effluuia, vt plurimum, & saltem ad aliquod tempus retineant naturam corporum, ex quibus erumpũt per propositionẽ sextã, effluuia autem ista per spatium, quod globo terraqueo circumiacet diffundantur, idque sæpè fiat ad magnam distantiam, per propositionem quartam, minime dubium est totum illud spatium, quod aeri tribuitur, refertum esse omnis generis effluuijs naturam suam retinentibus.

Confirmatur, quia ex dictis propositione octaua, vapores aquei, qui iugiter in aere ascendunt, facilè secum auehunt aliorum corporum particulas tenuiores; cum autem pluuiæ sæpe decidant supra omnia corporum genera, ex ijsdem corporibus, quibus per aliquod tempus inhærent, vel quæ fluendo lambunt, educunt, fibique vniunt eorundem corporum particulas aliquas, quas deinde secum asportant, dum rursus in aere dissipantur. Immò humor aqueus, quo corpora etiam solidiora humectantur internè, seu qui intra poros se prius intruserat, paulo post ex ijsdem poris erumpens secum rapit volatiliores ipsorum corporum particulas; vt ex dictis manifestissimum est.

Probatur vlterius, quia aliter explicari nequit, quomodo in aere non modò nubes, pluuiæ, & ros generentur (quæ aliquis simplicem aquam censere posset) verum fulmina, fulgurã, tonitrua etiam ibi fiant, grandines, niues figura singulari præditæ, sæpe etiam pluuiæ, & nebulæ odore aliquo, immò colore extraneo imbutæ; aliaque huius generis meteora. Dixi pluuias, rores, nubesque pro pura aqua haberi ab aliquibus posse, quamuis uerè nulla sit pluuia, aut ros, vel pruina &c. quæ si lentissimo calore, uel etiam sponte sensim euaporet, non relinquat in fundo uasis terreas fæces, quibus plurimum sal inest satis uolatile, ut constat experimentis alibi describendis.

Atque hinc rursus patet effluuia non modo aquea, uerum etiam aliorum corporum solidiorum, salium præcipuè uolatilium, & sulphureas particulas ad tantam saltem altitudinem euehi, quanta est illa, ubi prædicta phænomena meteorologica fieri contingit; quamq; præcisè determinare non est huius loci.

In toto autem prædicto mundano spatio præter effluuia determinata singuli generis corporum, fieri etiam mixta alia corpuscula ex coalitione, seu vnione ipsorum determinatorum effluuiorum patet ex dictis propositione septima; Præcipue verò quia ex hac heteroclita effluuiorum, & vt ita dicam fortuita vnione pendent non modò consueta omnia mixta meteorologica, quæ scilicet in sublimi fiunt, verùm etiam inusitata illa, quæ sæpè portentis, aut prodigijs accensentur.

Confirmatur hæc propositio, immo etiam confirmantur aliæ citatæ paulò ante, ex quibus istam deduximus, quia illis positis facilè redditur ratio omnium experimentorum, historiarum, & obseruationum, quæ capite primo enumerauimus, immò & plurium aliorum effectuum, de quibus infra; Porrò tot sunt effectus, ac tam inter se diuersi, qui tamen omnes, si ad hanc causam reuocentur, facile intelliguntur, vt, etiamsi nulla alia adesset ratio, ex hoc tantummodo satis constare possit veritas nostræ sententiæ. Maximum enim est in physicis argumentum pro aliqua sententia, vt alias notauimus, si illa exactè cohæreat cum magno numero effectuum inter se valdè discrepantium, & ad diuersa genera pertinentium; cum vix fieri possit, vt omnia illa conueniant in aliqua causa seu principio omnibus communi, nisi principium illud sit omnino verum.

Demum confirmatur auctoritate Aristotelis, & Antiquorum philosophorum, quorum loquendi modo vsus est lib. primo meteor tex. 46. vbi spatium globo terraqueo circumfusum oceanum, seu mare magnum appellat, eo quod prædictis effluuijs refertum sit, surfum perenniter ascendentibus, ac vnà cum pluuijs deorsum rursus descendentibus perpetuo quodam circulo; cum enim textu 45 dixisset *humidum quod circa terram est* (vbi nota non loqui de solo humore aqueo seu elementari, sed de omni humore seu humido, quod circa terram est, & consequenter habet determinatam naturam) *à caliditate, quæ desuper est, euaporans ferri sursum*, & deinde a caliditate, *quæ duxit ipsum sursum, derelictum*, & infrigidatum cogi in aquam, & iterum deorsum ferri; subdit. *Fit autem circulus iste imitans solis circulum: enim ille ad latera permutatur, & iste sursum & deorsum, oportet autem intelligere hunc veluti fluuium fluere circulariter sursum, & deorsum communem aeris, aquę. Propè enim existente sole, vaporis sursum fluit fluuius, cum autem elongatur aquæ deorsum; & hoc perenne vult fieri secundum ordinem. Quare si obscurè dicebant Oceanum priores, forte vtique hunc fluuium dicebant circulariter fluentem circa terram.* Quid clarius? sed de hoc fusius in meteoris.

PRO-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

PROPOSITIO XI.

Ex effluuijs in aere dispersis, seu terreno globo circumfusis, plurima rursus cadunt cum pluuia, rore, niue, grandine, pruina aut simili; multa vero permeant poros omnis generis corporum, multa etiam externe superficiei aliquorum corporum tantummodo adhærent, multa inspirantur vnà cum aere ab animantibus; Multa demum forsasse vsque ad alios globos planetarum, vel etiam sidcrum.

PRobatur hæc propositio quoad singulas eius partes; & quidem quoad primam partem manifesta est ex dictis paulò ante, meteora enim, B quæ ad terram cadunt, non sunt pura aquæ, & terræ elementa, vt ratione, & euidentibus experimentis ostendimus; Secunda pars etiam, quod scilicet ex dictis effluuijs multa peruadant corporum poros, patet innumeris obseruationibus, & experimentis tum capitis primi huius libri, tum libri præcedentis, adeo vt non indigeat vlteriori probatione; vt neque indiget tertia pars, cum ipsa vitra, lapides, parietes externa superficie sæpè humore madentes satis clament pro hac veritate, vnde alibi aquam ex aere distillare docuimus, & rursus modos alios id ipsum præstandi sequenti capite exponemus; nimirum cum non omnia effluuia poros corporum, in quę impingunt, penetrare valeant, eorum multa superficiei adhærent eo modo, quem alibi explicabimus. Quarta etiam pars patet euidenter, & C ad sensus, nam non solum ore cum aere effluuia inspiramus, quæ sæpè noxia pulmones inficiunt, ac diuersos pro diuersitate inspirati aeris morbos creant, verum etiam naribus, odorosa, & sæpè etiam [vt supra diximus] nutritiua effluuia excipimus; Vtrum vero etiam plantis huiusmodi inspiratio conueniat, & quomodo, alibi determinabimus. Vltima pars, quæ a nobis hic non absolutè asseritur, quæque opportuno loco enucleatius examinabitur, non caret probabilitate, tum, quia siderum & Planetarum influxus absque effluuiorum emanatione, per solum motum, aut per sommatam qualitatem immateriatam, vix possunt explicari; tum quia nisi vicissim transmittantur effluuia a sideribus ad terram, & ab D hac ad sidera, nullum erit reale, & physicum commercium, seu actionum & passionum vicissitudo inter illa; Quare existimamus, plura effluuia, quæ ex Planetis sideribusque emanantia terrenis corporibus immiscentur, rursus ex his erumpentia illùc vnde discesserant, aut ad alium globum redire vel sola, vel terrenis effluuijs associata, quæ similiter terrena effluuia iterum post aliquod tempus antiquum hospitium repetant, uel prius in alijs globis astralibus hospitentur, & eorundem effluuia ad nos deuehant. Sed de his alibi.

Ex hoc, vt cum Aristotele loquar, perpetuo circuio; vel, vt antiquorum vocibus vtar, perenni magni Oceani fluxu, refluxuque vniuersa natura, seu rerum physicarum pendet Economia, vt a nostri huius operis progressu erit manifestum, vt proinde frustraneum fuerit hoc loco plurium effectuum causas ad illud reuocare, quos opportunius suis locis explicabimus, Quia tamen horum plurimi supponunt miram effluuiorum efficaciam in operando, antequam vlterius progrediamur, nonnulla in hoc argumento sunt adnotanda. Sit igitur;

PROPOSITIO. XII.

Effluuia, tum quæ naturam retinent determinatam, tum quæ mixtione in vnam tertiam naturam coalescunt maxima sæpe vi pollent in operando, tum in alijs corporibus, tum etiam inter se inuicem.

F HÆc propositio non indiget probatione, cum satis sit manifesta ex ijs, quæ passim narrauimus capite 1. præcipuè verò ab experimento numero decimonono ad numerum trigesimumprimum, vbi magnam effluuiorum pestilentialium, vel alio modo noxiorum efficaciam deprehendes. Item longè magis prodigiosam effluuiorum vim obseruauimus a numero quinquagesimoquinto ad numerum vsque 86. in diuersis sympathicis operationibus, quarum aliquę sunt omninò certæ, & si aliæ in dubium possint reuocari. Demum plurima occurrunt experimenta notabilia, & historiæ singulares, quæ rem propositam satis declarant a numero 109. vsque ad 128. Licet autem non tam facilè aut sæpè appareat effluuiorum vehemens efficacia, dum in se inuicem (non autem in alia corpora) G mutuò agunt, illa tamen apparet etiam ipsis oculis manifesta, in effluuijs duplicis illius liquoris numero 104. memorati, quæ in aere sibi inuicem occurrentia fumos, & nebulas excitabant, sed etiam ex eo deduci potest, quod sulphurea, & nitrosa aut similis naturæ effluuia in aere sæpe ingens tonitru creant, & fulmina magno impetu deijciunt, quod sanè fieri nequit sine mutua eorundem actione, & pugna. Omitto quod etiam tunc quando effluuia poris solidorum corporum se insinuant, in ijs sæpè alterius generis effluuia non ibi creata, sed aliunde aduecta, & eosdem poros ingressa reperiunt, cum quibus non rarò luctantur, aut certamen ineunt, vnde corporis ipsius alterationes prodeunt, & fermentationes, H aut etiam vehementes ebullitiones, & corruptiones.

Cum igitur innumeris exemplis constet de admirabili effluuiorum virtute, & cum ex hac plurima in rerum physicarum natura ortum suum agnoscant, vt progressu operis apparebit, ne quis rerum quasi portentis deterritus, efficaciam istam tam exiguis corpusculis tribuendam esse dubitet; nonnulla hoc loco penticulatius aduertenda in considerationem adducam. Ac primò nihil obstare, immo etiam ad huiusmodi efficaciam plurimum conferre ipsorum effluuiorum tenuitatem, patet primò, quia præcipua, quam in illis admiramur, efficacia consistit in eo, quod corpora satis solida, & densa penetrare valeant; manifestum est autem id facilius præstare, quò

subti-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A subtiliora extiterint, sic enim angustiores quoslibet poros permeant. Quod si dicas incredibile videri tam modicam materiæ quantitatem, quam est illa, quæ effluit v. g. ex linteo, vel stragulo pestifero veneno imbuto, non vnius modo, sed plurium hominum corpora ita inuadere posse, vt totam sanguinis massam inficiat, ac reliquos humores deprauatos reddat; id sanè mirum esse non nego, verissimum tamen sæpè nimis deprehendimus; nec omnino incredibile apparebit si obserues, quam modica substantia Antimonialis Reguli vino, cui infunditur, communicetur; adeo vt post factas plurimas eiusdem reguli infusiones, nihil ponderis, quod exactissima statina deprehendi queat, ipse decedat; & nihilominus vinum illud tam exiguis effluuijs imbutum totam humani corporis economiam turbare, vel

B etiam peruertere posse, sanguinem alterando, humores commouendo, sedes, & vomitum ciendo &c. vt non semel iam supra notauimus; Vel si rursus perpendas quam modica Absynthij extracti quantitas potuerit per longum tempus totum mulieris lac magna inficere amaritudine, quamuis ab assumpto absynthio plures fuxerint iam dies, uel fortasse hebdomadæ, ut uidimus cap. primo num. 108 Non repetam illa, quæ alibi obseruauimus de subtilitate effluuiorum, posse nimirum vno granulo pigmenti alicuius, colore infici satis conspicuo magnam aquæ quantitatem, & cætera huiusmodi: Obseruabo potius exiguam illam substantiæ effluuiorum simul omnium quantitatem ab eorundem multitudine

C pene incredibili suppleri posse, adeo ut licet omnia illa effluuia simul coadunata, & lanci imposita nullum in illa momentum efficerent, tamen ob maximam tenuitatem ita dispergi queant, vt nulla sit humani corporis, vel alterius sensibilis pars, quæ a pluribus eorum effluuiorum particulis non inficiatur, vt exemplo pigmenti, uel substantiæ odorosæ liquori alicui permixtæ manifestum est. Ex quo etiam obiter colligere nobis licet, quam modica sæpè sit illa materiæ quantitas, quæ in animatis corporibus morbos, & sanguinis totius infectionem vel aliorum humorum creare potest, vel in alijs substantijs corruptionem inducere.

Præterea obseruandum est non modo effluuiorum tenuitatem, ac eorum numerum supra

D quam credi potest, ingentem, plurimum conferre ad illam efficaciam, quam exerunt in suis operationibus; verum etiam impetum, & velocitatem, qua corporum poris se intrudunt, ibi enim quasi agmine facto, qua data porta præcipites ruunt, & exiguis quidem, sed penè innumeris cuneis ipsos sæpè poros non modo laxant, sed etiam diuidunt, lacerantque, ac subtiliorem ijs inclusam substantiam a qua ipsorum corporum consistentia sæpè dependet, expellunt, aut immutant; vnde totius corporis compages omnino dissoluitur, concidituque. Id præcipuè contingere cernimus in halitibus fulmineis, qui non modo oua enecant, aut vina corrumpunt, verum nonnunquam etiam homines, aut aliud animalium genus, seu plantas ita corripiunt, vt humorem omnem illorum

E absumant, & ideo leui tactu in cineres concidant.

Vlterius non modò efficacia illa roboratur ab impetu, & velocitate motus, verum & quidem frequentius, ab ipsius motus determinata ratione, seu modificatione, quæ vt plurimum pendet non tam a priori impetu, quem effluuia obtinebant, dum libere per aerem vagarentur, quam a determinata tum ipsorum effluuiorum figura, tum etiam figura pororum, quibus se ingerunt, & figura particularum materiæ tenuioris & fluidæ in poris latitantis: ex his enim fit, vt partes saltem fluidę corporum animatorum (quas constat circulatione quadam perpetuo moueri, ac præterea motu alio, quem vocant fermentationis ad sanitatem, vel ad corruptionem vergentis) ab impetu effluuiorum se illis immiscentium

F diuersum ab eo, quem antea seruabant, motus tenorem facilè concipiant, adeoque vel circulatio illa plurimum alteretur, vel, quod facilius est, motus fermentationis interturbetur, ac nouus motus illis introducatur, nouumque fermentationis genus; partes etiam aliquæ volatiliores expellantur, aliæ vero craſſiores præcipitentur; quorum omnium effectuum exempla ex dictis cap. 1. huc traducere liceret, nisi tu ipse id facilè præstare posses, & breuitati consulendum existimarem. Porro effectus penè omnes eosque præcipuè, quorum causæ sunt magnis abstrusæ aut ignotæ ab hoc internorum humorum, & effluuiorum perenni motu, qui a subeuntibus de nouo effluuijs nouas sæpissimè aquirit, ac varias determinationes, dependere in toto ferè nostri

G operis decursu, aduertere licebit; neque enim hoc loco singulos explicare possumus satis exactè, cum non modo ab effluuijs pendeant, & eorum motu, verum etiam ab alijs principijs, quæ ad peculiares illos motus spectant, & de quibus infra agendum erit.

PROPOSITIO XIII.

Naturales actiones, quæ fiunt per emanationem effluuiorum dispersorum in aere, vt plurimum sibi inuicem non sunt impedimento.

PRobatur facilè ex dictis, quia etiamsi in notabili aliqua aeris quantitate dispersa sint

H diuersorum corporum effluuia, & quodammodo inter se confusa, singula tamen, vt plurimum retinent propriam naturam per quantam propositionem, & consequenter singula propriam uirtutem exerere, actionemque exercere possunt, ita vt actio corpusculorum vnius generis non impediat actionem corpusculorum alterius; in qua re sane admirabile appareat naturæ artificium, & vt ita dicam industria, in suis operationibus; adeo ut nil aliud fortasse me magis in stuporè rapere soleat, quam dum obseruo in vno, & eodem loco aeris conuenire simul, seu per eundem aerem simul transmitti a diuersis obiectis ad eundem vel diuersos corporis sensus, tot genera effluuiorum diuersa, vt sint diuersorum colorum species, quæ sine effluuijs esse nequeant vt pa-

A patebit suo loco) effluuia odorosa, alia ignea, seu calorifica, alia magnetica, electrica alia, quædam etiam aliquando venenata, aut alio modo morbifica, vel salubria; quæ omnia suos præstant effectus determinatos, perinde ac si sola illa, quæ sunt vnius generis, per medium illum aeris transmitterentur. Quamuis autem hoc sit planè certissimum, quia tamen minus, quam par est, à philosophis perpenditur, vnde plures multorum effectuum causæ illos latuerunt; in gratiam eorum potius, quam, vt meæ satisfacerem curiositati, collocabam aliquando supra tabulam magnetem satis robustum, eique proximum pastillum odoratum, quibus addebam corpus aliquod electricum, tum non multum ab his remotum aderat ferreum ignitum frustulum, cui
B superpositum granuium incensi fumum emittebat; eodem autem tempore laminam metallicam in medio modico rotundo foramine apertam, supra corpora prædicta ad modicam altitudinem eleuatam, & in situ horizontali immobilem detinebam, ita vt diuersa effluuia per vnum illud foramen transire cogerentur, vt suos effectus exercerent; quod & factum est, nam simul fumus per foramen erumpebat cum odore proprio; eoque non obstante odor etiam pastilli licet minus distinctè nares afficiebat, donec incensum fuerit consumptum; tunc enim, & illius odor percipiebatur, & calor igniti ferri, & magnetica effluuia, acum magneticam conuertebant, simulque effluuia electrica suspensam supra foramen festucam mouebant. Radiabantque ad oculos corporum illorum omnium colores,
C proprij, vna cum crepitu adusti incensi, qui auribus allabebatur.

Dixi vt plurimum actionem vnius generis effluuij non impedire actionem alterius; quia aliquando vnum genus effluuij agit in aliud, ita vt vel eorum unum debilitetur, vel vtrumque transeat in genus aliquod ab vtroque diuersum, vt patet ex dictis prop. septima. Aduertendum tamen effluuiorum actiones, eò minus se inuicem impedire, quò magis diuersum fuerit ipsorum effluuiorum genus; Sic sonus non impedit effluuia odorosa, neque hæc actionem specierum coloratorum corporum, aut effluuia magnetica, vel electrica; cum hæc omnia sint generis diuersi. Odorosa verò effluuia facilius impedire possunt
D actionem effluuiorum morboforum, quia licet, hæc sæpè non afficiant organum odoratus, vel ob nimiam tenuitatem, vel ob paruum eorum numerum, ad eundem tamen sensum aliquatenus pertinere videntur, & tactus cum odoratu maiorem habet affinitatem; effluuia verò, quæ pertinent ad eundem sensum, vel, quæ sunt eiusdem generis diuersæ tamen speciei, illa sibi inuicem sunt maximo impedimento; sic acutus odor, odorem delicatiorem opprimit, lux uehemens solis cicindelę tenuem lucem extinguit; tubarum clangor, aut bombardarum strepitus debilem fidium sonitum suffocat &c.

PROPOSITIO XIV.

Tria effluuiorum genera cum Verulamio loco sup. citato distinguere possumus; scilicet eorum aliqua vocat Abscissa, *seu interrupta, & discontinuata; alia verò* Ramosa; *demum alia* Ramosa *simul, & cellulata.*

PRimi generis effluuia, ex mente auctoris, pertinent ad corpora inanimata; effluuia Ramosa spectant omnia uegetabilia; Ramosa verò, & simul cellulata sunt, quæ effluunt ex animalibus. Hoc a veritate non prorsus alienum, vt suo loco dicemus; quamuis id ipsum potiori iure dici posse videatur de poris ipsorum corporum, è quibus emanant, vel quibus se insinuant effluuia. Poros enim siue ductus, & canaliculos in animalibus ramosos, & cellulis refertos esse constat, vt uenæ, & arteriæ; similiter lignorum & plantarum poros ramosos esse diximus lib. primo cap. 2. an uerò etiam illi cellulis aliquibus sint præditi dubbium esse potest. Inanimatorum uerò corporum pori, uel sunt omninò abscissi, idest interrupti, uel saltem longe minus ramosi, & continuati, quam in uegetabilibus, & animalibus; unde est, quod effluuia, aer, liquoresque difficiliùs permeant poros lapidum, metallorum, & similium corporum, quę uulgò dicuntur inanimata. Quare ubi opus fuerit, hac pororum distinctione nobis uti liceat; uel etiam effluuiorum.

Possunt etiam effluuia, spectata eorum quasi forma, in tria genera dispertiri; id est in *simplicia*; quæ scilicet pertinent ad unicum elementum, ut simpliciter aquea, uel simpliciter terrea, uel simpliciter ignea: in *composita*; quæ scilicet habent naturam aliquam determinatam alicuius corporis compositi siue mixti. Demum in *Decomposita* quę uidelicet fiunt ex noua mixtione effluuiorum determinatorum seu compositorum, & tertiam aliquam naturam diuersam induunt, vt dictum est prop. sexta.

PROPOSITIO XV.

Corpora magis densa, & grauiora vt plurimum minorem habent effluuiorum perspirationem.

RAtio, & experimenta hoc euincunt. Ratio autem est manifesta, quia densa corpora, & grauia ex dictis alibi sunt illa, quæ prædita sunt angustioribus poris, seu quæ sunt minus porosa, quare cum effluuia non nisi per poros egredi ex corporibus ualeant, difficiliùs inde erumpunt; adde non posse ex poris erumpere, nisi illa quæ in poris sunt, quare si omnium simul pororum spatium modicum sit, modicam effluuiorum materiam intra se complectuntur, quę perspirare queat. Præterea hæc è poris emanare nequit, nisi aliorum effluuiorum materia poros eosdem subingrediatur, si quidem pori fuerint rigidi, non possunt autem externa, quæ in aere uolitant effluuia, facilè

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A se poris insinuare, quando hi nimis sunt angusti, aut nimis constipati. Vlterius densiora, & graviora corpora sunt vt plurimum inanimata, haec autem, vt dictum est prop. 13, habent poros Abscissos seu interruptos, è quibus interna effluuia facilè erumpere nequeunt ob discontinuationem pororum, via enim illis intercipitur à solidis particulis poros circumquaque occludentibus.

Inductione, & exemplis id ipsum patet, densissima enim corpora, vt metalla, lapides, & vt plurimum mineralia, vel pauca admodum effluuia transmittunt, vel adeo subtilia (ob pororum angustiam) vt nihil ponderis, quod notabile sit, longo temporis spatio diperdant. Contra verò, quæ leuissima sunt corpora, vt vegetabilia, maximè omnium insensibili, de qua loquimur, transpi-
B ratione gaudent, vt patet experimentis à numero 128. vsque ad 131. aliisque. Similiter animalia, plantis graviora, ac densiora esse solent; Patet autem longè minorem esse insensibilem transpirationem in animantibus, quam in plantis, si conferantur experimenta Santorij initio primi capitis descripta cum nostris experimentis, quæ modò indicabamus in plantis usurpata. Rursus ex plantis, quæ densiora sunt, & solidioris texturę minus perspirant, & ex vna eademque planta partes illæ, quæ sunt densiores, & solidiores, vt patet ex iisdem experimentis; Sic etiam homines, qui hyeme graviores sunt non modò absolutè, seu in individuo, sed etiam in specie, minus quam æstate perspirant; quod ipsum verum
C est etiam in plantis, quæ similiter hyeme minori fruuntur perspiratione, quam tempore æstiuo.

Hinc etiam est, quod corpora graviora in specie seu magis densa durabiliora sint, minusque corruptioni obnoxia; nam vt nihil dicam de mineralibus, quæ constat difficillimè corrumpi; vegetabilia ut plurimum breuiori uita gaudent quam animalia, & ex uegetabilibus illa citius pereunt, quæ leuiora sunt, & minus compactę indolis, vt flores seu herbæ citiùs quàm arbores, & ex arboribus citiùs populus, quàm quercus &c. ex quo rursus colliges facilem nimis perspirationem obesse uitæ prolungationi, & viuentium incolumitati; Hinc fortasse, quia hyeme minus perspiramus, minus tunc temporis morbis
D obnoxij sumus. Quia verò nisi nutrimentum defectum supleret perspiratæ substantiæ breui tempore omnino viuentia absumerentur; ideo quæ magis perspirant, magis etiam nutriuntur; ex quo rursus sequitur, quod quæ magis nutriuntur, seu maiorem alimenti quantitatem assumunt breuiori vita fruantur, vel minus incolumi ac firma. Sed de his alibi.

Dixi *vt plurimum*, quia contingere potest, vt magna effluuiorum quantitas ex aliquo corpore emanet, & nihilominus illorum defectus supleatur ab alijs eiusdem naturæ effluuijs eosdem, ex quibus illi erumpunt, poros subeuntibus. Quod fortasse contingit in lapide magnetico; Cæterum etiam si magnes omnibus destituatur effluuijs magneticis, nec alia similia effluuia in priorum locum subintrent, ui quidem sua attractiua uiduatur, non tamen lapidis ipsius sub-
E stantia destruitur, aut quoad pondus, uel molem notabiliter imminuitur.

PROPOSITIO XVI.

Effluuia diuersę indolis emanare possunt, & sępè emanant ab eodem corpore ijsdemque corporis poris.

CApite primo numero 131. obseruauimus è corporibus mortuis prius erumpere tenuiores spiritus, deinde effluuia crassiora; illos autem ab istis sæpè natura uiribus, ac notabilibus proprietatibus differre manifestum est ex pluribus obseruationibus & experimentis; sic, ut diximus, ex floribus primò emanant effluuia suauiter olentia, deinde fætidi odoris; sic etiam
F distillatione ex uegetabilibus prius elicimus spiritum, deinde oleum, quæ aliquando differunt notabiliter non modò extrinsecis accidentibus puta colore, sapore, odore, verum etiam proprietatibus singularibus in ordine ad diuersos effectus. Porrò ex aliquibus plantis & succis venenosis, si competenti adhibito calore, vel etiam sponte effluant spiritus subtiliores, reliqua deinde effluuia & tota ipsa corporis substantia nullam vim retinent morbificam; id contingit in opio, in fungis, in Rabarbaro, & ferè in omni veneno ex vegetabilibus desumpto. E contra verò in Tabaco, seu Nicotiana, oleum, quod distillatione vltimò egreditur, venenum est omnium penè efficacissimum, & nihilominus, aqua ex viri-
G di illa planta suaui calore balnei distillata sanandis vulneribus se sola est remedium præsentissimum, adeo vt nullum ad hunc vsque diem aliud præstantius inuenerim vulnerum medicamentum. Cæterum nonnullas certi corporis partes venenum esse, alias uerò eiusdem corporis illius veneni antidotum, norunt omnes in arte medica leuiter exercitati. Sic pinguedo viperina, veneno viperæ remedium infallibile. Sic oleum scorpionis eiusdem morsui medetur, sic extremæ partes cantharidis reliquarum partium vim exulceratiuam reprimunt; aliaque innumera, de quibus alibi, vbi offendam in omni venenoso corpore, partes esse, quæ eius generis veneno sunt omnium maximè contrariæ, & con-
H sequenter curatiuæ.

PROPOSITIO XVII.

Frigus per se adeoque, vt plurimum naturaliter impedit, vel saltem imminuit effluuiorum transpirationem.

PAtet primò experimentis Santorij paulò antè citatis, nam humana corpora minus hyeme quam æstate perspirant; & ipsa etiam æstate, calori frigore superueniente, effluuiorum insensibilium libra sæpè integra vno die diffiari proh-

A prohibetur. Secundò ex noſtris experimentis similibus circa plantas id ipſum contingere eſt manifeſtum. Tertiò Patet etiam odores non emittere, niſi calefiant, vel ſaltem minus copiosè, Quartò Hinc etiam eſt, quod hyemali tempeſtate fructus, carnes, flores, aliaque corpora difficiliùs putreſcant, aut corrumpantur, cum minor effluuiorum quantitas ex ijs exhalare queat. Ratio autem horum effectuum, & conſequenter aſſertę propoſitionis eſt manifeſta; ſiquidem peculiaris eſt frigoris proprietas poros corporum conſtringere, ſeu conſtipare, ex quo fit, vt non modò effluuia difficiliùs ex illis erumpant, verum etiam, vt via præcludatur aeri, alijſue extrinſecis effluuijs, ne eorundem corporum poris ſe intrudentia ſubſtantiam alterent, poros ipſos
B laxent, indeque expellant latentia corpuſcula &c.

Dixi vt plurimum, & per ſe: per accidens enim poteſt frigus, uel poros dilatare, uel latentia in poris corporum ſubtiliora corpuſcula irritare, ita ut concepto impetu uiam ſibi ipſis aperiant, erumpantque copioſiùs.

PROPOSITIO. XVIII.

Triplici modo ſiue naturaliter ſiue artificialiter impediri præcipuè poteſt effluuiorum è corporibus perſpiratio.

PRimò ſi aer aut aliud ambiens extrinſecum nullam habere poſſit cum ipſis corporibus communicationem. Secundò, ſi eadem cor-
C pora tegantur, uel circumuallentur ijs rebus, G per quas aer, aut aliud ambiens, dum permeat, uiribus ſuis deſtituatur, aut debilitetur; ita ut ſpiritus in poris corporis ita circummuniti latentes in motum excitare, ſeu ſtimulare nequeat. Tertiò ſi ipſa corpora cooperiantur, uel uniantur alijs corporibus, quæ apta ſint motum internorum ſpirituum, ſeu corpuſculorum erumpere nitentium, cohibere.

Singulorum exempla habes uerſus finem capitis primi ab experimento 132. uſque ad 137. Dabimus etiam alia ſequenti capite, ſiquidem plurimum intereſt cognoſcere, qua ratione perſpiratio impediri queat in omni corporum genere; uel etiam, qua arte eadem perſpiratio
D promoueri queat; promouetur autem ar- H tificio prorſus contrario illi, quo impediri ſolet; ſcilicet uel corpus exponendo libero aeri præcipuè uero calido, uel idem circumuallendo, aut immergendo rei alicui aptæ poros illius penetrare & diuerſæ naturæ in ijs latentia corpuſcula expellere, uel demum alia corpora approximando, quæ uim habeant internorum ſpirituum motum excitandi, ſeu irritandi.

Obſeruandum eſt autem hunc omnibus effluuijs communem aerem, quem nos etiam inſpiramus, expiramuſque, prædonem eſſe rerum omnium, & helluonem uoraciſſimum, à quo ſcilicet omnia uel ſolidiora corpora ſenſim corrumpuntur, ut ex illis in ſublime euectis, & quodammodo exaltatis ac repurgatis, noua poſtmodum regenerentur. Nimirum cum in aere ſint
E omnis naturę determinata corpuſcula (ut ſupra abundè oſtendimus) corpora aeri expoſita facilè inuaduntur [maximè ob continuam aeris commotionem] à corpuſculis in aere uolitantibus, quæ ſunt indolis ſibi omninò contrariæ, & inimicæ, quibuſcum dum continuè luctantur tandem omnino debilitari ac ſuperari neceſſe eſt. Sed de his alibi.

PROPOSITIO XVIII.

Poteſt aſſignari cauſa experimentorum, quæ ſpectat inſenſibilem tranſpirationem humani corporis, & aliorum animalium; videlicet experimenti primi, & ſequentium uſque ad decimumſeptimum.
F

PRimò enim mirum uideri non debet, quod illa ſit longè maior duplò circiter, quam omnes ſimul ſenſibiles excretiones; cum in uegetabilibus nulla ſit ſenſibilis excretio, & tamen inſenſibilis eorum tranſpiratio, ut plurimum, comparatiuè ad pondus, ſit longè copioſior & plenior, quàm omnes ſimul excretiones tam ſenſibiles quam inſenſibiles animalium; uidimus enim experimento 128. tertiam ſui ponderis partem quotidiè exiguam plantam perſpiraſſe per poros, dum interim aqua ſola nutriretur. Secundi experimenti cauſa patet ſe ipſa; illud autem aliquando utilitatem afferre poteſt, cum ſæpè interſit cognoſcere, an pori ſint magis uel minus ſolito conſtipati. Tertij ratio eſt, quia materia, quæ in corporibus animantium morbos creare ſolet, non eſt materia craſſa, ut aliqui opinantur, ſed ut plurimum, ſunt ſubtiles halitus, ſpiritus uenenoſi, qui uel ex cibis erumpunt, dum fit concoctio, & ſanguini alijſque humoribus permiſcentur, uel etiam ore, & naribus ſimul cum aere intus trahuntur: vnde ſola aeris mutatio ſæpè morbis medetur.

Quarti, quinti, & ſexti experimenti ratio per ipſam peſpirationem eſt manifeſta; iuuat autem illas obſeruationes meminiſſe, ſextam præcipuè, ne [vt multi ſolent] facilè timeas valetudinis damnum, ſi quandoque contingat etiam per pluſculos dies te ſolita per aluum excretione priuari; Cum plus damnum ſæpè incurrant ij, qui, ut illud deuitent, nimis frequentia adhibent medicamenta.

Septimi ratio eſt conſtipatio pororum ex frigore, calori ſuperueniente, vt dictum eſt prop. 15. Hinc tunc temporis moderatius bibendum, ſecus morbi grauis periculum imminet.

Octaui eſt eadem ratio, eademque experimenti noni. Æſtate enim liberius perſpiramus, vt patet experimento 10. ob dilatationem pororum factam à calore.

Vndecimi ratio eſt, quia dum fit cibi concoctio, partes eius excrementitiæ attenuantur, adeo vt facilè per poros exhalare poſſint, ſpiritus enim animales tunc temporis cùm ſopiti ſunt ſenſus, in ea actione occupantur, ex quo etiam patet ratio experimenti 15. cur ſcilicet ſomnus inquietus no-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A tabilem partem, trientem fortasse solitæ perspi-
rationis impediat ; Item cur noctu maior sit
transpiratio quam interdiu, in somno videlicet
quam in vigilia copiosior ; dum enim vigilamus
spiritus quidem animales copiosiores erumpunt,
sed hi cum tenuissimi sint, corpus ex eorū iactura
minimū pondus deperdit ; ex alio verò capite cū
illi minus occupentur in chylo, alijsque humori-
bus attenuandis, ita vt per poros transpirare
queant, parciori tunc temporis fruimur perspi-
ratione. Hinc colligo sanum fuisse antiquorum
consilium, qui vesperè, seu paulo ante somnum,
lautioribus cenis cibo, & potui indulgebant.

Ratio experimenti 12. est quia quò magis cibi
sunt apti ad hoc, vt conuertantur in substantiam
aliti, eò pauciora relinquunt excrementa, quæ
per poros excernantur ; vt est manifestum. Hinc
B ex opposito cibi copiosi, si tenuis sint nutrimen-
ti, plurimum augent perspirationem ; est enim
multa materia, quæ excerni debet, modica verò
quæ in substantiam animalis conuertitur : Quare
si illi cibi facilè etiam concoquantur, & atte-
nuentur, copiosior est transpiratio : Caro autem
vetuscina licet multum nutriat auget tamen
perspirationem, quia facilè coquitur, & attenua-
tur, estque adeo vaporosa, vt tota ferè per poros
effluat, paucis fæcibus crassioribus relictis. Ex
quibus patet ratio 13. & 14. experimenti.

Demum ratio experimenti decimisexti patet
ex dictis : at verò decimiquinti iam assignauimus paulò ante.

C

PROPOSITIO. XX.

Potest reddi ratio experimentorum seu obseruationum Verulamij, quæ spectant effluuia morbifica, à numero 17. ad numerum trigesimum primum.

QVamuis illa omnia iisque similia melius intelliges vbi ex professo agemus de Peste, de venenis, &c. eorum tamen causas saltē vniuersaliores, petitas scilicet ex iam tradita doctrina, assignare hoc loco non erit inutile.

Primò igitur mirum non est, si quis peste corripiatur nullo manifesto sensu, cum effluuia pestifera, quæ non modò per os, aut per nares verum etiam per omnes corporis poros se sanguini possint insinuare, sint supra omnem sensum
D tenuissima, vt supra explicatum est ; quod si ve- H
rum est aliquando odorem spargere pomorum mitium, aut alium similem, ex hoc confirmatur nostra doctrina, quod pestifera illa qualitas non sit aliquid immateriatum, sed propagentur vera effluuia talis determinatę naturæ, puta corporum putrescentium ; seu ad putredinem vergentium, sicuti poma mitia proxima sunt putredini, & per hoc patet ratio obseruationis 17.

Ratio 18. est quia pestis effluuia, quamuis vt plurimum organum odoratus mouere nequeant, ex præcedenti tamen obseruatione probabile redditur, ea esse ex genere corporum odorem aliquem spargentium ; dictum est autem supra effluuia eiusdem generis facile in se inuicem agere, & simul in vnum coalescere, quare vna

E cum effluuijs suaue olentium aliorum corporum per nares irrepunt, cum præcipuè auidius à nobis inspirentur. Adde quod florum effluuia ramosa sunt, & ramosa pariter pestis effluuia, [neque enim promanant a corporibus inanimatis sicuti aliqua venena] rami autem ramis alijs facile implicantur.

Obseruatio decimanona plures complectitur : primo minus eos pestis inuadit, qui frequentius versantur cum peste laborantibus, quia vt fertur communi axiomate, *Ab assuetis non fit passio* ; vel potius quia si semel aut prima vice effluuia pestifera in corpus alicuius vim suam exercere nequeant, ob peculiare eius temperamentum, vel ob innatam contrariam aliquam qualitatem, hæc semel victrix dum perseuerat, effluuiorum pestilentialium vim eneruat, aut omninò
F extinguit. Secundo Effluuia plurium corporum, vt Rutæ, Iuniperi, &c. tali natura prædita esse possunt, quæ agendo in effluuia pestifera eorum vires infringant, quod pluribus modis contingere potest, vt explicauimus prop. septima. Verum non vbique, & quælibet pestis habet effluuia eiusdem naturæ, cui semper eadem effluuia opponi possint ; ex quibus omnibus obseruationibus confirmatur rursus nostra doctrina de natura determinata effluuiorum. Tertio, qui complexionem habent frigidam, & siccam, vt viri decrepiti, minus facile corripiuntur, quia poros habent magis constipatos, per quos effluuia noxia irrepere nequeunt ; adde carentiam humiditatis, quæ pestis sedes, & fomes esse solet. Quarto e contra ab ijs, qui ex puro prodeunt aere, ob repentinam notabilem mutationem assuetudo fieri nequit, nouis enim paulatim, non autem omnino statim assuescimus. Quintò qui ieiunio indulgent poros habent exinanitos, qui propterea effluuijs pestiferis in aere sparsis aditum faciliorem præbent ; Pueri verò poros laxiores habent, & magis abundant humido. Demum si verum est cognatos facilius quam peregrinos corripi a peste, ratio esse potest, quia natiuum aerem
G vberius haurimus, eoque magis nutrimur quàm extraneo, poros enim facilius subit ad eius naturam conformatos, & cum aere effluuia pestifera.

Vigesimę obseruationis, & 21. ratio satis constat ex ipsis verbis auctoris eas describentis ; aer enim, qui halitibus humanis plurimum refertus est, facile humanorum corporum poris se insinuat ob similem naturam, & cognationem ; quare si venenosis aliquibus etiam alijs effluuijs sit permixtus, vna cum halitibus humanis penitissime ad intima penetrat, & spiritus inuadit, & nece quasi proditoria extinguit.

Ratio 22. patet ex dictis paulò ante, & ibidem insinuatur a Verulamio ; non tamen negandum per solum contactum, absque odoratu, morbum contrahi posse.

Cicadæ & locustæ magnam cum frumento cognationem habent, atque in ipso vt plurimum degunt ; hinc effluuia cicadarum, vel locustarum cum putrescunt tritico facile adhærent ; nullus autem fere hominum est, qui tritico non vescatur quotidie, quare etiam cum homine natura sua

maxi-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A maximè conuenit. Quare mirum non est corruptorum huiusmodi animalculorum effluuia contagiosum morbum creare posse; vt habetur obseruatione 23.

Quo pacto mineralia quædam, & fodinæ effluuijs determinatis corporis humani partes, veneno afficiant, aut morbosa qualitate; & cur Argentum viuum cranio, dentibus & ossibus libentius adhæreat: Item quomodo lacus & putei similia emittant effluuia noxia, vel quomodo illa effluuia operentur non est huius loci explicare in particulari; Certum est in his casibus interuenire effluuia, quæ determinatam seruant naturam morbificam etiam, dum corporibus animantium se insinuant, vel per poros, vel per nares, aut os cum inspirato aere; quod sufficit ad
B nostrum præsens institutum: idem dic de vapore carbonum fossilium, item terræ diuturno calore æstiuo exsiccatæ, vt habent obseruationes 24. 25. 26. 27.

Obseruationis vigesimæoctauæ ratio est, quia Colocyntidis effluuia retinent naturam, & vim ipsius corporis, ex quo emanant; neque enim alia ratio potest huius effectus assignari; Non autem omnia purgantia medicamenta hunc effectũ præstare valent, quia vis purgatiua sæpe requirit particulas minus volatiles & magis fixas, quæ ab illis medicamentis non euaponant.

29. Experimenti ratio manifesta est ab effluuijs mordacibus, quæ nares vellicando sternutationem prouocare consueuerunt.

Quomodo aliena lippitudo sanos oculos inficiat, alijquæ effectus producantur, quos recensuimus numero 30. & 31. explicare pertinet ad
C tractatus alios peculiares; interim certum est illa non fieri sine effluuijs determinatæ indolis; Quod solum in hoc tractatu ostendere conati sumus.

PROPOSITIO XXI.

Potest ratio assignari experimentorum, seu obseruationum eiusdem capitis primi à numero trigesimosecundo vsque ad numerum quinquagesimumquintum, quæ pertinent ad effluuia odorosa.

D VT enim omnia vno verbo concludam, diuersi effectus prædicti, qui pendent ab effluuijs odoratis, satis manifestè ostendunt effluuia ipsa hunc, vel illum effectum producere, quia hanc vel illam retinent peculiarem naturam, quam obtinebant antequam a corporibus proprijs emanarent, ac præterea vim habere permeandi poros intimos corporum, in quibus operationes suas exerunt, præcipuè vero si coniungantur, vel permisceantur spiritibus sanguinis, vel subtilioribus particulis eorundem corporum, quos peruadunt; Cum enim (penetrando per poros, uel se alijs spiritibus ijsdem poris inclusis permiscendo) eandem suam propriam naturam conseruent, vel aliam cum illis spiritibus nouam naturam à singulis diuersam constituant, fit vt tum ratione propriæ indolis, tum ratione naturæ, & qualitatum subiecti, in quo
E operantur, diuersos effectus producant.

Peculiares autem rationes peculiarium effectuum assignare non est huius loci; cum pendeat a cognitione naturæ talium corporum particularium, prædicta determinata effluuia emittentium, quæ cognitio petenda nobis erit ex alijs tractatibus suo loco; Aliquas tamen, quæ singularem merentur considerationem, breuiter indicabo; Ac primò cur terræ frugiferæ odor conferre possit valetudini, vt habetur experimento numero 35. ratio videtur esse, quia in gleba frugiferâ, tanquam omnium vegetabilium matre, latent rerum omnium, præcipuè verò vegetabilium, semina saltem quoad partes magis fixas, quibus cum vniuntur effluuia, quæ sunt eiusdem speciei, in aere dispersa, consurgunt sæpe herbæ seu plantæ quasi sponte, nulloque alio semine illi terræ mandato; præcipuè autem si terra talem determinatam plantam producere
F consueuerit; Quare ex gleba fertili, quæ plantas odorosas, aut saluti hominum conferentes producere solita est, emanant subtiliores partes eorundem naturalium seminum, quæ proinde cum retineant propriam naturam, & sint partes nobiliores eorundem vegetabilium, aptæ sunt humanos spiritus recreare, ac refocillare; sed hoc clarius alibi.

Secundò. Cur odorea nutriant, vt dicitur num. 39. ratio patet ex dictis: sunt enim tenuiores particulæ substantiarum nutritiuarum, quæ cum retineant propriam substantiam, nec indigeant concoctione in stomaco (hæc enim deseruit solum ad crassiores partes attenuandas, & secernendas) dum poros permeant, & sanguini se immiscent, facilè in substantiam ipsius animalis conuertuntur; in quo consistit nutritio.

Tertiò. Ratio experimenti 41. est, quia ex diuersitate glebæ, seu soli plurimùm pendet diuersitas aeris, vbi enim solum naturaliter ferax est plantarum, florum, fructuum &c. valetudini conuenientium, & spiritibus animalibus congeneorum; aer vberius imbuitur eorundem effluuijs, quæ dum se corpori humano insinuant saluberrimos præstant effectus; sunt enim veluti quædam elixiria, seu quintæ essentiæ medicinales ab ipsa natura, sublimatione effluuiorum præparatę.

Quartò. Reliqua experimenta vsque ad prędictum numerum 55. rationem habent, vel omninò occultam, vel saltem inuentu difficillimam: interim certum est rationem uniuersaliter petendam a determinata effluuiorum natura, quę cum spiritibus corporum, in quę agunt, peculiarem consensum habent, aut dissensum: in quo autem consistat consensus iste, vel dissensus diuersorum spirituum, seu subtilium corpusculorum deduci potest ex dictis, & fusius explicabitur in libro de sympathia. Obseruo etiam, si vera sunt [vt credere par est] experimenta D. Lazari Grandi numero 43. & numero 48. confirmari ex ijs, quòd etiam ex duriſſimis, & solidis corporibus, vt sunt gemmæ, Hyacinthus, & Oniches, emanent effluuia propriam peculiarem naturam retinentia.

PRO-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

PROPOSITIO XXII.

Possunt rationes assignari omnium experimentorum, & historiarum, quæ spectant sympathiam, & habentur eodem capite primo à numero 55. vsque ad numerum 86.

PRobatur, quia effectus illi omnes, alijque similes referri possunt ad certum quendam consensum vel dissensum spirituum, & effluuiorum, vt paulò ante dicebamus, & clarius patebit in tractatu peculiari de hac re; si enim aliquid obstaret, quo minus reduci possint ad effluuia, & eorum motum, permixtionem, &c. maxime obstare videretur ingens distantia; quæ aliquando intercedit inter vinum e.g. efferuescens in Germania, dum uuæ florent in Gallia; Sed cum supra propositione quarta ostenderimus illa transmitti posse ad maximam distantiam; & cum præterea constet non semper æquè intensum effectum produci, si distantia maior fuerit, ac si minor extiterit; nemini dubium esse potest, quin prædicti effectus per effluuia explicari ualeant; quod præstabimus suo loco.

PROPOSITIO XXIII.

Potest reddi ratio experimentorum seu historiarum à numero 86. vsque ad numerum 102.

NVlla enim alia causa prædictorum effectuum uidetur posse assignari, nisi illam, quam asseruimus propositione quinta effluuia, uidelicet sæpissime retinere naturam eorundem corporum, e quibus emanant, ubi cum iam experimenta illa peculiaribus obseruationibus illustrauerimus, frustra eadem hoc loco repeteremus; si quid enim aliud ad pleniorem eorum cognitionem requiratur, id ex aliorum tractatuum doctrina petendum erit, præcipuè de corporum mutua adhæsione, & corpusculorum figura; interim hoc unum aduerto, quod sicuti quælibet natura specifica seu determinata alicuius corporis exigit peculiarem ac propriam figuram, seu partium organizationem, aut si mauis dicere, texturam, & coordinationem; ita etiam eiusdem corporis particulæ licet inuisibiles, cum eandem naturam retineant, similem pariter figuram retinere necesse est; ex quo sequitur, vt dū per aliorum corporum poros penetrant, uel iisdem adhærent, eosdem effectus præstent, & sensus moueant eodem uel simili modo, quo mouebant ipsa integra corpora. Porrò nisi inuisibiles salis particulæ in aqua dispersæ, figuram salis retinerent propriam, non apparet quomodo facile, simul coadunari possint, ita ut eam determinatam figuram oculis spectabilem exhibeant.

Historiæ quidem, quas ex Rob. Boyle recensuimus a numero 96. usque ad 102. raræ sunt, & prodigio similes; sed tamen causas naturales eorum effectuum assignare facile est, si ea, quæ supra dicta sunt non modò de effluuiorum determinata natura, sed de admirabili eorundem uirtute, & efficacia attentè considerentur,

PROPOSITIO XXIV.

Assignari possunt causa aliorum experimentorum à numero 102. vsque ad finem capitis primi.

EOrum plurium rationes peculiares exposuimus, vel saltem indicauimus in superioribus propositionibus; reliquorum ratio uniuersaliter pendet ab ipsis effluuijs, quæ vel suam propriam naturam retinent, & solida etiam corpora intimè permeant, vel simul cum alijs mixta in tertiam quandam naturam degenerant; adde peculiarem effluuiorum figuram, seu texturam, ex qua fit, vt uni corpori magis quàm alteri adhæreant; Adde etiam motum corundem peculiarem, qui plurimum tum penetrationi per poros corporum, in quibus suas vires exerunt, tum permixtioni cum alijs effluuijs eiusdem vel diuersi generis plurimum confert.

Vt autem aliqua ex citatis experimentis breuiter explicemus in particulari; primò obseruandum est experimentorum 102. 103. 104. 105. 107. causas facilè intelligi, si intelligamus diuersi generis effluuia in aere volitantia in se inuicem sæpe agere, & pati posse, ita vt nouum ex ijs simul mixtis compositum efficiatur; eo prorsus modo quo fieri videmus, dum bini liquores diuersæ vel contrariæ indolis permiscentur, aliquando enim nouum colorem induunt, aliquando ebulliunt, & efferuescunt, sæpè particulæ ipsius liquoris, vel in liquore dispersæ præcipitantur, & alios similes effectus præstant, quos ipsos præstare valent effluuia quoties in eodem aere permiscentur; Quomodo autem fiant illæ colorum mutationes in liquoribus, tum ebullitiones, fermentationes, & præcipitationes, peculiaribus tractatibus infra enucleate ostendam. Sed cum singula illa experimenta satis explicuerim propositione septima ad alia progredior.

Experimenti igitur 108. ratio petenda est ab arcta, & difficile solubili textura partium Absynthij, quam texturam calor stomachi naturali concoctione omninò immutare non potuit; quod etiam facilius intelligitur, si dicamus [vt sanè dici debet] lac non ex sanguine, sed immediatè ex lactea chili substantia ad mamillas deferri, per ductus thoracicos.

Experimenti 109. ratio patet ex dictis, quæ eadem facile conuenit experimento 110. De veneno autem canis rabidi alibi aliquid dicemus, vnde constare possit peculiaris ratio experimenti 111. Interim ex illo manifestum est, quanta sit effluuiorum per poros corporum penetrantium efficacia, quod vnicè hoc capite probare intentum erat.

Experimentorum 112. 113. 114 & 115. ratio pendet ab eadem effluuiorum vel ore, & naribus inspiratorum, vel per poros humani corporis aliquo alio modo penetrantium, & sanguinem, aut aliam peculiarem partem inuadentium efficacia. Sic realgar naturalem humiditatem alterat, cum qua peculiarem habet affinitatem, vt dictum est de Argento viuo; Hinc facies, tumor & cerebri læsio. Idem dic de effluuijs luglandis arboris,

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A boris, & alterius plantæ Hibernicæ ibi memoratæ; sic aranei effluuia venenosa præcordia, & sanguinis spiritus inficiunt, quorum effectuum, si vlterior ratio expetatur, illa deducenda erit ex peculiari illarum plantarum, & venenorum natura, quam suo loco describemus.

Experimenti 116. rationem supra exposuimus, vbi de effluuiorum efficacia, & penetratione per corpora solida, retenta sua propria natura; sicuti enim, ipsa tinctura sulphuris immediatè permixta cum liquida solutione sublimati, statim initur inter binos istos liquores mutua pugna, ex qua consurgit nouus eorum color, & partium perturbatio, & præcipitatio, ob causam alibi explicandam, ita mirum non est, quòd eiusdem tincturæ effluuia, quæ licet in aere dispersa,
B constituunt tamen quasi liquorem rariorem, seu minus densum, potuerint similem effectum præ- F stare in substantia eiusdem solutionis sublimati, qua in pagina litteræ fuerant exaratæ.

Cur humida effluuia adhæreant salibus fixis, vt habetur experimento 117. explicabitur, vbi agemus de corporum adhærentia; Quomodo verò funes contrahant, & ligna dilatent, intelliges vbi de humido, & sicco.

Sal calcis volatile illud est, quod emanans è recenter incrustatis parietibus præcordia inuadit, ac sanguinis spiritum in pulmonibus præcipuè degentem irritat, ac infestat; præcipuè si igneis effluuijs misceantur effluuia illa salina; vt dicitur experimento 118. similem effectum sed multò minus noxium, immò sæpè salubrem, præstant effluuia volatilis salis Armoniaci, vt
C habetur exp. 119.

Experimenti 120. ratio est, quia subtiliores G aquæ partes, immò etiam aeris in poris aquæ latentis, dum ab accenso subtus igne sollicitatæ auolant, motu suo concitato, & fortasse peculiari, vna cum effluuijs igneis aquam calefacientibus, poros ossium, & cornuum violenter subeunt, & latentem in illis viscosam humiditatem partim corrumpunt, partim etiam auolare cogunt; vnde ipsa ossa calcinantur, & friabilia fiunt.

Experimenti 121. ratio est petenda ab effluuijs salinis, aut vitriolatis, quæ in aere dispersa noctu decidunt vna cum rore; Hinc etiam ros omnis vi pollet multùm abstersiua, & corroden-
D te, ob salis volatilis, nitrosi præcipuè, particulas admixtas; ex qualibet enim terra præcipuè H frugifera, plurima emanant nitrosa effluuia, quod si præterea sub solo lateant mineræ salinæ, illa ibi copiosiùs emanabunt.

Experimenti 122. clariùs patebit causa, vbi de odoribus; Interim non est difficile intelligere, quomodo motus, agitatio, seu confricatio partium corporis odorosi conferat ad hoc, vt corpus illud odorem spargat, motu enim pori, quibus includuntur effluuia odorosa, vel dilatantur, vel aperiuntur, vel ipsa effluuia stimulantur, vt inde faciliùs erumpant.

Prodigiosorum fulminis effectuum causæ patebunt suo loco, vbi de meteoris. Interim ea, quæ experimento 123. narrantur, in eum solum finem allata sunt, vt mira effluuiorum efficacia, E apertè cognosceretur.

De aciditate cereuisiæ ex tonitru, aut vini perturbatione, iam supra dictum est, scilicet non merum strepitum, aut motum aeris in causa esse, sed effluuia seu exhalationes, [quas sulphureas facilè crediderim) dolia penetrare; vt deducitur ab ipso experimento numero 124. Hinc mirum non est, quod adhibito igne dissipentur, cum sulphur ignem facilè concipiat.

Experimenti 125. causa patebit, cum de odoribus sermonem instituemus. Interim obserua repentinam effluuiorum efficaciam, ac vim maximè penetratiuam. Idem dico de experimentis 126. & 127.

Experimentum 128. non indiget alia ratione, cum satis per se manifesta sit. Reliqua verò experimenta numero 129. comprehensa ostendunt diuersorum corporum diuersam esse perspirationem effluuiorum, & diuersa accidentia magis vel minus conferre spirituum emanationi; præcipuè verò apparet quantum externus aer omnino liber perspirationem augere, & promouere valeat; non æquè aer immotus, & vasi inclusus, vt patet, conferendo experimentum ibi tertio loco descriptum, cum primo. Item corticis perforatio efficit, vt ex piro plura effluuia crassiora emanare potuerint, quibus subtiles corticis pori exitum non præbent. Cur demum plantarum tam copiosa sint effluuia, vt octauo loco obseruauimus, patet ex dictis Propositione. 14.

Eadem decimaquarta propositione rationem assignauimus experimenti 130.

Experimentum 131. confirmat ea quæ supra dicta sunt, & eius ratio est manifesta.

Experimento 132. rursus innotescit quomodo, & quantum aer conferat promouendæ perspirationi; ratio enim cur corpus inclusum, ampullæ vitreæ multò minus perspirauerit, quam aliud simile libero aeri expositum, est, quia cum aer ampullæ inclusus moueri nequeat, etiam si corpus illud perspirabile ambiat, non potest concepto impetu se poris intrudere, vt ex ijs effluuia erumpere cogat; Adde quod, cum ex corpore effluuia emanare nequeant, quin aer ipse condensetur, hic verò condensationi resistat, impedit ipsorum effluuiorum emanationem, hinc effluuia necessariò concrescunt in guttulas aqueas lateribus vitri adhærentes, vt locum præbeant nouis erumpentibus effluuijs.

Experimenti 133. ratio est, quia licet glacies argento viuo immersa non possit ab aere, qui proinde arcetur, quidquam pati, vt vidimus in alijs sequentibus experimentis, nihilominus magis patitur ab ipso argento viuo propter eius, ni fallor, maximam grauitatem, qua dum circunquaque glaciem immersam premit, facilè permeat grandiores illius poros, eosque vrgendo disrumpit, & totam glaciei texturam facilè dissoluit; Id cernes manifestè, si grandiusculum glacici frustum argento viuo profundè immergas, eumque cito extrahas: videbis enim eiusdem argenti globulos intra totam glaciei substantiam hinc inde dispersos, & maiores illius poros implentes, qui pori cum prius essent interrupti, ab argento viuo eorum claustra referante successiuè

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A & paulatim continuantur, ac ſenſim grandiores fiunt.

Quia tamen dubium erat, an etiam aliqua argenti viui peculiaris qualitas ad promptam illam, & ſanè admirabilem liquationem aliquid, ſiue parum, ſiue multum conferret. Binas glaciei non adeo craſſas, ſed ſatis latas, & æquales laminas vſurpauimus, quarum vnam ſuperficiei argenti viui ſupernatare permittebamus, dum altera ſecundum æqualem ſuam latam ſuperficiem ligneæ tabulæ incumbebat; futurum enim conijciebamus, vt ſi promptior liquatio pendeat à peculiari natura argenti viui, citiùs illa liqueſceret, quæ ipſi argento innatabat; Verum (cum id hyemali tempore experiremur) notabilem temporis diuerſitatem non potuimus ad-
B notare, nam poſt plures horas vtraque ſoluta eſt; & licet illa, quę argento innatabat, paulò citiùs liquéſcere viſa ſit, id alijs circumſtantijs tribui facilè potuit.

Experimenti 134. ratio eſt, quia, cum per po-
C ros vtris aut vitri, ſubtiliores vini ſpiritus erumpere nequeant, ipſius vini fermentationem promouent, & magis ſpirituoſum reddunt.

Ratio experimenti 175. facilè intelligitur ex dictis; oleum enim pororum oſcula occludens effluuiorum ex ijs prohibet emanationem. Cur verò magnes a libero aere, precipuè verò à Solis radijs, virtutis ſuæ detrimentum patiatur, non autem ab aqua ſuo loco dicemus: interim ſcias omnes notabiles, & repentinas viciſſitudines caloris, & frigoris magnetis viribus multum detrahere, quibus alterationibus aqua minus ſubiecta eſt vtpote ſemper frigida: patitur autem magnes præcipuè a calore vehementi, adeo vt
D ſi ſemel igneſcat, omnibus viribus denudetur, quas nunquam poteſt recuperare. Hinc fortaſſe melius vires ſuas conſeruaret, ſi immerſus detineretur in argento viuo, quod minus quam aqua alterationes ſubit caloris, & frigoris.

Experimentorum quæ ſequuntur uſque ad vltimum, rationes iam ſupra ſatis elucidauimus.

CAPVT

CAPVT TERTIVM

ARTIFICIA AD MOTVM TRANSPIRATIONIS SEV CORPORVM EFFLVVIA PERTINENTIA.

ARTIFICIVM I.

Odoratos liquores ex delicatioribus floribus elicere.

A QVandoquidem nonnulla sunt florum genera, alioquin suauiter olentia, ex quibus per consuetam in alijs distillationem odorati liquores elici nequeunt, vt notauimus cap. primo numero 45. non erit inutile praxim manifestare, qua illud obtineri queat. Hæc autem multiplex esse potest.

Primò Flores eiusmodi, puta Gelsomini, citri, vel alij flores aut fructus odoris delicatioris imponantur vitreę phialæ; A; Tum eius collo C indatur glomus quidam subtilis fili chalybei, vel aliquid simile, ita vt prohibeat flores per collum phialæ, (cum, hac inuersa, illud deorsum spectat] descendere, liquorem tamen, qui ab effluuijs florum generatur non impediat, quin delabatur in receptaculum inferius B, cui collum phialæ insertum erit; His enim dispositis, si æstiuo Solis calori sola superius phiala exponatur effluuia ex floribus emanantia prius lateribus uitri in forma roscidi humoris adhærebunt, mox decident in subiectum excipulum.

Fig. III. Pag. I.

Fig. IV. Pag. I.

Secundò. Paretur uas uitreum eius formæ, quam exhibet apposita figura, uel integrum ex duobus uitris compositum, ita ut superioris osculum inferius C intret uitrum B, os superius A sit commodæ latitudinis, adeo ut per illud flores uel fructus, cortices &c. filo inserti, uel alligati intrudi queant; ijque filo eodem suspensi hæreant in medio uase A; atque ore illius probè obturato, Solis radijs exponantur; sic enim melius effluuiorum liquidus humor depluet in uasculum B,

Obserua aliquorum florum solos primò effluentes spiritus colligendos esse, si enim etiam aquea crassiora effluuia emanare permiseris, hęc priorum subtiliorum effluuiorum odorem inficient, nec liquorem odoratum, quin potius graue olentem obtinebis. Sic ex citri cortice subtilissimum, & maximè penetrantem spiritum elicere licebit; item ex lilijs, violis, alijsque similibus liquores delicatissimi odoris comparabis.

Tertiò Citri flores, uel Gelsomini in uase uitreo ita disponantur, ut ex ijs, & ex amygdalis cortice denudatis, & sua sponte resiccatis, tum frustulatim dissectis fiat stratus supra stratum; Decem aut plurium dierum spatio flores sæpius mutabis, recentes amygdalarum stratis interponendo, vt illæ effluuia odorosa abbundè hauriant. Demum ex ipsis amygdalis, reiectis flo-

E ribus torcularis opè oleum exprimes, suauissimi odoris.

ARTIFICIVM II.

Ex corporibus animatis perspirantia effluuia colligere in liquores aqueos condensata

ILlud ipsum quod cap. primo numero 120. nos præstasse narrauimus in uuæ racemis floribusque, etiam in alijs floribus ac fructibus, vel quibuslibet herbis, & plantis dum integræ sunt, & à solo cui innascuntur nutrimentum accipiunt, præstare eodem modo possumus; quo artificio diuersi generis odoratos, & uaria uirtute præditos liquores obtinere facilè erit, ac iucundum, cum id fiat nullis omnino expensis, nulloque labore. Porrò cum multorum vegetabilium potissima virtus, & efficacia sita sit in volatilioribus spiritibus, nemo non videt quam vtile futurum sit ex ijs effluuia prædicto modo colligere; id præcipuè obseruandum in aquis optalmicis, quarum virtus in curandis oculorum morbis, eò perfectior est, quò fuerint subtiliores & delicatiores, adeo ut si hac ratione ex chelidonia, Euphrasia, Cicoreo, alijsque plantis in optalmia commendatis effluuia tenuissima elicias, non contemnēdum in medicina arcanum sis adepturus; vt alia interim similia ommittam in alijs morborum generibus, de quibus alibi.

Neque solum in vegetabilibus, verum etiam in Animalibus, quid simile præstare licebit maiori fortasse cum emolumento, cum non minus spiritus animales, quàm vegetabiles peculiaribus viribus polleant, quæ res, cum sit omninò noua [quatenus scilicet docemus nóua liquorum genera ex animalibus prolecta in medicina, vel in alios etiam vsus adhibere] non leuem, vt mihi videtur, considerationem meretur, immò digna est, quæ ad praxim, experimentis pluribus adhibitis, reuocetur, vt inde nouum, & fortasse ingens, medicinæ saltem, accedat incrementū.

Qua verò ratione intentum assequi valeamus, non erit difficile vnicuique reperire. Ego sic rem peragi posse non semel expertus sum in humani corporis effluuijs colligendis. Dormiat vnus, vel plures homines hyemali tempestate in angusto cubiculo, cuius ianuæ & fenestræ fiat perfectissimè obturatæ, vt ne quidem aer, aut vix expirare queat excepto foramine facto in aliqua fenestræ parte, cui inseratur os amplæ cucurbitæ vitreæ, ita vt interiori cubiculo obuertatur, ipsum verò uas vitreum sit aeri sereno exposituru, & maxime frigido. Hac enim

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A ratione fit, vt humani corporis effluuia aerem intra cubiculum condenſent, qui cum alium exitum non inueniat, prætèr foramen illud in feneſtra factum, dum inde erumpit utrum ingreſſus, ibique carcere detentus ſenſim ab externo frigore condenſatur in liquorem, quem mane cum euigilaueris, tu ipſe colligere poteris; & ad vſus ſeruare.

Id ipſum fieri poterit, ſi habere cupias alio ſum animalium maiorum effluuia, v. g. ceruorum, equorum, canum, pecudum &c. eorum vnum, vel plures in cubiculo ſatis contra ingreſſum aeris munito detinendo; quibus etiam animantibus plantas, aut cibum præbere poteris, quem fini intento opportuniorem eſſe iudicaueris, effluuia enim, & liquor vaſe prædicto collectus eorundem ciborum naturam, & vires efficaciores
B obtinebit, quam ſi ex plantis, vel cibo illo fuiſſet, arte licet diligentiſſima, diſtillatus.

Quod ſi animalia minora fuerint, vt aues, lepores, cuniculi, muſtellæ &c. vel plura eiusdem ſpeciei animalia eodem cubiculo includes, vel cubiculum, aut arcam ad id munus opportunam extrues, quæ tamen circumquaque ſit a frigore munita, excepto uaſe uitreo foràs extante. Cubiculum, ſeu arca, cui animalia includuntur, non ſit adeo anguſtum, vt liberam eorum impediat reſpirationem, ne eius defecta moriantur, aut notabile patiantur detrimentum, ſed tantæ ſit amplitudinis, ut ſaltem per 6 uel octo horas ſine nocumento ibi uiuere ualeant, poſt quas educi poterunt, ut fruantur libero aere, ac poſtmodum iterum illic includi.

C

ARTIFICIVM. III.

Aerem diſtillare; ſiue aeris effluuia in liquorem aqueum conuertere.

CVm ſupra capite 2. prop. 9. oſtenderimus hunc aerem, quem reſpiramus corporum omnigenorum effluuijs determinatam naturam retinentibus abundè refertum eſſe, non erit difficile etiam ſereno cœlo huiuſmodi effluuia coadunare, & in limpidum liquorem conuertere, qui licet nihil ab aqua communi diſcrepare uideatur, mirum eſt tamen quantum illam & iſtum liquorem diſcrimen interſit, quod manifeſtis ex-
D perimentis ſuo loco erit manifeſtum; Interim ne de peculiaribus huiuſce liquoris qualitatibus, addo etiam viribus prodigioſis, vllatenus dubitare poſſis, obſerua quanta ſit aquæ, vel pluuiæ a puriſſimo rore noctu ſereno que aere cadente differentia, adeo vt etiam alicubi ros ipſe, ob diuerſitatem effluuiorum illic ex terra emanantium, naturam omninò diuerſam à communi rore obtineat, & manna verè apelletur, & ſit. Quid igitur ſi non modo noctu, & ſereno cœlo, ſed etiam dum aer, ſeu effluuia in aere vagantia caliduſimis Solis radijs permiſcentur, & vt ita dicam, excoquuntur, illa ipſa in fluidam limphan cogere, ſeu coadunare valeas? Experto crede, non conſtat ille ex mero aqueo humore, ſed cõtinet in ſe omnis generis ſpirituoſiores partes, immò & ſalia volatilia, vno verbo, omnium re-
E rum corporearum ſemina; ut propterea maximos vſus habere queat, ſi illo vti noueris, & ad maiorem perfectionem euehere, nullo alio rerum extranearum additamento. Sed de hoc alibi fortaſſe plura.

Modum autem colligendi hunc liquorem ex aere docuimus in noſtro Prodromo Italicè in lucem edito, quem hic breuiter repeto.

Fiat vas vitreum, (quo maioris amplitudinis melius erit) eius formæ, quam exhibet appoſita figura, vel ſimilis ad conicam accedentis. Per ſuperius ſatis amplum os immittatur nix vel glacies, cum modica aquæ frigidæ quantita- *Fig. V. Pag. 4.*
te, donec totum impleatur. Tum æſtiuis diebus, tranquillo, ac ſereno aere ſuſpendatur in loco opportuno cum Sol magis feruet, ita vt proximus aer ab eiuſdem Solis radijs illuſtretur,
F non tamen omninò verberet ipſum uas; Fiet enim vt aer vaſi circumfuſus à niue, ſeu glacie refrigeratus concreſcat in roſcidum humorem externæ vaſis ſuperficiei adhærentem, qui continuò delabens in infimam eius partem acuminatam, inde guttatim ſtillabit in ſubiectum excipulum; adeò vt breui tempore notabilem liquoris quantitatem nanciſcaris, & quidem eò maiorem, quò grandiori vaſe vſus fueris.

Vas poteſt fieri etiam ex creta optimè non modò intus, ſed multò magis deforis vitreatum; ne quis verò exiſtimet aquam in vaſe collocatam, aut niuem liquatam per illius poros exſudare, legat quæ diximus ſupra lib. primo cap. 1. de
G tetri poroſitate; immo ſi lubet liquorem collectum ad lancem expendat; tum etiam vas ipſum cum niue, pondus enim auctum deprehendet; quamuis aliquid ſubſtantiæ niuis per os vaſis A facilè exhalauerit.

ARTIFICIVM IV.

Fontem in aridiſſimis locis, & æſtiuo tempore copioſe perennitergue manantem creare.

ARtificio priori non multùm abſimili vberiorem ſimilis liquoris copiam obtinere poſſumus non modò ijs in locis, vbi nullæ ſub
H terra latent aquarum venæ, verum etiam ſicciori, & calidiori anni tempeſtate, quando ipſi putei nonnunqam exhauriuntur, ac fontes exareſcunt; vt proinde nemo non videat, quantæ utilitatis futurum ſit artificium hoc noſtrum, quod citato loco deſcriptum hic rurſus habes Latino idiomate. Situs eligatur meridiano ſoli expoſitus, & ſi fieri poſſit nonnihil in collem, vel in montem aſſurgens. Illic loci cameram ſatis amplam, terra profundè eruta, vel intra montis aut collis viſcera extruemus; ita tamen, vt antequam ad ipſam cameram deueniamus, longior ſubterranea aperiatur via primò ſatis ampla, puta decem aut plurium pedum, deinde verò paulatim coarctata, donec ad oſtium illius pertingat, cuius latitudo tribus circiter pedibus definietur; profundioris verò cameræ ſeu cryptæ amplitudo quò maior erit, eò

maio-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A maiorem aquæ copiam elargietur, satis tamen est, si eius diameter 20. uel 30. pedes æquet; hac enim ratione continget, vt aere loci subterranei frigore in prædicta crypta condensato, nouus aer externus (qui dum calore Solis dilatatur locum querit, quo se recipiat) succedat; atque hic similiter refrigeratus fornici, & lateribus cameræ adhæreat, indeque guttatim cadat in imam partem, quæ ita aptari debet, vt excipiendo continendoque huiusmodi liquori sit opportuna; sic enim postmodum, uel mediante tubo metallico epistomio instructo, uel alio commodiori artificio liquor inde poterit ad usus deriuari.

Iuuabit autem fornicem extruere, & omnia circumquaque latera incrustare lapidibus
B eius generis, quibus humor facilè adhæret, cuiusmodi sunt illi, quibus plurimum inest salis fixi aut nitrosi; quod si naturales desint, artificialiter parari poterunt, coctos lateres, uel lapides tophaceos sub terra nitrosa longo tempore sepultos detinendo, uel alia ratione procurando, vt nitrum per eorum poros penetret, & intimè inhæreat.

Hac arte, si crypta fuerit satis ampla, & debito loco constructa, tantam aquæ copiam quotidie, æstiuis præsertim diebus, subministrabit, vt unius, uel etiam plurium domuum usibus abundè sufficiat; cuius rei experimentum uidi ego ipse, & aquam hac ratione generatam non semel bibere etiam copiosissimè licuit, absque ulla grauedine stomachi.

C

ARTIFICIVM V.

Liquorem præcedenti similem aliter ex aere prolicere.

EVndem ex aere liquorem pluribus alijs modis obtinere possumus, quorum aliquos breuiter describam.

Primò. Si sufficiens nitri quantitas calcinatione fixa euadat, tum aeri exponatur, præcipuè nocturno, ita tamen, vt neque feriatur à Solis radijs, neque ros, aut pluuia supra illam cadant: in liquorem resoluetur, quem oleum nitri appellare solent; Hoc oleum leni calore
D distilletur, prodibit liquor aspectu aqueus, & eiusdem planè naturæ cum liquore superiùs descripto, remanente in imo uase ipso nitro, quod rursus maiori ignis calore deficcatum aerique, vt prius expositum, iterum in oleum dissoluetur, ex quo nouum priori similem liquorem distillabis; adeo vt repetitis uicibus ex paucis nitri libris plura aquæ pondera obtinere possis; effluuia enim per aerem uolitantia fixo nitri sali facilè adhærent, & in tanta copia, vt paucorum dierum spatio nitrum ipsum dissoluant in forma liquoris oleosi.

Loco nitri adhibere poteris tartarum ad albedinem calcinatum; Vel si mauis (quod facilius fit) nitrum simul cum æquali portione tartari contusum ferreę sartagini impones, & supra ignitos carbones collocabis, vt sponte deflagret, sic enim illicò vtrunque calcinabitur in massam
E candidam & fragilem, quam contusam aeri expones.

Secundò. Fiat vas vitreum eiusdem cum illo figuræ, quem supra artificio tertio descripsimus; pro niue autem, vel glacie imponatur ei argentum viuum, & vas argento viuo plenum æstate media in profundiori aliqua terræ cauerna collocetur, ex frigiditate enim argenti viui calidus aer exterius vitri lateribus adhærescit concretus in roscidum humorem, subiecta phiala, vt dictum est, excipiendum; Liquor hac arte non adeo copiosus colligitur, & longè diuersus à superiori (qui mediante niue distillat) qualitatibus, ac viribus præditus.

Tertiò. Fiat ex ære, vel alio corpore metallico ingens globus AB, animella, seu ventili C
F instructus, vt in follibus lusorijs fieri solet, idemque uas ad latus annexum habeat tubulum epistomio E optimè munitum. Huic tubo inseratur uas recipiens F, & luto optimo contra egressum aeris muniatur. Tum mediante syringa DC per valuulam C, clauso epistomio E intruda*tur aer in globo AB, ibique condensetur quantum commodè fieri poterit. Vas aere condensato plenum fornaculæ GB imponatur, vt moderato calore aer ipse rarefiat, tunc enim per apertum epistomium E defluet in vas F, quod aquæ frigidæ immersum esse oportet, & illic in liquorem condensabitur. Si igitur clauso rursus epistomio nouum aerem globo intrudas, rursusque fornaculæ superponas, repetito sæpius labore non modicam aeris in liquorem conuersi quantitatem breui tempore obtinebis; quæ operatio si fiat sereno cælo, & in aere à feruentioribus Solis radijs attenuato syringa agitetur, pro-
G lectus humor non minoribus pollebit virtutibus quam ille, quē supra Artificio tertio describimus.

Fig. VI. Pag. I.

Quartò. Poteris etiam scilices minutim contritos multo sale nitri, vel tartari adhibito calcinare, & aeri exponere, liquorem enim oleosum, & falsū obtinebis eiusdem rationis cum eo, quem hic primo loco dicebamus, cum sit eadem planè operandi ratio, nisi quod scilices hoc modo calcinati & fixo sali permixti vim maiorem habent salia in liquorem resoluendi, ex quo distillationis ope humorem aqueum elicies, vt supra dictum est, & materiā in fundo uasis distillatorij superstes, aeri rursus exponetur.

Sunt alij etiam modi, quibus hoc ipsum assequi possumus, quosque opportuniori occasione alibi describam; Hoc enim loco faciliores, & qui tutius ad praxim reuocari queunt, exposuisse sat nobis visum est.

H

ARTIFICIVM VI.

Ex communi aere hydrargyrum, seu argentum viuum prolicere.

MIrum sanè uideri poterit, quod à communi aere, quem singulis momentis respiramus, argentum viuum, corpus videlicet metallicum educere valeamus; Veriſsimum tamen dūmodo fides adhibeatur Adulpho Baldinno referēti Eglinum ingentē è uitro retortā feruido sa-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A bulo imponentem, ac folle assiduè inflantem, id consequutum demum esse, vt consita velut vndique guttulis videretur; Tum obturato istius arctissimè ore, ac diu noctuque in Balneo mar, per integram septimanam constitutam tenue dedisse hydrargyrum.

Subdit deinde hæc verba. *Fertur, & nostra memoria fuisse qui, citante, Veth. Christ. Kriegsmanno, machina animata mercurium sibi compararet.* Quæ si vera sunt nostræ supra expositæ sententiæ de natura effluuiorum ægregiè fauent; nec difficile adducor ad fidem illis præstandam; siquidem exempla quædam, quæ nis similia ipse vidi narrare possem, quæque alia occasione exponere non grauabor.

ARTIFICIVM VII.

B

Vitreas phialas ita obturare, vt inclusi liquores perspirare nequeant.

QVàm arduum sit liquores nonnullos, quorum effluuia tenuissima sunt, phialis inclusos diutius retinere, ne per earum obturamenta penetrare, & in auras auolare queant, chimicæ artis periti facilè norunt: in quorum gratiam hoc artificium fuit à nobis excogitatum; Phialæ cuiuscunque magnitudinis collum aliquantulum oblongum, nec nimis latum curuatura quadam inflexum fiat, eo pacto quo figura hic delineata representatur; Tum impositio quolibet liquore, v. g. vini spiritu, aut alia subtiliori quinta essentia, vt vocant, immittatur curuaturæ A nonnihil argenti uiui, quod omnem prorsus exitum effluuijs prohibet, ut ex dictis supra, alijsque nostris experimentis compertissimum est.

Fig. VII. Vas. I.

C

ARTIFICIVM VIII.

Effluuijs odoratis pisces allicere, & irretire.

VAria sunt effluuia odorosa, quibus uehæmenter delectantur pisces, ita ut in retia facilè pertrahi possint. Inter hæc numerantur præcipuè, quæ emanant ex herba Artemisia; quare nonulli herbam hanc contundunt, & succo expresso retia inungunt; alij uerò Artemisiam ipsam integram retibus alligant. Quin immò si manus prædicto succo inuncta aquæ immergatur, ubi pisces degant, breui ad illam accurrunt. Commendatur etiam oleum spici. Sed de his alibi.

D

ARTIFICIVM IX.

Odoris effluuijs diuersi generis insecta noxia abigere, vel enecare.

SI quis pulices, aut etiam cimices ex cubiculo, aut lecto abigere cupiat, Rutam aquæ infundat spatio 24. horarum, tum aqua illa cubiculum aspergat, omnes enim pulices aut discedent, aut necabuntur; quod si lecti tabulas, eadem madefacias, nulli in eo cimices, aut pulices degere poterunt.

E

Muscas a domo uel cubiculo exterminabis, si sambuci, & comini foglia prius bulliant in aqua, tum illa cubiculum humectetur. Quod si Muscas ab æquo arcere uolueris, æquus ipse madefiat, seu inungatur succo foliorum cucurbitæ.

Si plumæ; seu pinnæ Vppupæ comburantur intra domum, ita ut Aranei, Muscæ, Scorpiones, aliaque similia noxia animantia odorem percipiant, statim omnia longè recedent, fugabunturque.

Hæc pauca indicare uoluimus hic loci; plura dabimus in libro de motibus sympathicis.

ARTIFICIVM X.

F

Ludicrum oui spectaculum exhibere.

FActo in cortice exiguo foramine omnem ex eo oui substantiam exime, tum per illud ipsum foramen Hirundinem viuam intrude; tum vas aliquod cui insit aqua tepida, ouo clauso ad moueatur; videbis ouum mensæ impositum ad aquam accedere, ita vt ad eam partem moueatur, in qua volueris aquam collocare. Nam vt cap. primo num. 53. dictum est aquæ effluuia persentiisset Hirudo etiam si intra oui corticem concluſa.

ARTIFICIVM XI.

G

Puluerem Sympathicum parare, qui vulnera persanet sanguinis fluxum sistat, & alios dolores sedet.

PVluerem sympathicum ex Vitriolo Romano constare nullus ferè ignorat; sed qua ratione Vitriolum præparari debeat pauci norunt; immò nec omnes sciunt, quo pacto vulnera debeant medicari. Propterea cum vis huius medicamenti omnis sita sit in partibus volatilibus, seu effluuijs ipsius Vitrioli (neque vlla intercedit superstitio, aut pactum cum Demone, vt alibi ostendam) eius præparationem & vsum hoc loco describere opportunum existimaui; quæ ego ipse multiores certissimis experimentis compro-

H baui.

Mense Iulij, vel Augusti, dum Sol est in signo Leonis, Vitrioli Romani quantitas ad libitum sumpta aqua limpida, (melius pluuiali) soluitur, filtraturque per chartam emporeticam. Tum soli exposita, uel ignis calore moderatissimo, euaporatur usque ad spissitudinem, scilicet ita ut noctu loco frigido apta sit in uirides lapillos concrescere; Hos lapillos colliges in patina uitrea, & residuum liquorem nouæ comittes euaporationi, vt sequenti nocte noui lapilli creari possint, quos cum prioribus associabis; sicque repetitis euaporationibus tota ferè substantia in lapillos abibit, crassiori solum magmate remanente, quod non facit ad usum præsentem; Collectos lapillos omnes Soli exponimus, qui intra

paucos

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A paucos dies, nisi crassiores sint, albescunt, siue potius in album puluerē concidunt nonnihil flauescentem. Hunc puluerē rursus in aqua purissima soluere debes, & filtrare, tum Soli, uel igni committere, ut euaporet, ac postmodum lapillos, ut antea colligere, illosque solis calore in album puluerem calcinare, ut prius fecisti; atque hunc laborem solutionis, coagulationis, & calcinationis ter saltem repetere, vel quousque puluis solutus in aqua nullas amplius fæces deponit, lapillique smaragdino virore saturati postmodum calcinatione in albissimum puluerem resoluuntur, Debent autem vltima uice solis radijs expositi manere per quindecim, aut plures dies, ut perfectissimè albescant, & omninò desiccentur, simulque combibant cælestis ignis inuisibiles scin-
B tillulas, & astralia effluuia, quorum magnes quoddam Vitriolum est, ibi scilicet amicissimè hospitantur, ut alibi exemplis ostendam.

Puluis hic candidissimus asseruari debet in loco sicciori, vel in vitreis vasis optimè clausis, ne humiditate contracta in pristinam formam redeat, & reuirescat; ex quo virtutis eius diminutio ingens sequeretur, siquidem humiditas illa extranea effluuiorum vires, & motum cohercet, ac omninò præpedit. Quarè si incautè asseruatus humorem fortè contraxerit, antequam in vsum veniat, leni calore ad pristinam siccitatem reuocari debet. Suas enim uires semper integras retinet, nec temporis diuturnitate illi quidquam decedit.

Notandum autem primò dum Vitriolum prę-
C dicta arte præparatur, nunquam exponendum esse aeri, nisi hic serenus fuerit; quare si superueniant imbres, pluuiæ, aut humidior temperies tunc temporis remouendum est, & in sicciori loco asseruandum.

Secundò. Vetant aliqui ne ullo ferro tangatur puluis siue dum fit, siue postquam factus fuerit; nec sine ratione, spiritus enim Vitrioli, in quo vires huius puluris latent, libentissimè ferro adhærent, adeoque puluis spiritu illo spoliaretur; non tamen leui quolibet ferri tactu id fieri potest; quare satis est si puluis, nec præparetur, nec asseruetur in vasis ferreis, aut supra aliquod ferrum diutius immoretur.

Tertiò. Simplex Vitrioli Romani puluis, nulla arte præparatus, sed qualis venalis pros-
D tat, prospero sæpè successu ab alijs, & a nobis etiam vsurpatus est; immò antiquiores medici, vt notat Kenelmus Digbæus; illo solùm vtebantur. Fatetur tamen ipse auctor alijque, qui de hoc puluere scripserunt, eius uirtutem plurimum augeri, ac roborari per diligentem præparationem, adeo vt simplex uitriolum nullius sit ferè uirtutis ad medicationem sympathicam, si quando cum affectu peruicatiori nobis agendum fuerit.

Quartò. Quamuis alij alias adhibeant præparationes, nec singulis solutionibus, & coagulationibus lapillos ad albedinem calcinent, id enim soli vltimæ operationi reseruant; nostram tamen præparationis methodum optimam esse constat tum experimentis, tum etiam ratione; finis enim omnis illius est, uitrioli substantiam e
E crassioribus fæcibus non modò purgare, & attenuare, uerùm etiam astralibus effluuijs, solisque radijs impręgnare, & quodammodo uiuificare. Cæterum nihil refert, vtrum hoc potius, vel alio modo paretur puluis, ut etiam ex hoc appareat nihil illi inesse, quod redoleat superstitionem.

Quintò. Huic puluri aliqui addunt gummi Tragacanthæ æqualem ferè quantitatem, nulla facta eius præparatione, sed solum in tenuem puluerem contusi, & prædicto uitriolo præparato admixti; tunc uocatur puluis sympathicus compositus, ad distinctionem prioris, qui dicitur simplex; Hoc autem puluere composito utimur, quoticscunque cum uulnere adest aliqua ossium
F fractura, seu scissura, cui mederi uolumus. Nonnulli in hunc ipsum finem alia gummi genera, ut sarcocollam, gummi Arabicum, &c. usurpari posse arbitrantur; Alij demum symphyti maioris in umbra exsiccati puluerem cæteris præstare putant. Cæterum potissima huius puluris compositi uirtus, & basis est in Vitriolo; nam quidquid Gummi uirium inest, solo puluris uitrioli auxilio suos effectus sortitur.

Vsus prædicti puluris tam simplicis quàm compositi est in sanandis uulneribus, & sistendo quolibet sanguinis fluxu, immo etiam in doloribus aliquibus sedandis, quod fit non applicatione puluris ad locum affectum, seu uulneratum, sed ad solum sanguinem ex uulnere, seu membro affecto prolectum, & mundissimo linteo exceptum. Aliquot nimirum sanguinis guttæ excipiuntur linteo, tum ipsi sanguini inspergitur pul-
G uis, asseruaturque in loco temperatè calido, & sicco; scilicet cauere debet, ne linteum medicato sanguine aspersum igni exponas, aut aeri frigido, aut aquæ immergas, uulnus enim statim non sine magno dolore recrudesceret.

Vulnus autem ipsum nullo alio imposito medicamento prius lauari debet, & fascijs, ut moris est, circumligari; tum singulis diebus detergitur, & noui purique sanguinis guttæ aliquot nouo linteolo seu petia rursus excipiuntur, nouoque puluere medicantur: & linteolum hoc sinui cum priori inuolutum asseruatur loco opportuno, ut dictum est; Sic enim quodlibet uulnus breui sine putredine ad cicatricem tutissimè perducitur.

H Eodem modo sanguinis fluxus ex naribus uel alia corporis parte facillimè sistitur semel tantum medicato linteo, qui recenti sanguine aspersus fuerit. Si ferrum recenti sanguine tinctum habeas, nec alius sanguis ex uulnerato obtineri queat, puluerem ipso ferro, qua parte sanguine infectum est, applicabis.

Obseruandum autem, quòd, licet communiter præcipiant medicare sanguinem ex ipso uulnere prolectum, uel effluentem, ego tamen existimauerim elici posse sanguinem ex qualibet parte corporis ipsius uulnerati, siquidem sanguis è uenis uulnere ruptis effluens est omnino eiusdem rationis cum sanguine aliarum uenarum, ut constat ex nota, & iam ab omnibus admissa sanguinis circulatione. Hinc frustraneum existimauerim id, quod aliqui notant, si uulnus interiores partes affecerit, tunc ipsi penitus immit-

tendum

A tendum esse linteum, vel pannum, vt læsam pariter attingat partem.

Hinc etiam consultius crediderim, cum vulnus inueterauit, & degenerauit in vlcus, aliquid sanguinis leui punctura elicere, ipsumque sanguinem medicare, quam pus seu saniem ex parte affecta manantem, vt communiter præcipiunt, qui de hoc puluere scripserunt.

Notant etiam, & quidem optimè, loco mutanda esse lintea sanguine, & puluere aspersa, prout pars vulnerata seu malè affecta intemperie aeris molestatur; nam si nimis calida temperies partem vulneratam afficiat, loco nonnihil frigidiori, & humidiori asseruari debent; si verò frigida intemperies partem ipsam tentauerit, linteis seruandis eligendus est locus calidior, donec omnia ad debitam temperaturam rediganB tur.

Demum, inquit Papinius in Dissertatione de hoc Puluere, si vulnus ossium fractura complicatum sit, fragmenta foras educenda sunt, quæcunque periosteo nudata fuerint: Sin vero fractura æqualis, vt in speciebus, quæ dicuntur *cauledon*, & *raphanidon*; vel contriti ossis particulæ periosteo adhuc cohæreant, vulnere prius sympathice curato, pars hypodesmidibus, epidesmidibus, & assulis, pro more deliganda, & fulciendâ est; tum etiam pulueri admisceri debet Gummi Tragacanthæ, vel aliud similis naturæ, vt subra dictum est.

Dixi supra, vulneratam partem, seu *male affectam*; nam non modò vulneribus mederi hunc puluerem, sed etiam ægritudines alias curare, & C dolores sedare deprehendimus. Nouit illius vires in doloribus dentium omnino arcendis noster P. Milliettus, qui lib. 2. de magnete prop. 9. hæc habet. *Testis sum oculatus aliquem, qui acerbissimo dentium dolore cruciabatur, ex gengina modicum sanguinis expressisse, & strophiolo excepisse, quem sanguinem puluere sympathico aspersit; mirum dictu, intra tempus, quo recitaretur bis miserere, cessauit dolor ille acerbus; residuus tamen erat aliquis, vnde iussit calefieri strophiolum & gene admouit, denuo cepit cruciari ita acerbè, vt dolor lachrymas exprimeret: ego qui intereram petij, an strophiolum illud esset, quo sanguinem ex gengina expressum exceperat, eumque annueret, subrisi, quod dolorem nouum ex calefactione ortum esse intelligerem; quare iussi vt strophiolum* D *aquæ immergeretur, eique redderetur; Intra tempus quo recitaretur Psalmus Miserere, dolorem omnem cessasse asseruit. Dico ergo me non dubitare dari aliquem spiritum regressum ad vulnus è quo desumptus est sanguis, &c.* Sic ille.

An autem podagræ doloribus sedandis, vel etiam alijs internis affectionibus, hæc sanguinis medicatio conferre possit, noadum expertus sum; crediderim tamen in pluribus casibus illam plurimum valere; nam etiamsi pars corporis læsa aut male affecta sit omnino interna, vt in pleuritide, Ischiade, podagra, capitis doloribus, &c. fieri tamen tenuissimi sanguinis spiritus à balsamica vitrioli substantia fermentati, cum regrediuntur ad suum totum, per poros ipsius corporis penetrare valent, præcipuè quia toti sur- E sus sanguini permiscentur, qui omnes corporis partes circulatione peruadit.

Cæterum certissimum est omnis generis vulnera etiam à glande sclopi inflicta hoc puluere sanari; immo Papinius oculatus testis affirmat etiam pericardij, tenuiorum intestinorum, F vesicæ, & similium partium vulnera, quæ vulgari methodo persanari nequeunt ad perfectam reintegrationem, & sanitatem fuisse perducta. Sed de sympathicis huiusmodi curationibus alibi plura.

ARTIFICIVM XII.

Vt aues exteraneis coloribus picti nascantur.

QVo pacto id obtineri possit, habes ex Veruiamio, qui (vt supra cap. primo num. 68.) docet Hirundines albas nasci, si ouà iniungantur oleo; quod quidem à nonnullis experimento comprobatum esse nos ipsi audiuimus; Debent autem inungi post dies quindecim ab incubatione.

Simili ratione existimamus aliorum auium plumas peregrinis coloribus posse decorari, si videlicet illorum oua certis, & opportunis liquoribus inungantur. Sic in quodam manuscripto secretorum libro inuenio omnes indiscriminatim aues albos nasci, si eorum oua illinantur succo temperiui maioris.

Porrò plura sunt effluuiorum seu vaporum G aut exhalationum genera, quę per poros aliquorum corporum penetrantes eorum colores immutant, sic accensi sulphuris fumi rosarum purpureum colorem in album, ac flauescentem transmutant; quo artificio in eodem ramo vel cespite diuersorum colorum rosas plures obtinere poteris. Sed de his alibi plura.

ARTIFICIVM XIII.

Solida corpora, ossea præcipuè, vaporibus aqueis calcinare.

INdicauimus cap. primo num. 150. Nunc quomodo id fieri possit, immò qua ratione id factum esse viderimus, exponemus; res enim non H modò rara, sed etiam vtilis, & philosophorum consideratione dignissima, cum simplex aquæ vapor, seu effluuium tantam vim obtineat, vt durissimorum corporum poros non modò laxet, sed penetrando dissoluat, & in calcem redigat, perinde ac si diutiùs in igne detinerentur. Fornax est distillatoria in Collegio Romano cum magno rotundo cachabo aqua pleno circiter ad medietatem, huic superstructus est fornix seu cuppula, pluribus foraminibus instructa, quæ tamen omnia clausa manent ob vitrea uasa distillatoria foramina singula occupantia, vnicum in supremo medioque fornice foramen apertum est, cui inseritur tubus metallicus satis crassus sex aut octo pedibus sursum erectus, qui postquam ad eam altitudinem deue-

nerit

A nerit dilatatur in vas quoddam oualis figuræ tantæ capacitatis, vt ipsi corpora calcinanda imponi commodè possint, ac rursus vt prius coarctatur in tubum in parte superiori. Vasi itaq; prædicto induntur ossa, ebur, cornu cerui, & similia, quæ calcinatione indigent philosophica, funiculisque in medio vasis suspensa hærent, ac fumosos aquæ vapores ex inferiori cachabo per tubum ascendentes excipiunt, atque hac arte paucis diebus, vel etiam horis immutantur ita, vt friabilia prorsus euadant, & in puluerem, aut calcem resoluantur. Cum tamen (quod mirum pluribus visum est) funiculi, quibus suspenduntur, illæsi omninò persistent; quorum omnium effectuum ratio satis clarè patere potest ex dictis circa effluuiorum naturam, & pororum, quos
B permeant, varia dispositione.

Habet hoc peculiare prædicta calcinatio, quòd corpora ita in calcem redigantur, vt tamen eorum humiditas radicalis non absumatur, quæ tota anolat, ac deperditur, si ignea flamma operatio instituatur, quod quanti interfit nemo non nouit.

Hinc mirari desines, quòd metalla aeri exposita ferrum præcipuè, & plumbum diuturnitate temporis corrodantur, & quodammodo calcinata in puluerem concidant, cum aer ipse nil aliud sit, quam congeries diuersorum effluuiorum aqueorum, vna cum particulis igneis, & salinis, seu acutis aptisque sensim poros laxare, & compaginem dissoluere.

ARTIFICIVM XIV.

C

Corpora à corruptione illæsa conseruare, & à floribus ac fructibus ariditatem, & putrefactionem arcere.

A Bexterno aere, & alienorum corporum effluuijs poros subeuntibus, & internos spiritus sollicitantibus, corruptiones, & putrefactiones originem potissimum ducere ex dictis satis innotuit; ex quibus facilè iam erit præcepta deducere, & artem tradere, qua omnis generis corpora illæsa, seu incorrupta seruentur.

Ac primò distinctione opus est inter corpora fluida, & corpora solida. Itē inter illa, quę magis
D obnoxia sunt fermentationi, seu internarum particularum, spirituum præcipuè agitationi, (de qua infra nobis erit sermo) & illa, quæ parum vel nihil fermentationem huiusmodi patiuntur.

Itaque si sit corpus fluidum, quod nullam admittat fermentationem, cuiusmodi sunt liquores simplices, vt aqua, spiritus vini, olea chymicè distillata, aliaque similia, quorum partes, cum sint homogeneæ, vix vllam inter se pugnam exercent, se ipsis nullo alio artificio incorrupta seruantur, dummodo non euaporent. Si verò fermentationi obnoxia sint, rursus distinguendum est inter illam fermentationem, quæ tendit ad perfectionem, & illam quæ ad corruptionem vergit: si enim fermentatio tendat ad perfectionem, seu depurationem liquoris, nullo alio artiE ficio opus est, nisi vt optimè clausus liquor ille seruetur, nec vllum commercium pati possit cum extrinsecis elementis; absoluta enim fermentatione postquam aliquas fæces deposuerit, nulla putrefactio, aut corruptio amplius timenda; quin immò sæpè ipsæ fæces in imo vase subsidentes liquori conseruando deseruiunt, vel si mauis, illas remouere poteris, vel liquorem exemptum in nouo mundoque vase custodire. Sic contingit in vino, in oleo, aliisque liquoribus, qui peracta fermentatione temporis vetustate meliora fiunt, si recte custodiantur, vt constat experim. cap. primi num. 154. Si verò fermentatio tendat ad corruptionem, fermentatio ipsa impediri debet, antequam fieri incipiat; vix enim postquam incrementum aliquando, & vires
F aquisierit, inhiberi poterit (quod tamen aliquando fit per admixtionem rerum extranearum, vel motum illum inuertentium, vel particulas aliquas præcipitantium, vt alibi dicemus) Impeditur autem plurimum, si in liquorem nullus prorsus aer, nullus vapor, aut exhalatio se insinuare valeat; sic licet sæpius tentauerim vinum generosum in vitro hermeticè clausum, expositione ad ignem, insolatione, aliisque modis in acetum commutare potui nunquam; quamuis aliqui liquores similiter vitro inclusi nihilominus putrescant, vt lac, sanguis, alijque. Impeditur etiam fermentatio tendens ad corruptionem, si prius liquor depuretur, vel filtratione, vel distillatione, vel admixtione alicuius corporis opportuni, vel crassiorum partium præcipi-
G tatione, de quibus omnibus alibi erit sermo.

Difficiliùs est corpora solida illæsa seruare, si talis naturæ sint, vt fermentatione tendant naturaliter ad corruptionem; cuiusmodi sunt poma, pyra, vuæ, & omnis generis fructus; item animalia, seu cadauera; multò verò magis flores, & herbas. Quare de his potissimè aliquid in particulari dicendum est; si prius monuerimus omnem ferè artem demum in eo sitam esse, vt res, quæ incorrupta seruari debet, nullum cum elementis, aere præcipuè, cōmercium habere queat, & nō modo ab aere nō tāgatur, verùm quantum fieri potest, caloris, ac frigoris vicissitudines minimè patiatur; sitque ab omni humiditate extranea, & calore prorsus immunis; calor enim, & humiditas putrefactionis instrumenta sunt, quæ omninò arcere debemus. His igitur prænotatis
H de quibus fusius suo loco. Si velis.

§. *Poma, & Pira, & alios fructus seruare incorrupta ad longum tempus.*

PRimò decerpenda deficiente Luna, duabus vel tribus horis ab exortu Solis sereno Cœlo, ne scilicet aut nimium calorem a Sole conceperint, aut crescentis Lunæ, & omnia humectantis humore referta sint, aut nocturna pariter humiditate sint adhuc madentia.

Secundo Colligenda sunt delicata manu ne contundantur, vel inuicem comprimantur; idque fieri debet, antequam ad omnimodam maturitatem deueniant, diligenter inspiciendo, vt sint integra, sine vermiculis, aut vllo modo vitiata.

Non

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A Non sine pediculis suis decerpenda, immò sæpè conducit etiam cum ipsis ramis decerpere, vel cum vmbilicis, seu particulis, quibus pendent ab arbore, vt ficus.

Tertiò Si in arca vel cubiculis fructus ad tempus conseruare volueris, vt moris est, caue ne in eadem arca, vel conclaui diuersi generis fructus reponantur, sed singula proprijs arculis custodiantur, & ità vt vnus alium minimè tangat, ne diuersi generis effluuia, & inter se discrepantia, quæ ex vno promanant, per alterius poros se intrudant, breui enim omnia marcescent, vt experimento sæpè nobis compertum est; Propter eandem rationem vinum ex diuersi generis vuis expressum facilius corrumpitur. Consulunt autem cum Theophrasto Palladius, Columella, alijque, vt oporotheceæ fenestras habeant ad
B septentrionem, quas serenis diebus, & uerno tempore, vt perflentur, aperire oportet; ab Austri uero afflatu diligenter fructus custodiantur, ne rugis, & macie deturpentur; locus autem, vt diximus, debet esse frigidus, & siccus.

Quartò Locus, seu solum in quo nascuntur, plurimum confert ad eorum incorruptionem; quæ enim in aruo humido, riguo, aut depresso nascuntur, facilius marcescunt, vt & in agro pinguiori, aut fimo permixto. Quare Soli expositus ager esse debet, uentis perflatus, siccus, & lapillosus, sic qui in collibus uel montibus nascuntur fructus diutius durant; adeo vt Theophrastus asserat solas illas Palmulas seruari posse, quæ in Syria locis arenosis gignuntur, quæ uero cæteris in locis proueniunt protinus putrescere.

C Quintò Tabis, & corruptionis initium ex pediculo, à quo uita prius, & alimentum, prouenire obseruarunt antiqui scriptores; quare pediculos pice oblinere præcipiunt, seu alia ratione incrustari, ne aer per poros subrepat; quin etiam Columella, & Palladius docent ita reponendos fructus, vt pediculi deorsum spectent, flosculi uero sursum, quo modo in arbore nata sunt. Quod si pediculo careat fructus, vt Persicum, gutta picis calentis umbilicus implendus, vt docet Palladius. Apuleus Græcus effert poma non putrescere, si illorum cacumina uirentis satyrij herba fuerint illita.

Sextò Nonnulla fructuum genera, quæ nimio humore abbundant antequam reponantur inolare oportet, vt tantisper arescant, si illas diu-
D turniori tempore scilicet ad plures annos seruare volueris; sic pruna, cerasa, &c. in Sole supra crates disponuntur.

Septimò Fructus igitur prædicto modo, opportuno tempore, & loco decerptos, ac præparatos longo tempore incorruptos seruabimus, si in uasis ad id munus aptatis probè occludantur ità vt omnis externus aer arceatur, quę quidem uasa fictilia esse poterunt sed uitreata, uel etiam lignea pice circumlinita; melius tamen uitrea; Aliqui etiam in utribus seruant. Sic Palladius citria singulis uasis singula includi uult, & gypso adimit. Columella unumquodque genus proprijs arculis reponit; & operculis arcularum mala diligenter in ijs compositis contegit, lutoque palęato limit opercula, ne aer possit introire.

E Apuleius mala olla fictili cera interius obducta custodit. Alij urceo nouo fictili substernunt populneam, uel iligneam scobem, & ita disponunt vt scobs inter se calcari possit; deinde facto primo tabulato, rursus scobem substernunt, & similiter mala disponunt, donec urceus impleatur, tum operculum imponunt, & luto muniunt; Vel intra dolium sic ordinant, ne se inuicem tangant, & dolium rursus operiunt.

Affricanus ficus seruari docet, si singulæ intra viridem cucurbitam loculis vnicuique cauatis claudantur, suspendaturque in vmbroso loco cucurbita; verùm cum suis pediculis, hoc est particula, qua arboribus dependent.

F Octauò Sunt etiam multi, qui vt aeris iniurias à fructibus arceant, luto, cera, vel pice incrustant circumquaque, & sic vel in vasis similiter occlusa custodiunt, vel alio opportuno loco simpliciter reponunt. Plinius mala gypso incrustat; vel cera. Sotion citria subacto luto studiosè sublinit. Palladius cotonea inter binas tegulas posita luto ex omni parte claudit, & in noua patina sicco gypso obruit seperata. Democritus eadem folijs integit, tum argillosum lutum cum pilis subigit, & eo oblinit, quæ cum in Sole fuerint exsiccata, reponuntur.

G Nonò Quia non sufficit aerem fructus immediatè ambientem arcere, sed requiritur etiam, vt aer vasi, cui illi includuntur, extrinsecus, ipsum vas cum fructibus caloris ac frigoris vicissitudinibus obnoxium efficiat; ideo, ad huiusmodi aeris mutationes euitandas, oportet vas illud alicui liquori immergere, qui, quantum fieri potest, tum ob suam naturam, tum ob loci conditionem, prædictas vicissitudines minimè subeat; si enim id fiat res quælibet omninò immarcessibilis ad plurimos annos, immò in æuum perseuerabit; Vt nos ipsi fuimus experti. Sic Palladius vasa fictilia cum inclusis malis in cisterna vel puteo mergit. Apuleius verò mala in ollam nouam immittit, & ollam in dolium vini, ità vt vino supernatet, sic mala recentia seruari ait, & vinum fieri odoratum. Quin etiam Affricanus missas recentes ficus minus maturas in nouo vase fictili, lectas cum pedicalis, & à se separatas includit, & in dolio vini pleno vas natare permittit, promittitque eas ad longum tempus incorruptas seruari. *Persica* (inquit Io: Baptista Porta lib. 4. mag. nat.) *lagenis clausa cisternis*
H *demersa seruari experti sumus, & eiusmodi generis multa mala, doliolo scilicet occlusa, atque optimè foris picato vase, & sub cisterna aquis demerso ponderibus grauato ne subleuetur, & per multos menses incorruptos habuimus.*

Palladius apud eundem Punica mala in seriola includit optimè contra ingressum aeris munita; Ipsa autem seria ad medium usque est aqua plena, & in ipsa ita suspenduntur mala, ut aquam non tangant.

Aliqui ut aeris alterationes, & uicissitudines euitent, uasa cui fructus inclusi sub terris mergunt, obruuntque. Sic Columella, Palladius, & Plinius sorba urceolis picatis includunt, & in loco sicco, uel sub Sole, & aprico duobus sub terram pedibus reponunt, ita ut os urceoli deorsum

A orsum spectet,& terram super congerunt,ac calcant. Alij melius fortasse obruunt eo loco, in quo perenniter aqua desint, quidam arena obruunt. Sic etiam auellanæ & castaneæ recentes, & præneſtinæ seruari possunt.

Ratio omnium optima est, si fructus, quos incorruptos seruare volueris, singulos singulis utreis phialis indas, & fornacibus vitrariorum, vel tubulo ad lucernæ flammam hermetice claudas, tum puteo, vel cisterna immergas. Sic enim ad plures annos erunt immarcessibiles.

10. Non tam ad arcendum aerem, & eius vicissitudines cuitandas; quam ad fouendum ipsorum fructuum temperamentum, liquoribus peculiaribus, fructus nudos, vel vase circumuestitos, occlusosque immergere possumus, præcipue verò melli, quo omnia à corruptione facile tueri posse passim auctores antiqui asserunt. Nihil certius (ait Columella) aut melius experti sumus, quam cydonia in lagena noua, quæ patentissimi oris sit, componantur leuiter & laxe ne colliai possint, deinde cum ad fauces vsque fuerint composita, vimineis furculis sic transuersis arcentur, vt modicè mala comprimant, nec patiantur ea, quæ liquorem acceperint subleuari: Tum quam optimo, & liquidissimo melle, vas vsque ad summum ita repleatur, vt pomum submersum sit; Hæc ratio non solum ipsa mala custodit, sed etiam liquorem mulsei saporis præbet, qui sine noxa possit interdum dari, sed cauendum, quæ in melle custodire volueris, immatura mala condantur, quoniam cruda si lecta sint, ita durescunt, vt usui non sint, hæc ratio adeo quidem certa est ut etiamsi uermiculus insit, non amplius corrumpantur mala, cum prædictum liquorem acceperint; nam ea melli natura est, ut coerceat uitia, nec serpere ea patiatur; qua ex causa etiam exanimum corpus hominis per annos plurimos innoxium conseruat.

Plinius cera illinit, & sic in melle demergit. Possunt & alij fructus in melle conseruari; quinā autem ex ijs melius seruentur proprio experimēto docet Baptista Porta loco citato his uerbis. *Dum huiusmodi negotio operam nauaremus, vt fructus exacta tabe possent asseruari, omnes vitreis in vasis in melle condidi, vt conspiciendi daretur facultas, qui diutius à putrilaginis tabe preseruarentur; comperimus aliquos plus, minus aliquos perdurare. Humidiores fructus incorruptum mel corrumpunt, ipsumque corruptum eos à tabis iniuria non tuetur. Vuæ, sicus, persica, fluida tabo fiunt, cydonia, mala, pyra diutius incorrupta persteterunt; sed nuces per annum incorruptæ, & virides permanserunt.* Sic ille. Ex quo alia antiquorum exempla, in uarijs liquoribus fructus asseruari docentium huc traducere non grauabor, cum multum afferre possit utilitatis.

Palladius docet cotonea uino demersa incorrupta seruari, si ea plenis uino optimo uasculis immittemus. Vel uini, & defruti æquum corpus efficiatur, cydonia ad multum tempus seruabimus. Democritus lecta cotonea dolijs musti inergit, atque ita claudit, quòd & odoratius unum reddit.

Idem mala patinis fictilibus imponit, & in dolio uino innatare permittit.

Africanus asserit ficus minus maturas cum suis pedicuris in nouum fictile missas, & inter se distantes, sita dolio uini pleno, & diligenter operculato fluitent, omnino recentes seruari. Idem asserit Palladius.

Beritius docet mora in uino demersa seruari suo, dummodo demeria, & diligenter operta.

Panphilus pruna Damascena seruari dicit in cadis uino dulci uel nouo natantia, operto diligenter uase.

Zizipha recenter lecta, atque guttis uini ueteris perfusa seruantur, ita ut rugarum ea non deformet attractio. Palladius.

Vuas in dolium musti suspendit Dydimus, ita ut neque mustum neq; se ipsos botri mutuò contingant; permanent enim ita integri, quemadmodum in uite ablati sunt.

Pyra in sapa condita diu durare asserit Cato, & maxime tarentina, mustea, & cucurbitina; etsi M. Varro anitiana & sementina in sapa asseruari dixerit. Plinius tarentiana, & anitiana in passo seruari. Palladius in sapa, passo, uel dulci uino demersa custodit, uasis plenis. Sapa, quomodo fiat ex musto docet Columella.

Persica duracina in sapa condita durare dixit Palladius, si umbilicum pomi gutta picis calentis oppleueris, & sic sapæ innatare cogantur vase concluso.

Sorba in defruto diu conseruari refert Columella, adiecto spissamento aridi fæniculi, quo deprimantur ita sorba, vt semper ius supernatet, ac nihilominus picata opercula diligenter linunt gypso Cato, & Palladius sorba in sapa diù seruari aiunt.

Vuas in defruto immarcessibiles seruari docet Columella. In dolium bene picatum defruti amphoram conijcito; deinde transuersos fustes spisse aptato, ita ut defrutum non contingant, tum superponito fictiles nouas patinas, & in his sic vuam disponito, vt altera alteram non tangat; tum opercula patinis imponito, & linito: Deinde alterum tabulatum, & tertium, & quamdiu magnitudo patitur dolij similiter instruito, & eadem ratione vuas componito; deinde picatum operculum dolij de fruto largè linito, & impositum cinere obturato. Nonnulli contenti iuni adiecto defruto perticas transuersas aptare, & ex his uuas ita suspendere ne defrutum contingant; deinde operculum impositum oblinire.

Pruna etiam in uase fictili defruto, aut passo pleno immergit, & impositum gypsat operculum.

Cucumeres in vini albi fæcem dulcem, & non peruersam immittes, & vas explebis, sic manebunt recentes; ex Quintiliorum placitis.

Oliuas in vinaceis recentibus, prius quam exprimantur, vicissim interpositas in vas condit, & oblinit Dydimus.

Columella Corna condienda in fece præcipit, quibus pro oliuis vtamur.

Vuas verò in ollas aptatas, & operculis impositis collocat intra vinacea diligenter conspissata circa ollas.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A Aquæ etiam falsæ fructus immersi conseruantur. Beritius ferventem aquam marinam calefacit, aut muriam feruere facit, & in ipsa punica immittit, ac postea in Sole siccata suspendit; vbi verò vti volunt, biduo ante in aqua macerant. Columella mala granata in aqua salsa vehementer calefacta detinet filo suspensa, donec decolorentur, tum triduò in Sole siccat, & postea suspendit; & cum res exiget, aqua dulci integro die macerat. Pyra etiam in aqua salsa calefacta immersa, aliqui deinde recondunt vrceis, vel alia ratione custodiunt.

Dydimus vuas in salis aquis aut muria immergit, tum in paleis hordeaceis deponit. Quidam cinerem ficulneum, aut vitium aqua feruefaciunt, botrosque in ea rigatos, indeque refrigeratos in prædictis paleis deponunt. Per totum
B annum durat vua, si dum adhuc paululum asperior est, collectam aqua calida alumen admixtum habente rigaueris, statimque inde extraxeris. Sic ex Theophrasto palmæ, (immò & quilibet fructus) in salsis locis natæ diutius conseruantur. Sic etiam cicer non corrumpi asserit, quia gignitur cum salsilagine.

Fabas salsa irrigatione, nempe marina aqua integras, & illęsas permanare asserit Dydimus.

Allium, & cæpam si diutiùs inueterasci libeat, aqua salsa repida capita incingenda sunt, ita meliora esui fiunt, & diuturniora; vt ait Plinius.

Cucumeres, & cucurbitæ in muria compositi
C diù permanent.

Apuleius mala in alga, seu musco marino conseruat; algæ enim vt salsæ putrefactioni resistunt, vt confirmat Aristoteles.

Oliuæ similiter in muria seruantur, de quibus vide locum citatum.

Demum ex liquoribus fructuum & animalium conseruationi, oleum, & amurca aptissimi sunt. Maximas amurcę dotes Cato docet. Primò enim amurca subigit areas terendis messibus, ne formicæ obsint. Secundò vt frumentum perennet in horreis eorum pauimenta, ac parietum tectoria luto, ex amurca confecto linit. Tertiò ne vestes à tineis erodantur contra teredines, & noxia animalia amurca aspergit. Quartò semina, dum iacent in aruo, ne erodantur ab animalibus, & ab ijs tuta sint; lora etiam, ac coria omnia, & calceamenta axesque decocta inungit; atque æra-
D menta contra æruginem, coloris que gratia elegantioris, & totam supellectilem ligneam. Quintò docet virgas myrteas cum baccis seruare in amurca; vel aliud genus quodlibet, inter se alligato, fasciculos facito, in amurcam demittito; sed ea, quæ demissurus eris, sumito paulò acerbiora; uas quo condideris oblinito plane.

Si uoles ramos ficulneos, cum fructibus seruare in amurca, cum suis folijs alligato, & in amurcam demittito, ut diximus de myrto.

Possunt, & oleæ in oleo seruari, nam positæ cum decolorantur, cum petiolo leguntur, & in oleo seruantur, ut post annum repræsentent uiridem saporem, ac trito sale aspersas pro nouis apponunt.

Præter liquores sunt, & res aliæ, quæ fru-
E ctuum putredinem arcent, præcipuè verò scobes, folia, & paleæ. Sic Palladius ab aliquibus citria in cedri scobe diu fuisse seruata; ut etiam cydonia multum perdurare ait Dydimus.

Mala, abiegna scobe uel populnea interposita, diutiùs conseruari docet Columella, & Palladius.

Punica mala in querna scobe suffusa prius aceto, compositaque obruit Columella, & Beritius. Vuas etiã simili modo à putredine defendũt.

Iidem auctores paleis etiam usi sunt ad fructuum perennitatem, quæ uel genuina siccitate omnia illæsa conseruant, uel fere omnium qualitatum expertes rem in sua qualitate conseruant. Quidam autem ad uuas seruandas maxime laudant paleas lupinorum, tum uero fabarum, aut aliorum leguminum; quæ si desint fænum aridissimum in tenues partes concisum substernunt.

F Nuces etiam in paleis seruari tradit Palladius, & si Amygdalæ difficulter corium dimittant paleis obrutæ continuo relaxabunt.

Cepas in aquam calidam iectas exsiccato in Sole; exsiccatas in paleis hordeaceis imponito, ne se mutuo contingant. Sotion.

Castaneas ijsdem peleis hordeaceis minutissimis obrutas seruari docet Palladius.

Cydonia folijs ficulneis asseruari promittit Columella, alligata, & creta cum amurca illita. Democritus folijs integit, ac luto linit. Palladius poma, quæ maiora sunt ficulneis folijs inuoluta custodit. Idem citria in suis folijs seruari promittit, si suis locis discreta ponantur. Idem malis nucum folia substernit ad conseruationem, quibus non caducis odori, & colori perquambelle consulitur, ait Apuleius.

Pyra in glandis frondibus asseruari, siccatis scilicet, inuoluta spondet Democritus, & post annum viridia inueniri.

Ficus verba sci fœminæ folijs inuolutas omninò non putrescere asserit Plinius. Palladius verò ex furno calidas, & impositas folijs suis fictili condit. Cato in muria cum suis folijs cõdit. Columella cum aruerint in ollas picatas meridiano tempore calentem ficum condit, calcando subiecto arido fœniculo, & iterũ vasis repletis superposito.

Possumus, & cerasa in satureiæ folijs conseruare & harundinis, si in vas substrata in fundo satureia conijciantur, dein cerasa superponuntur, iterumque alternis satureia adijcitur. Seruari itidem interiectis harundinum folijs, & in eundem modum
H alternatim dispositis in cado.

Sic, & zizipha fronde sua inuoluta seruari spondet Palladius. Sic etiam punica, & nuces suis frondibus asseruari docent.

Citria in hordeo non putrescere, si in eius aceruis fuerint obruta, promittit Sotion; sed mirum proditur calido pane citrijs superposito celeriùs putredinem concipere.

Cydonia verò in millio obruta durare docet Palladius. Democritus verò hordeo obruit; Cydonia non sunt recondenda vbi reliqui fugaces fructus vel alij quique teneri residunt; siquidem hos suo acerrimo sapore labefactantia vitiant.

Mala etiam millio obruta seruari putat Plinius, Apuleius verò in hordei aceruis.

Pyra

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A Pyra inter frumenta obruta diù ſeruari promittit Palladius. Tuberes verò in milliо. In arena fluminum obruta vſque ad aliorum prouentum viridia, & vegeta aſſeruari poſſunt.

Punica in tritici cumulo imputrida immorari ſpondet Britius, ſi in feruentem aquam intincta in tritici cumulo in vmbra, dum rugas contraxerint, recondantur. M. Varro in dolio arenæ.

Vuas in horreis ſuſpenſas ſeruari precipit Didymus, præſertim ſi frumentum moueatur; etenim puluis ab ipſo exurgens vuis inſidens multum confert ad diuturnitatem.

Hæc de conſeruatione varij generis fructuum; Iam verò ſi velis.

B §. *Triticum, aliaque ſemina vel legumina diu conſeruare.*

TRiticum, vt longius aſſeruetur, condi oportere in granaria ſublimia, quæ perflentur vento ab exortu, ac ſeptentrionum regione, ad quæ nulla aura humida è propinquis locis aſpiret, præcipit Varro. Quidam granaria habent ſub terris, vti ſpeluncas, vt in Cappadocia, & Thracia; alij vt in Hiſpania citeriore, puteos. Horum ſolum paleis ſubſternunt, & curant, ne humor, aut aer tangere poſſit, niſi cum promitur ad vſum, quò enim ſpiritus non peruenit, ibi non oritur curculio. Sic conditum triticum manet uel annos quinquaginta, millium verò plus annos centum, vt ait Theophraſtus. Triticum puluerulentum conditum putreſcit; cauſa eſt C calor externus, qui in puluere reperitur, intus enim calor proprius obſidetur, ſuffocaturque, feruefacit ac putreſcit, & plus caloris exoritur; Sic ille.

Florentinus, ut frumentum diu aſſeruetur, cinerem ſarmentorum quercus frumento inſpergit, alij bonum ſtercus aridum. Præſtat autem calcem arenariam amurca ſubigere: hæc enim & beſtiolas omnes corrumpit, & frumentum ſolidius ac denſius facit. Omnibus præſtat terram argilloſam perfrigeratam interponere. Horrei pauimentum, ac parietum tectoria luto ex amurca confecto linire docet Cato, ut ſupra dictum eſt.

Tradunt autem authores hordeum, ſiue frumentum unam atque alteram diem, aut omninò D unam noctem relinquere oportere, & deportare ante Solis exortum, ut adhuc perfrigeratus fructus in horreum deponatur; hoc enim multum ad diuturnitatem confert.

Faba, ex Theophraſto, optimè conditur mediocriter toſta, ſic enim humoris minus relinquitur, ſeruatur indomita apud Apolliniam, & Tarentum. Plinius fabam a Pyrrhi regis ætate uſque ad piraticum Pompei bellum, in quodam ſpecu Ambraciæ duraſſe ſcribit.

Ex eodem Theophraſto cicer conditur diu in locis excelſis perflatiſque, ut in Midia.

Lupinus longe aſſeruatur in tabulato, quo fumus perueniat ex Columella, nam ſi humor eum inuaſerit, uermes gignit.

Nuces in arcis clauſas conſeruari docet Palladius, ſed ſuo ligno factis.

E Caſtaneas verò in uirgeis ciſtis lutatis ſeruari monet; ſed receptacula ex uirgis fagineis facta ac lutata, ut ſpiracula non appareant.

Fabam, & legumina in olearij cadis oblita cinere longo tempore ſeruari docent M. Varro, & Plinius.

§. *Vt vuæ aliique fructus in propriis arboribus diu immaneant.*

IO: Baptiſta Porta ſupra citatus, qui harum rerum ſcrutator fuit diligentiſſimus, & plurima experimento ſuo nos docuit, cum non nullos antiquorum modos recitaſſet quas in ſua uite F conſeruandi incorruptas. Subdit. *Quæ hucuſq; recitauimus maiorum adinuenta ſunt, quę difficilis operationis, & commodi parum grati, vt inutilia ſpernenda duximus. Nos huiuſmodi artificia vſq; ad Maium, & Iunium menſes adſeruauimus integram, vt vnà vetus, & recens vua vno eodemque palmite videretur. Vitium, qua prope domum conſita ſunt, cum iam vindemiarum tempus receſſit, flagella, ſarmentaque flexilia per feneſtram in contectum intorquemus, ac domicilij laquearibus, geniſtę iuncis, qui lori vicem expleant, diligenter adligamus vt immota permaneant, ſed apte vt feneſtræ, & reſerari, & claudi poſſint; hoc modo frigoris tyrannidem & ſæuitiam auertendo; ab auibus cuſtodiendo ne eas depaſcant; cum venti, & gelicidia ſæuiunt, feneſtras claudito; tepido, & ſerena Cælo eas aperito, idque vſque ad ver. Quum iam vitis noua germina, & frondes oſtendit eam aperto Cœlo crede, & tepidis ſolibus apricari ſinito, iam noua pullulante, vtramque eodem palmite habebis*

Nobis etiam licuit idem alio modo facere, Putationis tempore iam aduentante eligito bina ſarmenta, in vite, qua certam ſpem fructum pariundi ſpondeant, deſecato cacumina vtriuſque, duos vel tres oculos relinquendo, ne tamen à ſua matre reſeces: ea per cretacei vaſculi pertuſum fundum traducito, ac vbi paululum ſupra vaſis ora extabunt, repleto vas terra; & ſi certius, ac citius quo ad fieri poterit, id agere concupieris, eſtate vas aqua plenum ſupra id accomodato, vt per laneam linguam paulatim, & continuò aquam in vas inſtillet, ſic radices vegetius inijciet, & induet ſe in frondes ac fructus. A vindemijs ſub vaſe ſarmenta abſinde, & in contectam domum feras loco ſicco, & tempeſtatibus tuto, videlicet cellis vinarijs; Feneſtras retibus obtegito, ne aues eas deuorent, hyeme ſerenis diebus apricari ſinito; vbi gelicidia horrent in calidioribus locis aſſeruato, & vſque ad Auguſtum ſeruabis vt ſimul vno palmite, & noua, & vetus vua vigeat, colore, & vigore ſeruatis. Sic ille.

Aliorum fructuum genera, vt in arbore permaneant, alligari debent trunco vel ramis, ne uentis agitentur, concutianturue: Debet etiam intercipi ſuccus, qui ad fructum per ramos vehitur, & ijs maturitatem affert, nam ſi nimium maturuerint, decidunt, aut tandem putreſcunt. Demum vt a gelu, & aeris injurijs vindicentur, contegi, & muniri

A debent. Sic ex Columella, ut Punica in arbore diu maneant, quidam pediculos punicorum intorquent, ne pluuijs mala rumpantur, eaque ad maiores ramos religant, ut immota permaneant; dein sparteis restibus arborem cludunt, ne aut coruis aut cornicibus aliisque auibus pomum laceretur. Nonnulli uasa fictilia dependentibus malis aptant, & illita luto paleato arboribus hærere patiuntur; Alij feno uel culmo singula inuoluunt, & insuper luto paleato crasse linunt; atque ita maioribus ramis alligant. Alij singulis fictilibus uasis singula collocant, & diligenter operta ita firmant, ut non possint confringi. Sic etiam citria facile custodiri docet Palladius.

Aduerte fructus, qui cum maturuerint, sponte decidunt, uix in arbore longo tempore seruari B posse; cum omninò impediri nequeat succus ad illos per ramos perreptans, & nutriens.

§. *Flores vegetos diu seruare.*

POteris uel in sua planta, uel decisa. Rosas ad longum tempus seruabis, ut nos ipsi fuimus experti, si earum calices non dum dehiscentes, tumentes tamen scissis harundinis internodijs immiseris, ac rursus fissuram uinculis constringas. Oportet autem harum finem iuxta rosam plantatam esse. Simili artificio seruantur lilia, & gariophilli in propria planta, si internodijs harundinis dissectis includantur, ita ut aeri aditus minimè pateat. Decisæ etiam rosæ eodem modo internodijs harundinum seruantur, non ta- C men ad longum tempus; extractæ tepenti aquæ imponuntur, ut dehiscant.

Seruantur etiam decisæ ex cespite rosæ ex Palladio, si herbidam adhuc hordei segetem una cum radicibus auulsam in dolium non picatum mittas, & rosas adhuc conclusas tegas. Sic etiam lilia conclusa seruantur toto anno, si ipsa auferantur cum ramulis suis nondum aperta, sed adhuc occlusa; imponuntque in uasa fictilia noua non picata, deinde uasa cooperta reponunt, atque ficcescentia totum annum durant; si, cum uti uelis, Soli exponas, calefacta aperiuntur.

Possunt etiam flores diu seruari, si omninò claudantur uitreo oblongo uase hermeticè sigillato, & sub aquis in frigidissimo loco demer- D gantur.

Animalia, & res alias quaslibet incorruptas seruare.

NOn modò fructus, & flores ad longum tempus seruare possumus incorruptos, sed etiam pisces, carnes, animalium cadauera, & res quaslibet alias, alioqui maximè obnoxias putrefactioni; cui rei plurimum confert tum loci frigiditas, tum effluuiorum refrenatio, & externi aeris exclusio. *Vidimus* (inquit Porta loco cit.) *frigidissimis in locis ad mensem ferè carnes, & pisces imputridè asseruatos absque vlla arte, nisi loci frigiditate. In subterraneis locis, & frigidissimis, vbi omnis calor, & Austrinus ventus excluſus est, vbi perpetua siccitas & frigiditas est, om-* E *nia imputrida asseruantur. In Parthenij montis canobio prope Neapolim hominum cadauera per multos annos integra asseruata vidimus, qui mons fere perpetuo niuibus obsitus, & montium cacuminibus, vbi niues in foueis asseruantur; quacumque pyra, sorba, mala, castaneas siluestres casu collegerant, & vnà condiderant, absumpta per annum niue, adeo humida recentia, & pulchra reperimus, ac si tunc ex arbore decerpta essent. In summa nil præstabilius ad rerum conseruationem, quàm loci siccitas, & frigiditas valet.* Sic ille, & verè; Addo ego, exclusionem aeris externi, qui spiritus internos rerum corruptibilium irritat, & in morum ciet fermentatiuum, ita vt tandem effluant, & rem corruptam relinquant.

Igitur si corpora quælibet præseruare velis à corruptione, vitro hermeticè sigillato include, tum vitrum, aut saltem vas vitreatum optimè clausum in conseruatorio niuis repone, ipsis niuibus profundè immersum. Sic non solum fructus, ac flores, sed pisces, carnes, aliaque corpora incorrupta seruabis ad longum tempus. Si niuis desint conseruatoria, cisternis, aut puteis, vbi frigidior aqua, immittes. F

ARTIFICIVM. XV.

Cuiuslibet generis corpora illæsa à corruptione perpetuo seruare modis alijs secretioribus.

PRimus modus est, si rem, quam incorruptam seruare cupis, mixtura aliqua incorruptibili, ita inuoluas, circumtegasque, vt nullus per poros aditus aeri pateat, aut exitus internis rei illius spiritibus, seu effluuijs. Sic apes, lacertas, frondes, floſculos, & similia sæpè succino inclusa cernimus, quę nunquam corrumpuntur. Accipe igitur succinum optimum, sed recentem, & in ceram, dum igne efferuescit in ollula, prius tamen optimè despumatam injice; nam hoc pacto succinum adeo mollem reddes, vt facilè se patiatur digitis tractari, & in quamlibet figuram effingi; si igitur dum adhuc mollis est, rem quamlibet illi incluseris, seruabitur in æuum incorrupta. Alios modos, quibus succinum emolliri possit, describemus alibi. G

Poteris loco succini adhibere alterius generis gummam aliquam, vt laccam, masticem, &c.

Secundus modus est, vt rem illam, quam incorruptam desideras, in argento viuo omninò immergas; Quia verò nihil in illo sponte mergitur præter aurum, ita vas aptare debes, vt tenui filò ferreo in fundo vasis alligato res demersa detineatur, ne possit emergere, aut vllatenus vasis latera contingere. Hac ratione nos diuersi generis fructus incorruptos diutissimè seruauimus. Est enim argentum viuum densissimum, & imperuium vaporibus, & effluuijs corporum, nec facile ab aere externo calorem concipit, sed naturalem suam frigiditatem continuò seruat inalteratam; Rursus licet sit in genere fluidorum, siccum tamen est, ita scilicet vt vapores aqueos non emittat, quibus corpora contigua humec- H

tari

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
0 21 22 23 24 Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A tari possint, adeoque ad corruptionem sollicitari. Quare cum etiam corpora immersa circumquaque ambiat, & perfectissimè omnem aerem excludat, nihil est quod, illis noxam, aut corruptelam inferre valeat; adeoque seruantur illæsa. Sic oua ad annum integrum seruata extraximus, ac si recenter essent exclusa.

Tertius modus est, si rem a corruptione præseruandam in vini distillati spiritu immergas. Debet autem vini spiritus esse rectificatissimus, vnà cum corporibus, quæ seruare cupimus, uasi uitreo ita includi debet, ut nullo modo perspirare queat. Hac arte & non alia nos herbas, plantas, immò etiam flores ferè omnis generis uasis uitreis inclusos multis ab hinc annis, etiam nunc uirides, uegetosque ostentamus non sine intuentium admiratione. Habemus etiam fructus, B [& quidem aliquos eius generis, quod putredini magis obnoxium, ut persica, cerasa, fraga &c.] singulos singulis uitreis uasis inclusos, & tales omninò, quales ante aliquot annos condidimus, quosque in omne ævum duraturos prorsus non dubitamus. Pisces etiam [qui quam facilè post mortem putrescant nemo ignorat] perindè ac si in nostro liquore adhuc uiuerent, ita asseruamus, ut etiam magnetico artificio in eodem moueantur, natent, circumaganturque.

Sic etiam possumus aliorum animalim cadauera, & abortiuos fœtus in ævum incorrupta seruare, vt ab aliquibus factum audiuimus.

Sed si quis omnis generis flores viuidos, & absque ullo natiui coloris detrimento in omnem ætatem prorsus immarcessibiles seruare voluerit; is ex optimo vino spiritum prius eliciat necesse est, tum aliquot eius generis flores, aut plantas exiccatas comburat, & cineres optimè calcinatos spiritui admisceat, atque in vase probè obturato, vel fimo, vel balneo, aut æstiuo Soli committat, & sic detineat per plures hebdomadas, vt circulatione sal in cineribus latitans spiritui perfectè admisceatur, & spiritus ipse attenuatus in essentiam quandam nobiliorem exaltetur. Hac industria omnis generis flores singulos singulis crystallinis & elegantibus phialis inclusos in opportuno loco collocabit, & debito ordine seruabit, vt conclaue, & si illorum odore non imbuatur, pro viridario tamen haberi possit perpetuò virenti, immò uiuentis Floræ regium domicilium appellari mereatur; cui aliud Pomonæ, addere poteris omnigenis fructibus abbundè refertum.

Sunt & res quædam peculiares, quæ peculiari modo seruari debent, ne corrumpantur, aut putrescant. Pro exemplo sit Caphura, (quæ species est gummi ex arbore ampliſſima in Indijs stillantis). Hæc tenuissimis & euaporabilibus spiritibus constat, adeo ut, nisi diligenter eam custodias, paucos intra dies omnino absumatur in uapores resoluta, quod non semel eam tractanti mihi euenisse memini; Seruatur autem optimè, si immergatur piperis granulis, teca, uel alio uase inclusis. Quidam in seminibus lini, aut psillij eam custodiunt.

ARTIFICIVM XVI.

In metallorum fusione, ne tenuiores particulæ, subtilesue spiritus auolent efficere.

LIquescat cera ad pondus unius libræ, tũ ei iniiciantur unciæ sex salis communis præparati, & cera in igne euaporari permittatur; tũ extracta huius mixturæ massa conteratur, & aqua calida mediante sal omne extrahatur, ita ut superstes sit sola cera calcinata, & in forma subrubri pulueris; hic cum alia ceræ libra misceatur; prædictum opus repetatur, quoties libuerit, donec sufficientem illius rubri pulueris copiam obtineas, quæ metallo adiecta in eius fusione non sinit eius spiritus auolare.

EXPERIMENTA,

quæ in hac materia desiderari possunt.

I. REcensuimus cap. primo experimenta Sanctorij de insensibili transpiratione effluuiorum ex humano corpore. Alia etiam similia facilè inire possemus in qualibet animalium specie, tum quadrupedum, tum uolatilium, tum etiam piscium; hæc enim non parum conducerent ad ipsam humani corporis perspirationem penitiùs perscrutandam, & effluuiorum naturam, & proprietates inuestigandas in eodem homine; immò uellem Sanctorium notasse differentiam perspirationis, in diuersæ complexionis, & temperamenti hominibus, item in uiris, ac in fœminis, quæ obseruationes, & experimenta non leuem Medicinæ utilitatem afferrent.

II. Experimenta etiam sumi possunt in animalibus, aut etiam uegetabilibus, præcipuè verò in ipso homine; obseruando quantum ratione insensibilis perspirationis decrescat pondus non solum absolutum, sed etiam specificum, scilicet respectiuum ad molem.

III. Diligentem meretur considerationem eorum animalium insensibilis perspiratio, quæ multo tempore cibis abstinent, ut glires, limaces, uiperæ &c. cum etiam nouerimus homines aliquos, & plures apud historicos memorentur, qui per plures dies non modò, sed etiam per plures menses nullo assumpto cibo, aut potũ uitam traduxerunt. In his igitur diligenter examinare oporteret, quantum ponderis illis decedat non solum absolutè, sed etiam respectiuè ad molem. Porrò nisi eorum pondus notabiliter minuatur, dicendum est plurimum ab aere seu aliorum corporum effluuijs in aere dispersis, nutrimentum captare, ut constat in catulis uiperinis, qui ex solo aere nutrimentum sumunt, ita ut mole & pondere notabiliter augeantur.

IV. Accurato studio inuestigandum est, an vberior fiat perspiratio crescente luna, vel decrescente; idque obseruari debet non modò in animalibus verùm etiam in plantis; præcipuè verò in ijs corporibus, quæ illius vires magis persentiscunt.

V. An æstate, quàm hyeme copiosior sit perspiratio non modò humani corporis, verùm etiam

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A etiam aliorum animantium, & vegetabilium.

VI. Liquorum etiam spontanea euaporatio seu perspiratio, nullo adhibito extrinseco calore, obseruationem meretur peculiarem, vt sciamus, quinam liquores facilius expirent, aut difficilius. Sumantur igitur tot vitrea vascula omnino inter se similia, & æqualia, quot liquores explorare volueris; tum singulorum æqualem molem singulis vasculis immitte, & examinatis notatisque singulorum ponderibus, in cubiculo aliquo nec Solis calori, nec ventorum agitationi obnoxio diligenter custodi, per plures dies, vel etiam menses, tum rursus eorum pondera trutina perpendes, vt cognoscas quanta substantia seu materia ex singulis euaporauerit.

Volunt aliqui argentum viuum singulis annis vigesima sui parte diminui, nisi seruetur in uase
B obturato. Nos tamen ad plures annos in apertis & patulis uasculis detinuimus, nec eius decrementum ullum, quod appareret notabile, obseruare potuimus. Olea, quæ fiunt per deliquium ex sale aliquo prius calcinato, vt ex nitro, ex tartaro &c. vix aliquando aeri exposita decrescunt pondere, immo aliquando etiam augentur. Contra vini spiritus, & aliorum vegetabilium, tum etiam spiritus distillati salis aut nitri, vel tartari, &c. facillimè, & citissimè euanescunt, & in vapores resoluuntur.

VII. Cum quædam corpora in certis liquoribus diù integra seruari dixerimus, minime dubium est, plurima alia inueniri posse, quæ certis & determinatis liquoribus gaudeant. Quare oporteret magno liquorum omnium, vel saltem
C plurimorum apparatu, singula diuersæ speciei corpora illis omnibus immergere, singula inquam in singulis vasis, ita vt, si fuerint quinquaginta liquores diuersi, in totidem vasis distributi singulis corpus eiusdem speciei v. g. pomum imponatur; tum in alijs quinquaginta vasis immittatur rosa, vel lilium; in alijs similiter piscis, in alijs auicula, in alijs lacerta, vel alia similia omnis generis corpora.

VIII. An magnes alicui peculiari fluido immersus v. g. argento viuo vim attractiuam conseruet, vel etiam maiorem aquirat, aut notabile a certo liquore virtutis suæ detrimentum patiatur. Idem dic de alijs mineralium, & vegetabilium, sed præcipuè lapidum singularibus virtutibus, & proprietatibus.

D IX. Si iuxta artificium secundum præcedentis capitis diuersorum animalium effluuia in liquorem aqueum coadunata obtineantur; plurima
H fieri possent in ijs experimenta, attendendo ad eorum naturam, & specificas qualitates, præcipue vero, in medicina, & in arte chymica usui esse possunt.

X. Vtile erit experiri, an quemadmodum compertum est puluerem sympathicum Vitrioli dentium dolores sedare, eadem ratione alijs doloribus, vel morbis etiam internis medelam afferre possit; quod videtur mihi valde consentaneum veritati ob rationes, quas suo loco adducam, & vt artificio 11. supra indicauimus.

XI. Sicut artificio 12. docuimus posse odorum inunctione effici, vt nonnullorum animum pulli ex-
E traneis coloribus picti nascantur; sic alia similia tentari possunt experimenta in alijs animalibus. Nos exempla huiusmodi afferemus, cum de coloribus.

XII. Plura circa magnetica, & sympathica effluuia allata sunt experimenta cap. primo, quibus alia plurima addemus in peculiari tractatu interim cum apud scriptores magiæ naturalis passim decantentur partes animantium, dummodo eorum vita illibata separentur mutuum cum ipsis animantibus commercium, (quod in perenni effluuiorum communicatione situm esse suo loco ostendam) retinere, & vires suas inuicem exerere, *In experimentum quoque traducere licet*, vt ait Verulamius, *ad partes ex individuis plantarum & animalium; vt si partem talea resectam putrescere sinas, exploraturus reliquum ne talea exarescat; aut partem excandæ,*
F *aut crure canis, felisue abscissam, an putrescendo obsit curationi partis relictæ*. Potest & parti resectæ medicamentum aliquod, vel emplastrum applicari; vel liquori alicui immergi potest, & interim obseruare, an planta, vel animal, integra & illæsa, commodum vllum, aut detrimentum, & noxam sentiant.

XIII. Similiter cum constet ex dictis cap. primo verrucas tolli Lardo, vel sambuco perfricatas, dum hæc putrescunt. Tentari aliquid simile potest in clauis pedum, & strumis, similibusque excrescentijs, tum etiam in partibus animalium, quę excrescentijs sunt affines, vt cristis, & calcaribus gallorum, bestiarum cornibus, crinibus vnguibus &c. Modus tentandi sit duplex, (inquit idem auctor) vt vel perfricentur partes
G Lardo, aut sambuco, vt in antedictis; aut partibus illis in minores resectis, habeas quæ consumendæ relinquantur, videasque quid consumptio particulæ separatæ valeat in aliquando coniunctam. Sed de sympathicis experimentis alibi plura.

Præterea, quæ hucusque enumerauimus experimenta spectantia effluuiorum emanationem, innumera alia fieri possunt, quæ longum esset recensere, nos quædam vtiliora indicauimus; quorum aliqua etiam sumere decreuimus, si per tempus, & otium licebit, (neque enim omnia experiri possumus,) quæ opportuno loco describam. Erunt alij, qui similia capiant experimenta; atque vtinam aliqua erigeretur alicubi curiosorum philosophorum Accademia, quæ omnia a me proposita, & in huius operis decursu proponenda in examen experimentale reuocaret; quo mediante possem tum doceri, tum dedoceri.

INVENTIONES;

Quæ desiderantur.

QVamuis plures inuentiones in fine libri primi fuerint a nobis enumeratæ, quæ etiam ad præsentem materiam spectant; nonnulla tamen alia occurrunt magis propria, & cum doctrina de effluuijs magis connexa; quæ a nobis breuiter indicata ingeniosioribus philoso-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A losophis excogitanda relinquimus.

I. Primò igitur diligentem meretur considerationem illud, quod de peste Cairensi in Ægipto, aliisque similibus retulimus cap. primo, cum enim ibi, & rursus propositione 7. cap. 2. dixerimus, pestiferum morbum statim cessare propter noua effluuia aerem ex improuiso occupantia, quæ pestiferis effluuijs associata, vel illa præcipitant, uel eorum motum præpediunt, uel aliquo alio modo immutant, peruertuntque, vt uim amplius suam in humana corpora exerere nequeant; cum hæc, inquam, ita se habere ex alijs similibus exemplis, & experimentis probabilissimum sit, non videtur res adeo ardua, non modò vbi lues grassatur, verum etiam alibi, effluuia producere salutaria, & corpuscula in aere dis-
B pergere, vt ita dicam Alexipharmaca, quæ tum vniuersales, tum etiam peculiares morbos auertere, aut profligare valeant. Varia in hac re tentari possunt experimenta in diuersis morborum generibus; vt si exempli gratia domus, aut ægri cubiculum odore imbuatur aut copiosis effluuijs, quorundam vegetabilium, vel animalium, quorum substantia, & corpora constat tali peculiari morbo proficua esse, vel applicata extrinsecùs, vel intrò sumpta; manifestum id est in aliquibus casibus, & experimentis, seu medicis remedijs, quæ alibi referam; verùm supina hominum incuria factum est, vt quamuis extent experimenta aliqua manifesta, nullam tamen vlteriorem adhibuerint inquisitionem in re tanti momenti, & vtilitatis.

II. Ad similem inuentionem in arte Medici-
C næ pertinent curationes morborum sympathicę vel magneticæ, vt de puluere vitrioli dictum est; licet enim plurima vel superstitiosa, vel omninò vana ab Agyrtis, & circumforaneis venditentur, constat tamen nonnulla modo prorsus naturali optimum sortiri effectum; Quare penitiorem merentur perscrutationem, & longam experimentorum seriem, quam nisi curiosiores Philosophi sibi assumant, vix a medicis expectare possumus. Neque enim existimandum est in
D solo uitriolo, aut re quapiam singulari uires huiusmodi sympathicas latere; Sunt alia innumera, quæ simili modo sanguine medicata, vel alio modo fermentata similes effectus in quolibet morborum genere præstare ualent. Sed de

E his plura suo loco. Interim optamus, ut certa ab incertis, naturalia, & utilia a superstitiosis, & vanis mediante accurata obseruatione, & opportuno experimento secernantur.

III. Indicauimus supra omnes meteorologicas impressiones, & effectus ab effluuijs in aere
F volitantibus, & sibi mutuò occurrentibus potissimum, dependere; quare non videtur, adeo difficile artem reperire, qua cuiuslibet generis meteora in aere excitare valeamus, non quidem in ampla aliqua regione, sed saltem intra aliquod conclaue, vel in aperto cœlo intra spatium quoddam moderatum. Sic uidimus cap. primo exp. 104. ex mutuo concursu effluuiorum, quę ex duplici liquore emanabant, creari nebulas in aere. Quid igitur prohibet aerem alicuius aulæ, vel cubiculi certis prius uaporibus copiosè imbuere; tum ibidem alterius generis vapores creare siue fumos, & exhalationes spargere calore aliquo, vel igne mediante, immò etiam nullo calore adhibito, si materia, sit huiusmodi, quæ sponte aoolet, vt in liquoribus prædictis contigisse diximus; si enim vapores, aut fumi postremi cum prioribus in aere iam dispersis peculiarem quandam obtineant contrarietatem, poterunt vel in nubes addensari, vel simul coalescentes præcipitari in forma roris, aut pluuiæ; quod si etiam frigus ex improuiso accedat, effici poterit nix, aut grando; & cum ex alibi dicendis constet aliquos liquores, etiam si tactu frigidos, dum simul miscentur non modo calescere, sed etiam ignem
G creare, poterunt simili modo effici artificiosè in aere fulgura, immò etiam tonitrua, & fulmina. Sed de his fusiùs opportuniori loco.

IV. Non videtur impossibile certum aliquod & omnino infallibile remedium inuenire, quo ab ictu fulminis tuti esse possimus, neque enim fulmen corpus est aliquod solidum, sed mera effluuia magno impetu poros corporum permeantia; quæ sanè effluuia, seu exhalationes reprimere, dissipare, vel auertere, aut eneruare non videtur impossibile; cum, vt diximus, solo igne propè vini dolia accenso, tutissimè dissipentur similes illæ exhalationes, quæ, dum cœlum fulgurat, vinum corrumpunt, si integræ in dolium penetrent.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A

LIBER TERTIVS.

DE MOTV PARTIVM INTERNARVM CVIVSLIBET CORPORIS.

NOn esse in corporibus perfectam, atque omnimodam qnietem, adeo vt nullæ eorum internæ particulæ motu aliquo locali cieantur; sed in singulis etiam iis, quæ firmissima, & solidissima apparent, insensibiles tenuissimorum corpusculorum motiones, agitationesue perpetuo exerceri, licet integra massa corporea in quiete constituta esse verè dicatur, ingeniosus quidam ex recentioribus naturalis Philosophiæ professoribus probare conatus est, aut saltem motum illum internum, quem intestinum

B Verulamio nuncupare placuit, satis probabilem ostendere. Cum autem ex hoc motu sensibus imperceptibili, intellectui tamen ex effectibus, (vt videbimus) euidentissimo, plurima in rerum natura maximè abstrusa dependeant; & cum idem motus maximam habeat affinitatem cum iam explicatis motibus effluuiorum, vel per poros se insinuantium, vel ex corporibus emanantium, opportunum erit hoc loco, & non parum vtile intimè illum perscrutari, & enucleatius, quam ab alijs factum sit, explicare, præmissis de more obseruationibus, & experimentis, quæ ad id magis conducere posse existimamus.

CAPVT PRIMVM.

OBSERVATIONES, ET EXPERIMENTA.

C

I. GVaiacum, seu, vt alij vocant, Lignum vitæ recenter recisum satis fragile esse constat, adeo vt vix torno opus aliquod ex illo elaborari queat, cum facile in frusta dililiat, aut diffindatur; Diuturnitate verò temporis tantam aquirit soliditatem, firmitatemque, vt ex eo vasa fiant, in quibus corpora valde dura conterantur. Obseruat autem apud Rob. Boyle quidam in operibus huius ligni exercitatus non nisi post annos viginti usui aptum reddi, quo tempore insensibili transpiratione, partibus aqueis per poros erumpentibus, reliquę partes consistatiores fiunt; addit dum prædictum lignum torreumate elaboraret, *se deprehendisse sæpenumero cauitates interioribus, & solidioribus ligni partibus (quę vndique eas cingebant, & in illis cauitatibus non modicam quantitatem certi cuiusdam gummatis, quod aliquibus, vt singulare remedium Anti-Venereum iactatum fuit.*

D

II. Sunt & alia lignorum genera, quæ processu temporis duriora fiunt, & aliqua uidimus in domus contignatione uetustissima, ex quibus substantia quædam gummosa effluebat; cum tamen essent in loco maxime sicco, ut nullo humore madere potuerint.

III. Plurima etiam ligna uicissim temporis uetustate ualdè fiunt fragilia, quæ dum uiuebant in arbore etiamsi minus dura essent, flexionem non modo facilè patiebantur, sed etiam ad usus uarios deseruiebant, quibus non nisi post multum tempus redduntur inepta; nec solum caries absumuntur, sed dum integra manent, particularum textura mutata, vel etiam tenacioris humoris facta per poros auolatione, robur omne amittunt, & quasi emaciatione absumpta deprehenduntur.

E

IV. Constat innumeris obseruationibus, instrumenta musica, quæ ex cupresso, abiete, aliaue ligno simili elaborari consueuerunt, quò antiquiora fuerint eò meliorem sortiri effectum in testudinibus præcipuè, & in claucembalis; vetustate enim sonum aquirunt dulciorem, adeo vt aliqua viderim, quæ nonnisi post centum annos soni asperitatem deposuerant.

V. Quod de lignis dictum est hucusque pari modo contingit in cemento, & calce ędificiorum; obseruant enim artis periti, muros calce & cocțis lateribus extructos progressu ætatis magis ac magis solidari, nec nisi post quinquaginta aut plures annos duritiem, firmitatemque omninò laudabilem obtinere. Sunt & multi lapides, qui perpetuò duriores fiunt, alij è contra, qui mollescunt, nec lapides solum, sed alia etiam corpora tum naturalia tum artificialia, de quibus alibi a nobis opportuniùs dicendum erit.

F

VI. Lapides minerales, ex quibus elicitur Vitriolum, & nonnullæ Marchesitæ vitriolicæ, extrahuntur ut plurimùm è fodinis cum ea duritie, quæ solidioris marmoris propria est, nec ullum prorsus, si linguæ admoueantur, saporem exhibent; iidem tamen, si aeri exponantur, post longum tempus efflorescentiam quandam ad superficiem emittunt, quæ in aliquibus in forma subtilissimæ lanuginis apparet, quæque degustata saporem manifestum uitrioli præbet: Longiori uerò processu temporis, interne partes omnes

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A nes prædictorum lapidum in puluerem vitriolicum astringentis saporis resoluuntur, vt in eorum plurimis sæpè mihi contigit obseruare; Illi enim, quibus incumbit vitriolum ex mineralibus huiusmodi lapidibus extrahere, defossos lapides plurium annorum spatio sub tectis, aeri tamen expositos, detinent, donec fatiscentes in puluerem concidant eius saporis, quem dicebamus; Vidi ipse in Bergomensi Valle Seriana [vbi prædicta ratione conficitur Vitriolum] plurimos ingentes eorum lapidum aceruos, quorum aliqui nuper ex fodinis eruti nullo erant sapore præditi, & adeo solidi, vt ægrè ferreo malleo diffringerentur; alij verò, qui decem, aut quindecim annis aerem liberum nacti fuerant, minus duri, & nonnihil sapidi, demum alij, qui ante 25. uel 30. annos defossi aere fruebantur, apparebant omninò molles, friabilesue, & magna ex parte in B puluerem resoluti, qui, si linguæ admouerentur, astringenti sapore illam inficerent.

Est apud me dum hæc scribo, marchasita quædam Vitriolo prægnans, quæ post annos octo [intra quod tempus singulis uidelicet annis efflorescentem in superficie puluerem abradebam] tam modicam molis ac ponderis imminutionem passa est, vt facilè arguere liceat, quinquaginta saltem annorum spatium requiri, priusquàm integrè in dictum puluerem vitriolicum redigatur.

VII. Turcoides gemmæ nonnullis quandoque maculis præditæ sunt, quæ lentissimo motu ab una in aliam gemmæ partem transmigrant. Robertus Boyle asserit id se obseruare in Tur- G coide, quam a viro nobili sibique familiari in C hunc finem obtinuit, vt a se posset attento studio considerari, sicut, & ille à multis iam mensibus se obseruasse affirmauerat. *Opera ingeniosi inuenis mecum tum viuentis, ac peritissimi in delineando vtebar, qui picturam in gemma delinearet macularum, vt erant tunc positæ, ac sollicitè semper (semel fortassis intra duas, vel tres hebdomadas) gemmam inspiciens, nouam maculis progressis picturam induceret, atque sic comparatione diuersarum picturarum instituta vno ore maculas in Turcoide de loco in locum migrare concludebatur, ac si materia, è qua consisterent, viam sibi per substantiam lapidis faceret.* Sic ille; qui etiam addit se nobilem quendam gemmarium interogasse D inter alia, an non mutationes quasdam, quæ spontaneæ videantur in substantia vel colore huius gemmæ, aliquando obseruauerit; eumque respondisse, *in paucis Turcoidibus obseruasse se duos diuersos colores caruleos in diuersis eiusdem gemmæ partibus, quorum alter lento, atque imperceptibili gradu innaserit, ac tandem obtexerit partem lapidis, quam alter antea color occupauerat.*

Demum addit eundem illum Nobilem, à quo Turcoidem illam habuerat, capulum cultri ex Gagathe confectum sibi ostendisse, in quo nubecula aliqua videbatur, quam ingeniosum quendam virum ante aliquot annos hùc illùc in lapide motam obseruasse aiebat; qui vt fidem relationi suæ faceret, gagathem per aliquod tempus ser- E uandam tradidit.

VIII. Asserit idem auctor se Adamantem possidere, exiguum quidem, qui tamen attritu super veste non modo fiat electricus, verum etiam fulgorem in tenebris aquirat; Additque quamsæpissimè se obseruasse maiorem in eo claritatem, ac scintillationem vno tempore quam alio, licet causam referre non potuerit ad serenitatem, vel obscuritatem tempestatis, humiditatem aut siccitatem aeris, superficierum claritatem, aut inquinationem gemmæ, &c.

In alio etiam adamante mutationes aliquas obseruauit, quo ad electricam facultatem cum modò maiori modò minori impetu corpora ad se alliceret, licet nullam causam inuenire posset, qui tam mirabile phænomenum adscriberet.

IX. *Notani alia in loco* [subdit auctor] *vidisse me non modicum quamquam nebulosum adamantem Hungaricum, quem possessor eius mihi donaturus erat, clariorem factum cum per aliquod tempus frigido liquori immergeretur, in quo prout diutius seruatus, magis magisque tenebrositatem suam amissurum affirmabat.*

X. Auctor quidam Gallus (apud eundem Robertum) in libello patria lingua edito ex orientalibus Adamantum venis quædam narrans asserit in pluribus lapidibus venæ *Gane* vel *Colonor* vocatæ post eorum sectionem semper aliquam unctuositatis speciem apparere, quod identidem instrumento quodam detergi debet; *quam aliquis ex insensibilibus prouenire effluuijs coniiceret, quæ è lapide exhalantia per aerem in superficie eius sistantur quasi, & condensentur, vt accidit inter sudandum in cuticulis animalium.*

XI. Exemplum addit Boyle cuiusdam rubini, qui splendoris sui gradus uariabat, idque insigni mutatione, quæ nec nebulosæ tempestati, nec superficiarijs sordibus lapidis imputari poterat.

XII. Non leuem merentur contemplationem obseruationes circa substantiam vitream tum ab auctore supra memorato, tum etiam à nobis factas sæpissimè. *Illud enim corpus* (inquit ille) *quod adeo firmum, & compactum visum est; vt nec natura nec arte destrui possit, atque tam arcta textura, vt ne quidem subtilissimi spiritus hactenus cogniti penetrare illud possint; ac tandem cum tot fixitatis suæ in partibus etiam minutis* H *examina igne violentissimo sustinuerit, vix aliquod concipere corpus possum, quod minus capax motus inter componentes suas particulas videatur.* Nihilominus nonnulla enumerat experimenta, ex quibus satis clarè apparet internas vitri particulas non obtinere perfectam quietem, aut saltem perpetuam. Verissimum enim est, & à me sæpè obseruatum id, quod ille asserit; uitra scilicet illa, in quorum compositione maior solito salis quantitas admixta est, maiorem quidem claritatem inde nancisci, sed facilè eorum superficiem humida quadam efflorescentia quasi uelo offuscari, dum salinæ particulæ per poros emanantes ipsi superficiei inhærent, quæ si linguæ admoueantur

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

manifestè deprehenduntur nil aliud esse quàm illud ipsum salis corpus quod, in vitrorum compositione artifices adhibere solent; idque facilius accidit in illis vitris, quæ smiri læuigata, & deinde Tripoli detersa clarè splendent, quam in aliis licet splendidis, quæ prout in igne fuerunt elaborata, simpliciter asseruantur.

Ex eodem motu intestino salinorum spirituum oriri meritò arbitramur, quod sæpe vitra sponte in fruste dissiliant non sine magno strepitu, quod non solum euenit statim ac ab igne educta refrigerantur, vel in ijs præcipuè, quæ non lento gradu, sed subita mutatione a calore ad frigus accedunt; verum etiam in illis, quæ lentissimè refrigerata ad multos annos integra permanserant. Addo quod quamuis sæpius obseruauerim ex improuiso frangi vitra illa, quæ solo igne elaborata, nulla arena aut smiri contrita læuorem, ac splendorem acceperant; nunquam tamen contigit, vt disrumperentur vitra pro telescopijs elaborata, etiamsi multorum annorũ spatio plurima confecerim, & apud me continuò seruauerim.

Ceterum vasa vitrea post tres aut quatuor annos, immò etiam plures quibus integra permanserunt, nulla causa apparente subito diffringi mihi est manifestum non vnico experimento.

Obseruatum est etiam, fatentibus ipsis vitrarijs, vitra illa faciliùs illud incommodum subitæ fractionis subire, in quibus granulum aliquod arenæ, vel alterius materiæ heterogeneæ inclusum reperiatur; eodem enim in loco fractio incipit, & velut *à* centro diuersæ fissuræ à granulo illo diuersa via progrediuntur.

XIII. Equi marini ossa sistendi sanguinem virtute prædita esse, communi opinione vulgatum est; obseruatum autem non omnia vim illam possidere, aut saltem non adeò validam, sed illa solum, quæ fuerint vetustissima, quod ex colore facile dignoscitur. Certum est enim (quod ad rem præsentem facit) temporis diuturnitate natiuum album colorem ossa prædicta in subrubentem paulatim commutare, adeo ut quò fuerint antiquiora, eò etiam plus coloris illius obtineant, qui intensior singulis annis fit. Hæc autem coloris mutatio tam lento gradu procedit, vt vix post octo, aut decem annos nouum coloris intensioris gradum obseruare liceat; quod ipsum nos obseruauimus in ebure, eodem modo longa ætate ad rubedinem subflauam tendente.

XIV. Quod de Gagathe supra retulimus ex Rob. Boyle confirmare possumus proprio experimento. Habeo enim præ manibus, dum hæc scribo, modicum eius generis lapillum, qui ante annos decem aut duodecim à me casu repertus satis erat candidus, & multum transluceus, nec in eo notare poteram nisi internam paruam maculam, seu nubeculam; quæ post aliquot annos non solum amplior facta locum mutasse visa est; verum etiam plures aliæ maculæ in eodem lapide exortæ sunt, & quidem diuersæ naturæ; grandior una, & nigricans, cum duabus alijs paruulis similiter nigricantibus, superficiei proximæ, internæ tamen modò conspiciuntur; aliæ uerò plurimæ in tota lapidis substantia dispersæ flauum colorem exhibent, & satis eleganter pristinum candorem inter lucent.

XV. Sunt plurimi liquores, oleum præcipuè, qui uasis inclusi, & ad multos annos asseruati continuò puriores, aut meliores, seu efficaciores euadunt; sic oleum longiori ætate uim aquirit balsamicam; sic spiritus uini in uase uitreo hermetice inclusus, ne inde euaporet, nullo extrinsecùs adhibito calore magis ac magis in dies attenuatur, & subtilior fit; sic etiam diximus lib. secundo uinum uitris clausum, & sub aquis demersum post multos annos eductum fuisse magis quam antea generosum, & uegetum.

XVI. Spirituosi liquores ex uegetabilibus, uel animalibus chymicè distillati, si cum salinis eiusdem generis particulis uniantur, & in uase uitreo probè obturato asseruentur; temporis diuturnitate uigorem aquirunt, ita vt efficaciùs postmodum operentur.

XVII. Alibi docebo liquorem parare omninò purum, & ab aqua simplici externis qualitatibus non discernibilem; qui in vase vitreo hermeticè sigillato nullo adhibito extrinseco agente, sed sola internarum partium operatione quotannis nouam substantiam pultis aut puluer is in forma producit, donec tandem longa ætate totus in substantiam solidam sit mutatus.

XVIII. Sunt, & liquores alij, quibus si imponas corpus aliquod solidum, etiam quandoque metallicum, aut minerale, illud paulatim resoluitur, liquore sensim per poros penetrante, & minimas corporis solidi particulas discerpente, adeo ut tandem corpus illud salis in modum à liquore solutum, (quæ operatio aliquando plures annos requirit, nisi extrinsecum calorem admoueas) vix ab ipso liquore distingui possit. Memini me in oleo nitri per deliquium (vt chymici loquuntur) parato cuiusdam ligni globulum immersisse, cumque ibi per plures annos mansserit, obseruasse quotannis magis ac magis fieri molle ac deinde quasi marcidum, demum post aliquot etiam annos me illud reperisse pultis in modum in imo vasis subsidere, cum antea semper fluitasset.

Recordor etiam simili liquori stibium contritum me imposuisse; tum post plures annos (quinque fortasse vel sex) casu in manus incidisse vas illud cum incluso liquore, & Antimonio; atque in ipso minerali insignes mutationes factas esse animaduerti, quas etiam promouere potui modico adhibito Solis calore, quasque solus liquor, nullo externo agente applicato, perficere potuisse certus sum, ex alijs similibus experimentis, licet longiori temporis spatio, & fortasse nonnisi post annos viginti, aut triginta.

XIX. Fructus ex arbore decerpti ad annum aliquando seruantur, nulla ferè adhibita arte; vel si artificio aliquo vtamur ex ijs, quæ libro præcedenti tradidimus, ad plures etiam annos illæsi perseuerant; eodem verò tempore continuò maturiores fiunt, vt patet quotidiano experimento.

XX. Semina in annos plurimos incorrupta seruа-

seruantur, præcipuè eorum aliqua vt millium ; C
A quæ tamen toto illo temporis tractu sensim consenescunt, aut contabescunt, vt tandem omninò mortua,& germinationi inepta euadant. Quædam verò etiam si libero aeri exposita, nec terræ commissa, interno quodam spirituum motu seu fermentatione exaltantur, & vim germinandi efficacem aquirunt, adeo vt sæpè post aliquot annos sponte germen protrudant. In cepis exemplum passim occurrit, quæ etiam filo suspensæ, vt a nullo alio corpore quàm ab aere tangantur, germina emittunt, & mole ac pondere augentur: Quod non solum in aere sed in ipsis cepis motum intestinum arguit, vt videbimus capite sequenti.

XXI. Fermentationes omnes, vt vini, cereuisiæ, lactis, panis, &c. quibus peculiarem tractatum destinamus vel in ipso motu internarum
B partium corporis fermentescentis consistunt, vel D
saltem absque illo fieri nequeunt.

XXII. Vinum aliquandò rubrum dexterrimè, & non sine artificio quodam, superficiei aquæ imponebam, ita vt eidem impermixtus supernataret vtpote læuior; & hac ratione ex duplici liquore impletum vas probè obturaui, illudque supra mensam immobile per plures dies asseruaui. Factum est autem, vt aliquot transactis diebus aqua, quæ prius limpida inferiorem locum occupabat nonnihil uini colore imbuta apparere inciperet, qui color sensim in dies intensior fiebat, adeo vt post aliquot hebdomadas vinum aquæ omninò permixtum non modò oculis se exhiberet, sed etiam gustu manifestè deprehenderetur.

XXIII. Arcus præcipuè chalibeus, & omnis generis similia elateria si violenter tendantur, & ad longum tempus sic tensa permaneant, sensim, & lentissimo quodam gradu vim suam elasticam, qua scilicet partes in pristinum situm se restituere conantur, deperdunt; Vt autem omni prorsus vi illa spolientur, & conatum illum restitutionis amittant, quamplurium annorum tempus requiritur saltem in elaterijs robustioribus.

XXIV. Virga ferrea nulla virtute magnetica imbuta, si longo tempore steterit in situ erecto, ita vt eius extrema polos terræ respiciant, etiamsi non exactè, tandem apta euadit, vt acum conuertat, & vt suspensa conuertat se ipsam ad polos, &c. quæ quidem vis magnetica eò robustior fit, quò diutiùs virga in prædicto situ manserit; Quod si rursus in situ opposito detineatur, paulatim uim illam deperdit, & nouam postmodum aquirit priori contrariam, ut scilicet ea, quæ acus cuspidem trahebat, deinde eandem a se repellat, & quę suspensa conuertebat se ad austrum, uertatur ad Boream. Aliæ similes mutationes non solum in uirgis ferreis, sed in ipsis magnetibus contingunt, quas suo loco exponemus, cum hæc ad institutum præsens sufficere posse uideantur.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

92

A CAPVT SECVNDVM.

DE MOTV INTERNARVM PARTIVM DOCTRINA IN PROPOSITIONES DIGESTA.

PROPOSITIO I.

Sunt plurima corpora, in quibus particulæ si non omnes, saltem aliquæ, ex quibus ipsa corpora componuntur, perfectam quietem obtinent per aliquod tempus notabile.

B QVamuis infrà ostendere conabimur omnium corporum fluidorum particulas magnitudinis insensibilis vel omnes, vel pleraſque continuo motu agitari; & licet etiam in corporibus solidis motus huiusmodi intestinus iugiter vigeat, vt paulò post ex supra memoratis obseruationibus, & experimentis deducemus; videtur tamen manifestum aliquam saltem aliquarum partium corporum solidorum quietem esse admittendam; Quomodo enim concipere possumus durissimas gemmas, & solida metalla, quæ quidem ex nostra sententia constant ex in-
C numeris particulis actu separatis, & solo quodam plexu, aut concatenatione irretitis, non autem vnione illa, quam moderni Peripatetici admittunt, seu qualitate distincta colligatis; quo pacto, inquam, prædicta corpora percussioni, fractionique tam validè resistere posse intelligemus, si minimæ, insensibilesue partes, ex quibus componuntur, non modò sint incohærentes seu actu separatæ, verum etiam omnes continuo motu agitentur, ita ut nulla sit vnquam saltem aliquarum partium quies? Porrò cùm vix admittatur ab aliquibus Philosophis in corporibus fluidis hic perpetuus omnium, & singularum G partium motus, (de qua re infra) aliquà perfecta quies saltem admitti debet in corporibus solidis, per quam à fluidis distinguantur; cum aliunde diuersitas peti non possit. Quæro enim; si quidem aqua ideo dicitur, & est verè fluida, quia
D singulæ eius partes insensibiles huc illucque circa suas inuicem superficies voluuntur, agitanturq; cur eadem aqua superueniente frigore glaciata fluiditatem pristinam amittat; Dicès fortasse singulas particulas adhuc moueri, sed motu longè magis tardo, qui non modo sensu percipi non possit, sed etiam eandem aquam solidam efficiat, cum nonnisi lentissimo motu eius partes moueri queant, ac proinde impellenti manui resistant.

Sed licet fingi id possit, cum tamen nulla ratione confirmari queat, & cum præterea vix sit perceptibile, quomodo singulæ partes in glacie motu cieantur tam lento, nec tamen ulla quiescat per aliquod tempus sensibile (motus enim tarditas consistere in interpositione quietis iam alibi ostendimus) gratis omninò fingitur motus E ille partium omnium in corporibus solidis, cum eorum solidita s melius explicetur per quietem, non quidem omnium, sed saltem plurium earundem componentium particularum, quarum superficies cum mutuo nexui sint aptiores, ita inuicem irretiantur, ut non facilè à se inuicem dimoueri ualeant, adeoque cogantur saltem ad aliquod tempus sensibile in eodem omninò loco persistere.

Dixi igitur in solidis corporibus eorum particulas aliquas perfectè quiescere ad aliquod tempus sensibile; nam nulla est cuiuscunquè corporis particula, quæ per aliquod tempus insensibile non quiescat, secus enim moueretur summa uelocitate, qua solum primum cœlorum mobile moueri diximus. Cæterum non negamus etiam
F in corpore solido particulas illas, quæ per aliquod tempus notabile in quiete permanierunt, posse deinde, uinculo earum soluto, in motum ab alijs concitari, adeo ut si aliæ, quæ prius motu agitabantur, uel irretitæ, uel cohibitæ à motu suo non cessent, totum corpus de solido fluidum fieri ualeat, ut contingit in liquatione glaciei, & aliorum congelatorum corporum. Sed hæc melius infra percipies.

PROPOSITIO II.

In corporibus fluidis est aliquarum saltem partium continuus motus.

G VEritas huius propositionis patebit clariùs in sequenti libro, vbi nobis agendum erit de fluiditate, & soliditate seu consistentia corporum. Interim breuiter illam conabor demonstrare tum ratione, tum experimentis supra recensitis. Primò igitur ratione manifesta deducitur ex dictis lib. primo & secundo, cum enim corpora omnia innumeris poris prædita sint, eumque per eorum poros continuò permeent tenuissimæ aliorum corporum auolantes particulæ, fieri nequit, vt tenuiores partes, & minus cum cæteris colligatæ ab aliarum in poros irruentium impetu motum aliquem non concipiant; siquidem ex dictis tomo primo de percussione, & impetu, nullum corpus est, etiam solidum, quod saltem tremere non cogatur, si in illud aliud corpus impingat; impos-
H sibile autem est particulas aeris, vel aliorum corporum effluuia poros alicuius corporis subire, & non impingere ad latera pororum; Quare non solum aerem, aut tenuiorem substantiam poris inclusam ab irrumpente nouo effluuiorum agmine concuti, & expelli, vel dimoueri necesse est,

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A est; sed etiam partes aliæ, quæ concauam pororum superficiem componunt, in motum agitantur; Hęc cum dici possint de corporibus solidis, à fortiori vim habent in corpore fluido, quod cuiuslibet etiam minimo impulsui facilè cedit. Præterea cum corpora omnia, præcipuè verò fluida, continuò emittant copiosè effluuia, vt supra ostendimus, horum autem effluuiorum emanatio nil aliud sit, quàm motus internarum partium, quæ succeßiuè ab alijs, soluto vinculo, quo detinebantur, seiunguntur, & auolant; patet prædictum motum intestinum negari non posse; neque enim auolant solæ extimæ partes, quæ superficiem corporis constituunt; siquidem mutationes insignes, quæ per hunc motum intestinum, & eruptionem solutarum particularum fiunt, in tota corporis massa, & interiori se-
B de sæpissimè deprehenduntur, vt exemplis supra descriptis manifestissimè apparet. Adde quod si solæ extimæ partes succeßiuè auolarent, nulla fieret permeatio per poros, nec ratio esset, cur natura, in pororum mirabili ordine dispositorum artificio, adeo studiosa videri voluisset.

Iam verò vt ratio ab experimentis petita in medium proferatur, eorum nonnulla perpendere lubet, (plura enim in hunc ipsum finem erunt discußienda libro sequenti) ex quibus, ni fallor, propositio hæc nostra manifestissimè apparebit. In primis igitur recolantur obseruationes capitis primi num. 15. & 16. vbi vidimus oleum aliosque liquores in vasis asseruatos ad longum tempus nouas continuò vires peculiares aquirere, & mu-
C tationes internas subire, adeo vt nouos etiam effectus producere valeant in alijs corporibus, quibus producendis, quando primò in uasis reponebantur, inepti apparebant; Quo pacto enim fieri potest, vt sine interno aliquo partium inquirem componentium motu, vel partes ipsas attenuante, vel nonnullas earum crassiores ab alijs secernente, vel nouam in ijs texturam inducente, qua vel solutiores sint vel strictiori quasi vinculo colligatæ, quomodo, inquam, sine aliquo huiusmodi fieri posse intelligemus, vt oleum vires balsamicas in dies aquirat maiores, vt quò vetustius fuerit, eò efficaciùs operetur, & vinum in vtribus, vel dolijs optimè clausis asseruatum non modo magis defæcatum, sed etiam euadat
D robustius, & saporem delicatiorem aquirat? Porrò nullam materialem qualitatem de nouo in corporibus exoriri posse absque aliquo præuio, vel concomitante motu locali in confesso est apud omnes sanæ mentis philosophos; adde motum aliquem continuum in oleo & vino, (vt innumeros alios liquores silcam) manifestè colligi ex fæcibus, quas in imo vasis, & etiam circumquaque ad latera deponunt, quæque in dies augentur, & copiosiores fiunt.

Dices nullum in his liquoribus, alium motum fieri quàm naturalem particularum grauiorum, quę sensim proprio pondere à reliquis leuioribus seiunctæ, lentissimè ad ima descendunt.

Sed quamuis non negem grauitatem aliquarum particularum conferre posse ad separationem illam ab alijs, nego tamen soli grauitati effectus prædictos attribui posse. Primò spec-

E tus vini in vase vitreo hermeticè clausus, longa ætate tenuior, & spirituosior fit, nec tamen fæces vllas deponit; cuius rei ratio alia nequit assignari nisi partium motus, & agitatio, qua fit vt efficaciores spiritus alijs partibus implicitu, & quasi carceribus detenti, libertatem nanciscantur, & solutiores fiant, vt promptius hac, & illàc vagari queant, & reliquas etiam partes magis ac magis attenuare; idest illas, quæ sibi inuicem adhærentes una sine altera moueri non poterant, ab inuicem seiungere, quasi interposito cuneo, vt iam, & illæ liberiùs vagari queant. Secundo In vini dolio, alioue simili vase fæces non modo subsidunt in ima parte, sed etiam ijs partibus lateralibus adhærent, in quas impingere non potuissent, si recto motu naturali deorsum descenderent, ex quo manifestè colligitur partes illas huc
F illuc variò motu agitari, & ad latera impelli, vel etiam forsum protrudi. Tertiò nemo non videt, quam difficile captu sit, solam particularum crassiorum grauitatem mutuam separationem illam efficere posse, & cur post factam separationē nō citius descendant; quamuis enim motus aliquos maximè tardos alibi obseruauerim, minus tamen uero simile videtur, quod partes illæ in vino aut oleo salinæ, & terreæ semel ab alijs solutæ aut disiunctæ plurium annorum tempus exigant, ante quam tam breue spatium motu absoluant; e contra verò facilè intelligitur, quomodo eædem partes, si ab aliquo agente, (de quo infra) continuo impellantur, impetu concepto,
G ab alijs, quibus arctiùs adhærebant, diuellantur, & libertatem adeptæ propria deinde grauitate descendant, non quidem recta, sed ob perseuerantem aliarum etiam particularum motum, huc illuc agitatæ, adeo ut etiam lateribus sæpè adhæreant.

Hoc euidentius apparet ex eo, quod experimento 16. citato dicebamus; nam cum liquores ex uegetabilibus, aut animalibus distillati, & proprio sali coniuncti, in vitreo vase probè obturato asseruantur, nullum est agens extrinsecum, saltem sensibus apparens, quod in liquoribus illis operetur; & progressu tamen temporis liquores sale proprio saturantur, quem sensim dissoluunt, & magis ac magis in dies attenuant, & in
H minores ac minores particulas discindunt, ita vt vtriusque corporis, liquoris scilicet ac salis, mixtio perfectior euadat. Vbi etiam obseruandum non solum in communi salium solutione aqua facta, vel alio liquore, sed in dissolutione metallorum aut mineralium, quæ fit liquoribus corrosiuis, & salinis, massulas salis, aut metalli, quæ prius imam vasis partem occupabant, ita dispergi per totum liquorem, ut ab ipso non possint amplius sensu discerni: In his autem operationibus manifestissimus est motus particularum salis aut metalli, quę ascendere coguntur, & motu continuo dispergi per totam liquoris substantiam, quæ & prius motu suo particulas commouet, ac discerpit, & deinde ab ipsis particulis commotis ipsa quoque agitatur; Quemadmodum autem in his operationibus, præcipuè initio, oculis ipsis perceptibilis est motus aliquis tum metallorum, & salium

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A lium, tum etiam liquorum foluentium, & frequentes bullulas excitantium; ita poſtmodum ſimilis motus licet ſenſibus minime dignoſcibilis, in iiſdem ad plures ſæpe annos perſeuerat, & fortaſſe etiam in æuum perſeueraret, ſi in æuum cuſtodirentur. Memini enim me nonnullis liquoribus ſalis aliquod genus aſſociaſſe, quod, ſi poſt aliquot menſes liquores diſtillationi committerentur, in fundo uaſis integrum reſtitabat; ſi uerò ad plures annos in ipſo liquore permaniſſet, in eodem attenuabatur, ipſique tam arctè uniebatur, ut ſimul cum liquore in diſtillatione etiam leuiſſimo igne aſcenderet.

Confirmatur noſtra ſententia experimento 17. quomodo enim liquor omnium puriſſimus, & maximè ſimplex, cuiuſmodi erat ille, quem ibi innuebam, potuerit ſenſim in ſiccum puluerem totus abire, & omnem priorem non modo tranſparentiam, ſed etiam fluiditatem deperdere, non uidetur poſſe explicari, niſi admittamus continuum aliquem motum internarum, aliquarum ſaltem, partium, quæ nouam cum alijs texturam facerent, & nexum ſeu coordinationem ad inuicem diuerſamue ſituationem adipiſcerentur; ut luculentius patebit libro ſequenti. Atque huc referri poſſunt fermentationes, quas in uino, aceto, lacte, ſanguine, aliiſque liquoribus fieri cernimus, in quibus adeo manifeſtus eſt internarum partium perennis agitatio, ut earum impetu in maiorem locum ſe expandere conantium ſæpe dolia ferreis zonis circummunita diffringantur; & uitrea uaſa, uel etiam lapidea in fruſta diſſiliat; cuius rei exempla ſingularia ſuo loco commemorabimus.

Quamuis autem obſeruationes, & experimenta num. 18. item 19. & 20. deſcripta, hoc ipſum ſatis declarent; quia tamen potiori iure ad motum inteſtinum ſolidorum corporum pertinere uidentur, ideo experimento uigeſimoſecundo tantummodo inſiſtam; in illo enim facilè liceat obſeruare uinum rubellum, & aquam, quæ prius ita impermixta erant, ut illud huic ſupernataret, non potuiſſe ſibi inuicem permiſceri niſi aquæ partes etiamſi uino graniores in ſuperiorem locum aſcenderent, & è contra particulæ uini quamuis leuiores aquæ, in locum aquæ deſcenderent. Cumque hic motus ad plures hebdomadas perſeueraueriſt, antequam perfecta mixtio appareret, atque interim uas, quo liquores illi continebantur, immotum perſiſteret, nec uſquam unquam concuteretur, principium aliquod motionis illius, in ipſis liquoribus admittere neceſſe eſt; præcipuè quia ipſa fluidarum particularum grauitas aut læuitas præciſa id præſtare non potuit; neque enim ſolæ graniores aut craſſiores uini particulæ deſcenderant, aut ſolæ partes leuiores aquæ aſcenderant, ſed potius mixtio erat omninò perfecta, & homogenearum partium in toto uaſe. Adde nec ipſas particulas u. g. in uino natura ſua graniores aquâ, potuiſſe mediante ſola intrinſeca grauitate a reliquis, quibus implicitæ erant ſeparari, niſi nouus illis impetus ab aliquo agente imprimeretur; ſiquidem naturæ legem eſſe diximus inuiolabilem, ut corpus ſemel in quiete perſiſtens numquam moueri incipiat, niſi nouum aliquem ab alio agente impulſum admittat.

PROPOSITIO III.

Partes componentes ſolida, ſeu conſiſtentia corpora non omnes perfectam quietem habent, ſed earum aliquæ inteſtino motu continuò agitantur.

DIxi *continuò* aliquas partes in ſolidis corporibus agitari, quod [vt prop prima innuebam] non ita intelligi volo, vt nullum detur inſtans temporis, quo non moueantur, cum omnis tarditas motus ab interpoſitione morularum, vel breuiſſimæ quietis habeatur. Immò neque ita intelligenda eſt propoſitio, vt ſenſum faciat copulatiuum, quaſi neceſſe ſit eas corporis particulas, quæ ſemel agitantur, ſemper agitari, ſed ita vt ſenſus ſit diſiunctiuus, nimirum aliquas indefinitè particulas, ſiue illas, quæ initio moueri ceperunt, ſiue alias illius corporis, quæ prioribus quietem adeptis in motu ſuccedant; adeo vt verum ſit, nullum eſſe tempus ſenſibile, quo aliquæ internæ particulæ hùc illùc non agitentur.

Probatur autem primò rationibus deductis ex doctrina duorum librorum præcedentium, ijſdem nimirum quibus probauimus præmiſſam ſecundam propoſitionem. Cum enim ab omnibus corporibus non modo fluidis ſed etiam ſolidis, & compactis emanent continuò effluuia per eorum poros manifeſtum eſt ineſſe ijſdem corporibus aliquarum partium internam agitationem, non modo earum quæ per poros effluunt, ſed aliarum etiam a quibus illæ in motum cientur, impelluntur ue; ſiue huiuſmodi corpuſcula motum effluuiorum excitantia ſint ipſi corpori mixto intrinſeca & connaturalia, ſiue extrinſecùs adueniant, & in poros irruant; ſiue etiam eadem effluuia, quæ ſemel poris eruperant, rurſus, in poros influant, ac priorem ſedem repetant, ſiue alterius corporis eiuſdem ſpeciei, ac naturæ; quod non eſt huius loci determinare. Hic enim hoc tantùm aſtruimus quod in corporibus etiam duriſſimis nulla ſit omnium partium quies perfecta, ſed potius continuus motus plurium internarum particularum, quo ſublato corruunt pleraque experimenta enumerata initio libri primi & ſecundi, nec eorum ratio vlla poteſt aſſignari, quæ probabilitatem habere videatur; ſi enim aſſeras ſolam ſubſtantiam fluidam in poris ſtabulantem, ab aere vel alio fluido eoſdem poros permeante in motum concitari, & per ipſos poros erumpere, reliqua ſubſtantia ſolidi corporis firma, & inconcuſſa permanente, obſtabit id, quod ſupra innumeris experimentis manifeſtum eſſe oſtendimus; effluuia nimirum retinere naturam & proprietates eiuſdem corporis à quo emanant; ac proinde eſſe compoſita corpuſcula non minus quàm ſit totum ipſum, corpus mixtum; nec alia ratione fluida dici poſſe, niſi per hoc quod ſint adeo exilia & ab inuicem diſiuncta, vt liberè, ac leuiſſimo impulſu moueri poſſint, cum nullo amplius vinculo detinean-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

tineantur, aut vnione cum reliquis partibus. E
A Quare dicendum est materiam, vel extrinsecam poris se insinuantem, vel substantiam fluidam ipsis poris insitam vel vtramque, cum semel intra poros corporis agitari coperit, particulas alias, quæ pororum latera efformant, & reliquo solido corpori firmiter adhærent, continuo impulsu arietare, vt tandem modò hanc modò illam diuellat, & vinculo abrupto in libertatem uindicet, qua per poros secum effluere valeat; vt clarius patebit libris sequentibus.

Probatur secundò manifestis experimentis cap. primo huius libri descriptis, & primò, quæ de Guaiaco, alijsque lignorum generibus dicta sunt, satis clarè ostendunt intestinum motum, non modò in partibus, quę poris inclusæ fluidam
B substantiam constituunt, & exhalandò lignis aridítatem inducunt, verum etiam in ipsis partibus ligni remanentibus, quæ constrictis poris magis sibi inuicem accedunt, & constipatiores fiunt, vel etiam nouam texturam induunt, adeo vt ligna, vel nouo vsui reddantur apta, vel vsibus, quibus antea erant opportuna, postmodum reddantur inepta; Porrò gummosa illa substantia, quam vetustissimis lignis exsudare diximus, cum sensim eam ex omni ligni parte per poros percolari necesse sit, vt in vnum quendam locum coaceruetur, aperte indicat non modò sui ipsius motum lentissimum, sed aliarum etiam particularum, vel crassiorum, & minus tenacium, vel magis aquearum, & volatilium, quæ sensim ab illa fuerunt segregatæ.

Similiter ea, quæ diximus num. quinto & sexto de cemento, & lapidibus temporis diuturnitate obduratis, aut emollitis; præcipuè verò id,
C quod in minerali lapide vitrioli obseruauimus, intestinum hunc motum luculenter ostendunt, cum non modò lapis ille antea durissimus in puluerem concidat, sed nouam è proprijs visceribus substantiam promat, nouumque saporem, ac vires alias inde consequentes longissimo illo progressu temporis aquirat.

Quæ verò adduximus ex Rob. Boyle à numero septimo vsque ad decimumsecundum tam manifestè nostræ assertionis ueritatem declarant, ut non egeant ulteriore expositione; præcipuè uerò, quia auctoris illius narrationes, & experi-
D menta uix unquam fallacia, aut à ueritate aliena comperire licuit, ac multo minus de his, quæ dicebamus, dubitare nos permittit proprium experimentum in meo Gagathe factum, & narratum numero decimoquarto. Cum igitur hæc aliaque similia experimenta, siue macularum in gemmis locum mutantium, aut de nouo genitarum, siue aucti splendoris, & pelluciditatis; siue alterationis uirium electricarum, manifestam ipsis sensibus ostendant internæ partium texturæ mutationem; cumque hæc fiat continuo quodam motu locali quamuis lentissimo earundem partium situm aut ordinem uariantium, in corporibus omnium durissimis, ut sunt Adamantes & reliquæ gemmæ; mirum uideri non debet, quod in alijs substantijs minus solidis, aut densis id ipsum accidat, quamuis effectus non semper tales producantur, qui sensus nostros ualdè obtusos afficere ualeant.

Hùc etiam spectant obseruationes circa substantiam uitream, quas tu recole numero 12. Nisi enim intestinus motus in particulis uitreis exerceretur, salina substantia per totum uitrum uniformiter dispersa in eius superficie non coadunaretur; multò minus uitra in minuta frusta, tanto præcipuè cum impetu, diffringerentur, nullo extrinseco agente sensibili de nouo applicato, nisi internarum partium tumultus aliquis, seu perturbatio exoriretur, seu potius uires sensim augeret alicuius uirtutis elasticæ, cui tandem impares sint resistere reliquæ partes, quæ arctiori uinculo copulabantur. Vnum obseruo, scilicet ideo nunquam aut rarissimè diffringi uitra semel per arenam contrita, quia externa uitrorum superficies, statim ac ab igne extrahuntur, ob subitum frigus, constipatur, & densior
F fit reliquis internis partibus adhuc calentibus, & nonnihil fluidis; ex quo fit deinde, ut dum motu intestino partium præcipuè salinarum, & spirituum igneorum materia attenuatur, & maiorem locum querit, per constipatos in superficiebus poros erumpere nequeat, & sic clausira disrumpat; quod non accidit, si extima & densior crusta, limi uel arena abradatur, sic enim sub ea latentes laxiores pori at tenuatæ in ipsis substantię exitum faciliorem præbent.

Coloris mutationes in ebure, in osse equi marini, aliorumque animalium texturæ mutationem in particulis substantiam illam componentibus arguunt: ac multo magis deducitur ex eo, quod cum coloris mutatione augetur virtus media fistendi sanguinem, fortasse, quia in particulis osseis fit quædam lentissima fermentatio,
G seu materiæ attenuatio, quæ postmodum copiosior ex poris, (qui forsan laxiores fiunt) erumpat, & se poris humani corporis insinuans uim illam medicam exerere ualet, quam prius pororum osseorum carceribus detenta ostentare minimè poterat.

Similia aliorum corporum exempla ferè innumera adducere potuissemus; quorum scilicet peculiares uirtutes in dies augentur, (ut nihil dicam de ijs, quorum uires ætate consenescunt) quod ideo fieri existimamus, quia etiamsi corpora sint dura & satis compacta, fermentationis tamen naturalis sunt capacia, quæ ob arctius partium vinculum, & spirituum penuriam lentissimo gradu perficitur; Id non modo in Teriaca,
H lijsque medicis compositionibus manifestum est, uerum etiam in durioribus aliquibus substancijs, ut succino, ligno Aloe, & alijs, de quibus talibi.

Fermentationes porrò multæ sunt sensibus manifestæ non modò in liquoribus, sed etiam in corporibus consistentibus, præcipuè verò in omnibus vegetabilibus, & etiam in partibus, animalium, in fructibus seminibus &c. Fermentatio autem quælibet in ipso motu internarum partium sita est, vt suo loco ostendam; est enim motus quidam peculiaris, qui non leuem meretur considerationem, vt pote Medicinæ, & vniuersæ scientiæ naturali vtilissimam.

Confirmatur hæc sententia, quæ in omnibus corporibus motum aliquem intestinum admittit

excm-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A exemplo arcuum, & similium elateriorum, vt notauimus num. 23. Etenim explicari nequit quomodo partium conatus, quo se in pristinum situm reducere laborant, sensim imminuatur, nisi earundem partium textura, seu ad inuicem coordinatio paulatim mutetur, vt manifestum fiet suo loco, vbi de tensione corporum; Quæcunque enim assignetur causa illius conatus seu virtutis elasticæ, admitti debet aliquis partium motus, quo licet lentissimo, & insensibili ita se ad inuicem disponunt, vt cum antea in eo curuitatis situ persistere recusarent, postmodum eundem sponte retineant. Adde quod, vt infra ostendam, vis illa elastica, qua partes impetum faciunt, vt se restituant, non est mera, & nuda qualitas, quæ ex aliquo actuali aliarum partium motu non pendeat; cum nullus actualis impetus, seu par-
B tium conatus ad motum esse possit, qui ab actuali motu non proueniat; ex eo quod impetus non sit qualitas permanens sed essentialiter successiua, vt demonstrauimus Tomo primo.

Confirmatur etiam exemplo magnetis, & magneticorum corporum, quæ vt diximus numero XXIV. aut magneticam virtutem sensim aquirunt, aut illa qua prius imbuta fuerant sensim priuantur per solam situationem, & partium respectum ad orbem terræ vel vniuersum. Quamuis enim aliqui, omnes effectus magneticos conentur explicare per nudam aliquam qualitatem attractiuam, directiuam, &c. nisi tamen admittant motum effluuiorum ex corporibus magneticis emanantium, & per poros aliorum penetran-
C tium, rem astruunt omninò imperceptibilem, immò etiam principijs Physicis repugnantem, vt me suo loco demonstraturum spero. Interim hoc vnum obseruo effici posse, quod etiam à me aliquando factum est, vt ferrea virgula magnetica virtute imbuta, & quæ suspensa sponte se ad polum dirigebat, vim istam omninò deperderet absque vllius corporis magnetici applicatione, immò absque vllius agentis virtute, quod per consuetas qualitates caloris, aut humiditatis, &c. operaretur, sed solo motu, & contorsione, propijs manibus facta, quæ solam particularum, & pororum in virga situationem mutare potuit, & quibus mutatis, omni virtute attractiua, & directiua prorsus spoliabatur.

Plurima alia exempla etiam duriorum corpo-
D rum, quæ dum lentissimo gradu varias subeunt internarum partium mutationes satis apertè ostendunt earundem partium continuum motum, nobis in medium proferre licuisset, ac præcipuè metallorum, seu aliorum mineralium, & lapidum, quæ continuo generantur motu aggregationis, & coordinationis particularum terræ, & aquæ, vt nihil dicam de vegetabilium, & animalium generationibus, nutritionibus, incrementis, &c. in quibus motus continuus, & internus particularum est magis manifestus. Porrò corpora multa sub certis aquis, vel sub peculiari gleba demersa, dum lapidescunt, tam clarè ostendunt motu intestino eorum saltem aliquas particulas cieri, quàm est manifestum earundem texturam, quoad consistentiam, & longè maiorem soliditatem esse immutatam. Est apud me (vt
E cætera sileam de quibus alibi fusiùs) lapis partim ex scilice, partim ex calcedonio coagmentatus, qui, cum in eo loco, vbi ex terra, & aqua concreuit, amygdalarum plures fructus fortè eidem terræ ex arbore proximo decidui commixti essent, eos sibi ita inuisceranit, vt simul lapideos reddiderit, & quidem tantæ soliditatis, vt non minus quam reliqua lapidis illius substantia, percussione chalybis igneas emittant scintillas; qui cum videri possit effectus singularis, & ad rem nostram accomodatus non erat prætermittendus. A reliquis verò, quos similes adducere possem, supersedeo, cùm ex iam dictis satis clare appareat veritas nostræ huius propositionis, & ex dicendis futurum sit, vt magis etiam elucescat.

PROPOSITIO IV.

Motus prædictus internarum particularum, siue fiat in corporibus solidis siue in fluidis, non est omninò spontaneus, seu vt aiunt philosophi à principio intrinseco proprie dicto; sed excitatur ab aliquo extrinseco.

F

IN corporibus viuentibus, siue illa animam habeant sensitiuam siue vegetatiuam, nemo facilè prædictum motum internarum particularum negabit, cum vita ipsa sine aliquo motu internarum spirituum (quę propterea vitales dicuntur) haberi nequeat, ne quid dicam de continuo motu nutritionis, excretionis, digestionis
G &c. qui in singulis viuentibus necessariò exercetur; At verò in corporibus inanimatis aliqui fortasse, non obstantibus rationibus, & experimentis præcedentibus, motum illum hoc ipso negabunt, quòd ex inde consequens esse videatur, vt nullum sit corpus inanime, si enim, vt à nobis dictum est duabus præcedentibus propositionibus, nullum est corpus cuius multæ particulæ internæ continuò non agitentur, cum motus earum particularum sit prorsus similis illi, qui in viuentibus exercetur, oritur illicò difficultas, cur omnia corpora etiam fluida, & aqua ipsa, non sint dicenda animata.

Vt igitur huic difficultati obuiam eamus, simulque attentius causam prædicti motus inuestigemus, præsentem propositionem asserimus, quę,
H si demonstretur vniuersaliter verificari non modò de corporibus, quæ communiter censentur inanimata, verum etiam de illis, quæ animata appellantur, patebit aliunde quam a prædicto motu vel quiete internarum particularum petendam esse rationem animati, vel inanimati, nisi omnia corpora anima prædita esse voluerimus.

Quamuis autem ratio distinctionis corporis animati ab inanimato communiter à philosophis in eo sita esse dicatur, quod animata moueantur à principio intrinseco, inanimata vero solum ab extrinseco; nisi tamen id melius, quam fieri solet, explicetur, falsum esse ostendam suo loco; vbi etiam palam fiet in aliquo sensu dici posse, omnia corpora dici posse aliquo modò animata licet minus propria *animati* significatione. In-

terim,

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A terim, ne me illis quęstionibus immiſcecam, quæ non ſunt huius loci, hoc ſolum oſtendere conabor, motum internarum particularum, de quo hactenus, ſiue ille fiat in corporibus fluidis, ſiue in ſolidis, hiſque vel animatis, vel inanimatis, non eſſe ſpontaneum, ſeu à principio intrinſeco propriè dicto; ſed inquirendam eſſe aliquam cauſam extrinſecam, quæ particulas illas impellat, & moueat.

Probatur autem facilè ex doctrina de motu, & impetu à me tradita Tom. primo Tractatu ſecundo, & tertio, vbi oſtendimus, nullum corpus quoad vllas ſui partes moueri, niſi ab alio corpore moto impetus illi imprimatur, vel à ſubſtantia incorporea & omninò ſpirituali; Immò nec impetum vlli corpori a quocunque agente etiam
B incorporeo imprimi poſſe, qui ſit permanens, & perſeueret ad aliquod tempus, ita vt mediante illo impetu motum valeat continuare, vt aliqui afferunt de motu proiectorum. Hæc enim ſuppoſita doctrina, quam luculenter rationibus, & experimentis, ni fallor, demonſtrauimus loco citato, ſequitur motum inteſtinum, de quo agimus, non eſſe ab intrinſeca virtute ipſius corporis, ſeu particularum ſe mouentium, cum neque ipſe motus grauitatis, vel leuitatis ſit ab intrinſeco principio corporum grauium aut leuium, vt loco citato Tractat. 3. lib. primo oſtendimus.

Porrò motus iſte non eſt à ſubſtantia incorporea informante, vt eſt anima hominis, quæ corpus mouere poteſt pro ſuo arbitrio; neque dici poteſt quòd ſi ab impetu ſemel tantum impreſſo
C particulis tenuioribus, qui ad longum tempus perſeueret, & ipſas in motu detineat, ſiquidem vt oſtendimus impetus non eſt qualitas permanens, ſed eſſentialiter ſucceſſiua; immo etiamſi permanens concederetur, non poſſet intelligi quomodo per tot annos impetus ille perduraret, præcipuè in adeo tenuibus particulis, quæ minimi impetus ſunt capaces, & frequentiſſimè impingere debent in partes alias ſolidas, & quieſcentes, à quibus propterea impetus infringeretur. Neque mouentur motu grauitatis aut leuitatis, quæ ſint virtutes intrinſecæ, vt iſtidem nos demonſtraſſe dicebamus; quin immo etiam ſi ita mouerentur, non eſt perceptibile quomodo in tam anguſto ſpatio, quale eſt exigui lapidis Ga-
D gatis, [vt hunc ſolum memorem de quo ſupra] tot annorum tempore perſeueret, nullo de nouo impetu extrinſeco accedente; grauia enim & leuia mouentur motu recto ſurſum, vel deorſum, & ſtatim ac vlterius progredi nequeunt, obſiſtentibus aliis corporibus, illic quieſcunt. Adde mutationem texturæ in partibus etiam ſolidis, nouas virtutes ab iiſdem aquiſitas, nouaſque varias qualitates, à ſolo motu grauitatis, & leuitatis pendere minimè poſſe. Cum igitur nulla ſit alia virtus intrinſeca, quæ motus illos, præcipuè confuſos ſæpè & irregulares, naturaliter operetur, manifeſtum eſt adeſſe aliquod agens extrinſecum, quod illis particulis impetum imprimat, & in motum concitet.

PROPOSITIO V.

Modicus impetus ſufficit ad internas etiam ſolidiſſimorum corporum particulas in motum concitandas.

ANteqnam aſſignemus extrinſecum agens, à quo internæ corporum particulæ agitantur, nonnulla ſunt præmittenda ex quibus facilè poſſit intelligi noſtra ſententia, quæ primo aſpectu videtur omnino incredibilis; Captu enim difficile videtur in corporibus quantumuis ſolidis, & in quibus nullus omnino cernitur motus, adeſſe tamen continuò plurimarum particularum agitationem, quæ non obſtante ſoliditate, & duritie, fiat, ſeu excitetur ab extrinſeco agente, quod nullum apparet, aut nullam vim operandi, & motum in partibus internis aliorum
F corporum efficiendi, habere cernitur.

Primò igitur in hac propoſitione aduertimus modicum, immò modiciſſimum impetum ſufficere ad hoc vt prædictus motus inteſtinus ſequatur etiam in corporibus maximè ſolidis; Id autem manifeſtum eſt tum experimentis, tum etiam ratione; & quidem experimentum numero octauo ſupra deſcriptum euincit poſſe corpus omnium, quos nouimus ſoliditſimum, Adamantem ſcilicet, in partibus internis motum aliquem concipire, etiam ſi nullum appareat agens, à quo motus ille proficiſcatur; nimirum vt ibi retulimus, [quod commune eſt etiam alijs gemmis, licet in his non tam facilè obſeruetur] non modo leui affrictu virtus electrica excitabatur, &
G præterea etiam ſplendor in tenebris; verum etiam nullo motu ſenſibili præcedente, nullaque noua cauſa apparente, varios claritatis, & obſcuritatis gradus aquirebat; Similia exempla habes num. nono, decimo, & decimoprimo, quibus fidem negare non licet, tum propter auctoris in referendis experimentis veridicam ſinceritatem, & exactam in iiſdem ſumendis diligentiam; tum quia hoc ipſum ab alijs obſeruatum fuiſſe nouimus; tum demum etiam quia his fidem conciliant alia non minus rara experimenta, quę nos ipſi teſtes oculati eodem loco expoſuimus. Quod autem attinet ad virtutem electricam, cum nemo neget eam conſiſtere in effluuio particularum erumpentium per poros electrici corporis, manifeſtum eſt attritione illa præcedenti
H cōmoueri internas illas particulas, vt propter cōceptum impetum erumpentes motu quodam reflexo ferucas, & leuiora corpora ſecum aſportent, vt ſuo loco exponemus fuſiùs; Interim noto quòd cum idem corpus electricum modo maiorem modò minorem virtutem attractiuam exerat pro diuerſa fortaſſe aeris extrinſecę ambientis conſtitutione, licebit inde concludere, maiorem internarum particularum motū excitari in vno caſu quam in alio, etiamſi vix aliqua ſit notabilis mutatio agentis extrinſeci, & cōſequenter maiorē illum motū pendere a maiori aliquo impetu, qui tamen ſenſibus ſit imperceptibilis.

Quod verò ſpectat ad mutationes ſecundùm maiorem, aut minorem pelluciditatem, vel ſcintillationem in adamante rubino, aut alio

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A gemmarum genere, cum illæ non externa solum superficie apparerent, sed internarum substantiam afficere cognoscerentur, nemini dubbium erit, quin diuersis temporibus diuersi motus interni efficerentur; cumque illi non haberent causam manifestam extrinsecam, nec a principio intrinseco esse potuerint, vt supra demonstratum est, fateri debemus modicissimum, immò insensibilem prorsus impetum esse illum, ex quo motus internus in gemmis resultabat.

Demum fulgor in tenebris leui attritu in Adamante excitatus cum de nouo haberi non possit absque nouo aliquo motu internarum partium ipsius Adamantis, vel saltem supponat factam earundem partium texturæ mutationem; constat non requiri valdè magnum impetum, vt tam
B notabilis motus excitetur, ex quo fulgor ille resultet ad non modicum tempus perseuerans; quoad vsque scilicet particulæ impetum conceptum remitterent. Ac memini me sæpè noctu diuersas gemmarum etiam ignobiliorum species mutuò confricando, internas lucis scintillulas copiosas ipso actu confricationis in tenebris excitatas non sine oblectatione conspexisse, & alijs rei nouitatem admirantibus ostendisse; quæ res in pellucida chrystallo rupea effectum pulcherrimum exhibebat.

Hùc multa alia experimenta reuocari possent, quæ opportunius paulò post in nostram uenient considerationem. Quare cum ex dictis satis constare possit veritas rationę deducta ab ex-
C perimento, rationem ex principijs intrinsecis, seu vt aiunt a priori breuiter indicabo. Cum igitur intestinus particularum motus sit plerũque omninò insensibilis, mirum videri non debet, quòd possit tam modico impetu excitari; Tot porrò minimi, & physicè indiuisibiles gradus impetus requiruntur ad motum alicuius corporis, quot sunt minimę, & physicè indiuisibiles eiusdem particulę, vt Tom. 1. de Impetu dictum est; motus autem intestinus, de quo loquimur, fit in particulis vel minimis & indiuisibilibus, vel adeo exiguis, vt quælibet etiam si milliès maior esset, aut centies millies, adhuc tamen non esset se solam sensu vllo perceptibilis, vt Tom. 1. Tract. 1. demonstrauimus, igitur cum impetus commensuretur quantitati corporis, quod moueri debet, vel
D minimus impetus, vel saltem talis, vt etiam millies, aut magis multiplicatus sensui sit imperceptibilis, potis erit exiguam vnam particulam mouere; cumque seorsim singulæ moueantur intra alias stabiles, mirum non est quòd nullus earum motus cernatur, præcipuè cum sæpè sit lentissimus, & solum post longum tempus ex nouo effectu producto cognoscatur.

Cogita quæso quam modicus sit impetus effluuiorum odoratorum impellentium organum olfactus, quod nisi aliquatenus moueatur, sensationem elicere minimè possumus; ex hoc enim facile intelliges modicissimo impetu ab aliquo tenui corpore motum effici posse in minimis aliorum corporum particulis, qui sit in se ipso sensu imperceptibilis, cum tam exiguus impetus, qualis est effluuiorum odoratorum, valeat organum
E sensibiliter mouere. Recole etiam ea, quæ diximus tom. 1. de tremore, qui efficitur in singulis partibus ingentis rupis leui percussione lapilli; ac simul obserua omnes tenuissimorum effluuiorum effectus, quos supra lib. 2 huius memorauimus, aliosque sympathicos aut magneticos per huiusmodi intestinos motus, a leuissimis frequentibus tamen impulsibus effluuiorum poros subeuntium excitatos, produci continuò in omnibus corporibus.
F

PROPOSITIO VI.

Occulta agentia, & quæ absque apparente violentia, & instrumento seu virtute operantur, possunt in corporibus etiam solidissimis impressiones, & motus internos excitare.

CVm præcipua nostrę doctrinæ difficultas in eo sita esse videatur, quod multorum philosophorum ingenia in rerum Physicarum obseruationibus, & experimentis minus exercitata non facilè sibi persuadere valeant, qua ratione fieri possit, vt solida, & grauissima corpora, quæ actu ipso non mutant locum, aut respectum extremę superficiei ad alia corpora circumposita, & in quorum partibus nullus sensus localem aliquem motum discernit, immò nec experitur aliquod agens, quod præsentia sua, & manifesta actione in illis operetur, motum internum in particulis componentibus continuò patiantur; illis hoc præiudicio laborantibus plurimum satisfactum iri confido, si id quod in presenti propositione asserebam, ostenderim; quamuis ex ijs quæ hucusque dicta sunt facilè possit intelligi abeo, qui aliena opinione non fuerit preoccupatus.

Primò igitur quanta vis insit aeri in proximæ corpora operandi etiamsi nullus in aere motus nullaue actio manifestè percipiatur, patet innumeris experimentis, vt in lignis humiditate aliqua dilatatis tanta sæpè violentia, vt ingentia pondera mouere possint, quod idem dico de funibus, pellibus, papyro, &c. vt alibi clariùs apparebit; Quid est quod minerales lapides vitrioli, de quibus dicebamus, aliosque similes adeo immutat; quid quod metallis ipsis æruginem inducit; quid quòd lapides longa ætate, aut indurat, aut emollit, aut etiam erodit, nisi aer, aut aliorum corporum effluuia insensibilia, quæ ipsi aeri permiscentur?

Secundò quis sanæ mentis negare audeat, insensibiles licet aeris aut aquæ aliorumque fluidorum corporum mutationes, secundùm calorem, aut frigus, plurimùm valere ad immutandas solidas substantias quas ambiunt? præter enim exempla primo capite memorata Termometra id palam faciunt, quorum vnum habeo, quod singulis penè momentis visibilem aliquem motũ oculis exhibet eius liquoris, qui continuò modò rarefit, modo densatur. Quid quòd etiã aliquãdo

filum

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A filum metallicum leni solis calore sensibiliter extendi, ob inductam rarefactionem deprehendimus? Ex quibus obuiam erit argumentari, calorem longè minorem, uel etiam impercceptibilem sensibus, eosdem motus in solidis corporibus efficere, quamuis adeo lentos, vel exiguos, vt nostros oculos subterfugiant, præcipuè cum motus aliqui, vt Tomo primo tract. primo demonstrauimus, adeo sint tardi, vt etiamsi centies millies velociores essent, sensibus tamen adhuc latерent.

Tertiò. Non solum ea, quæ diximus de magnete, sed omnes alij effectus sympathici, aut magnetici, quorum multos lib. secundo cap. primo enumerauimus, pendent ab agentibus tam occultè operantibus in partibus internis cuiuscunque generis corporum; vt cum nullus agen-
B tis aut patientis motus sensibus appareat communiter philosophi, (qui rem penitius perscrutari nesciunt, aut recusant) a virtutibus, & agentibus occultis illos proficisci dicitent. An non quilibet in proprio corpore passiones, ac mutationes varias, secundùm diuersa aeris, aut aliorum agentium occultorum licet corporeorum, temperamenta, quotidie experitur, quæ neque à libera voluntate dependent, neque ad bonos aut malos Angelos prudenter reuocaueris? Nimirum tenuissimi sanguinis spiritus siue naturales siue vitales, aut animales nouas continuò impressiones à cælestibus, aliisque occultis agentibus patiuntur, & quidem eò facilius, ac promptius in motum cientur, quò tenuiores fuerint, & defœcatiores; vt proinde nemo mirari debeat, quòd interni cuiuslibet alterius corporis naturaC les spiritus extrinsecis causis, nulla manifesta virtute, operantibus blandè, aut proditoriè, sæpissimè autem sine violentia in motum concitentur, & eorum, qui sunt aliarum partium Rectores, Economia vel perturbetur, vel in meliorem ordinem redigatur.

PROPOSITIO VII.

Sæpè in corporibus etiam solidissimis nouus motus internarum particularum manifestè ex aliquibus effectis deprehenditur, quamuis in iisdem corporibus nulla appareat facta mutatio.

D NOn modò agentia, quæ motum intestinum in corporibus excitare solent, sunt vt plurimum occulta; verùm etiam ita occultè operantur, vt nulla cernatur in patiente alteratio, cum tamen nouus motus intestinus fuerit ab ipso agente excitatus. Quamuis autem hoc ex dictis satis patere possit, lubet confirmare aliquibus exemplis, quæ peculiarem merentur considerationem.

Primò igitur in corporibus electricis, id manifestum est; vis enim trahendi ad se leuiora corpuscula pendet ab effluio particularum internarum, quæ, cum antea quiescerent, vel minus copiosè effluerent, & lentè mouerentur, solo ad vestem affrictu in motum concitantur longè maiorem; adeo vt confertim emanantes ualeant si-
E bi arripere prædicta corpuscula: Hic tamen effectus adeo insignis, qui de nouo producitur à corpore electrico, non supponit, nec pendet ab vlla manifesta mutatione, seu alteratione sensibili ipsius corporis, quod leui solummodo frictione non apparet a priori statu vllatenus mutatum.

Secundò. Hoc ipsum cernitur in corporibus magneticis, quæ solo contactu imò sola approximatione, nullam sensibilem nouam qualitatem inducentibus, motum tamen excitant intestinum, vt colligimus ex effectu manifesto.

Tertiò. Si metallum aliquod, ferrum præcipuè repetitis ictibus malleo verberetur, vel, si per angustum foramen alterius laminæ metallicæ vulgò *Trafila* violenter traducatur; aut si
F sæpius in hanc & aliam partem oppositam flectatur, motus in partibus internis uehemens ac frequens excitatur, qui ad aliquod tempus notabile perseuerat; & manifestè deprehenditur ex effectu; si enim gutta liquoris alicuius ipsi ferro tunc imponatur, statim ebullire conspicitur, & circumquaque dispergi ab impetu emanantium particularum, quæ concussione, vel torsione, aut flexione fuerant paulò ante in motum concitatæ. Quamuis autem ferrum non parum incaluerit, nullam tamen cernimus in eius textura factam fuisse mutationem; nec dici potest introductam esse nouam substantiam per illius poros, quæ rursus erumpens effectum illius ebullitionis præstet; sicuti fortasse contingit, quando ipsum ferrum, aut aliud metallum in igne candescit, aut liquatur.

G Ex his aliisque exemplis iam supra descriptis non modò manifestè apparet id, quod paulò ante dicebamus; verùm etiam inde colligere licebit, neminem debere motum intestinum in corporibus negare hoc solo nomine, quod nullum appareat agens motum illum ciere aptum, nullaque cernatur mutatio, aut alteratio facta ab aliquo agente, ex qua motus ille oriri possit. Eadem quippe ratione Campanæ tremulum motum negare deberemus, qui tamen perseuerat toto illo tempore, quo post mallei ictum tinnitus auditur; licet enim oculis Campanæ corpus eiusque partes omnino immobiles uideantur, nisi tamen velocissimis, frequentissimisque uibrationibus agitarentur, nullus perciperetur sonus.

PROPOSITIO VIII.

Extrinsecum agens, à quo pendet, efficiturne motus intestinus in corporibus siue solidis, siue fluidis, est corpus fluidum tenuissimum, quod angustissimos poros solidissimorum corporum permeare valeat.

H HOc facilè, & euidenter deducitur ex dictis; cum enim agens illud non sit extrinsecum, sed extrinsecè adueniat, per propositionem quartam, & cum motum in partibus internis excitare nequeat, nisi illas impellat;

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A nec impellere, seu impetum in illis producere valeat nisi poris se insinuet, patet debere esse tale corpus, quod subtilissimos poros etiam solidiorum corporum (in quibus sæpè talis motus, vt vidimus, excitatur) permadere possit, quod fieri nequit, nisi sit corpus fluidum. Adde etiam liquores pati hunc motum intestinum, quamuis in vase vitreo hermeticè claudantur, vt patet in fermentationibus, & experimentis supra recensitis, præcipuè vero decimo septimo, & vigesimo secundo; Quare necesse est agens extrinsecum permadere substantiam vitri, quam constat habere poros tenuissimos, quos nonnisi æther, nonnullaq; alia subtilissima effluuia permeare valeant.

Dices ferrum sæpe malleo percussum, vt paulò ante narrauimus, motum concipit intestinum, nec tamen agens vllum extrinsecum permeat ferri poros. Respondeo motum illum ex percussione mallei, vel flexione ipsius ferri excitatum consistere in quodam partium tremore, seu agitatione vehementi impetu facta à causa manifesta, nec motum illum diù perseuerare, sed solum pro eo tempore, quo impetus impressus perseuerat; sicuti tremor campanæ ex quo fit ille tinnitus. Nos autem hic non agimus de huiusmodi motu, qui est omninò violentus, nec vllo modo a natura intentus, adeoq; nec constans aut perseuerans, cum statim remittatur; sed loquimur de motu intestino, qui habeat causam constantem in natura, & vt plurimum sensibus occultam, ordinaturque ad fines peculiariter intentos ab eadem natura; vt sunt fermentationes, digestiones, concoctiones, vegetationes, &c.

PROPOSITIO IX.

Corpus illud fluidum, & tenuissimum est æther, vel tenuissimum aliorum corporum effluuium, vel vtrunque simul.

PAtet, quia hæc solum corpora valent permanare angustissimos poros vitri, metallorum &c. vt supra lib. primo experimentis ostendimus. Cum autem necesse sit corpus illud, quod motum intestinū excitat, huiusmodi poros permadere, vt propositione octaua dictum est; sola prædicta corpora, scilicet æther, aut tenuissima effluuia, motum intestinum excitare apta sunt.

D An autem solum corpus ætherum motum intestinum efficere valeat; & an illud solùm motum hunc de facto excitet, vel concurrant etiam aliorum corporum effluuia; Item, si concurrunt, an hæc, vel potius æther sit agens principale; ac demum quomodo motus ille internus efficiatur, patebit libris sequentibus.

Interim solū obserno, quòd etiamsi motus iste fieri diceretur a solo æthere, quod omnium corporum minimos poros replet [vt alibi dictum est & fusius explicatur infra] non tamen propterea dici deberet motus spontaneus; seu a principio intrinseco talis corporis mixti; Quamuis enim æther intrinsecum sit ipsis mixtis, non pertinet tamen ad eorum naturam specificam, nec prioriè ipsum mixtum constituit, vt pars seu elementum, essentiale, cum sit potius quoddam agens vniuersale, adeoque non tam intrinsecum, quam internum dici mereatur, cum omnibus corporibus ita inuic, vt eorum poros liberè permeet continuo ingressu, egressuque, nunquam stabile, aut cum alijs partibus peculiari textura connexum; Sed hæc clarius alibi.

PROPOSITIO X.

In aliquibus corporibus motus intestinus maior est, seu ex effectibus manifestior quàm in alijs. Vt plurimum autem occultior est in corporibus magis solidis.

F HÆc propositio non indiget probatione, cum exemplis sit manifesta; Ratio autem est quia solidiora corpora, vt plurimum habent poros angustiores; ex quo fit, vt externa agentia difficiliùs illos permeantia reliquas particulas impellere, & in motum minus concitare ualeant. Hinc etiam est quòd huiusmodi corpora minus sint obnoxia alterationi, & corruptioni, cum omnis alteratio, & corruptio à prædicto motu originem suam ducat; sic lapides metalla, & mineralia, & uniuersim corpora inanimata sunt durabiliora, quia in his pororum angustia non facilè aditum præbet aliorum corporum effluuijs, quæ uehementem motum intestinum excitare queant; At uerò uegetabilia; &
G animalia; ut pote, quæ continuò nutriri debent, & noxium etiam alimentum excernere, poris laxioribus prædita esse oportuit, ex quo fit, vt huiusmodi motus sit in illis manifestior, & cum fiat in crassioribus materiæ particulis, ob pororum laxitatem facilius alterantur, & corrumpuntur.

Quamuis autem magnes, & corpora electrica motum internarum partium manifestè ostendant in effectu attractionis ferri &c. & aliqui lapides dum uirtutem aliquam medicam exerunt, eodem motu cieri aperte declarent; nihilominus motus ille non innotescit nisi ex effectu aliquo peculiari, scilicet in magnete tunc solum, quando ferrum illi approximatur, uel quando conuertitur ad polos; Sic etiam in laspide u. g. tunc solum quando sanguinem sistit; adde quòd nulla
H sensui apparet facta mutatio seu alteratio in ipso magnete, uel laspide &c. cum è contra in minus solidis corporibus uegetabilium, & animalium, continuæ cernantur mutationes, & alterationes. Cuius rei ratio est, quia in angustioribus poris solidorum, & duriorum corporum fit motus tenuiorum solummodò spirituum & effluuiorum, qui non potest tam facilè corpora alterare, adeoque uix post multos annos apparet aliqua notabilis mutatio.

Obseruandum etiam in aliquibus corporibus maiorem fieri motum internarum partium quàm in alijs, etiamsi minus ille sit manifestus; propterea enim dixi sub disiunctione in corporibus minus solidis, uel esse maiorem, uel manifestiùs apparere. Sic in uegetabilibus maior est motus inter-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

internarum partium quàm in animalibus, præ-
A cipuè uerò in herbis & plantis minus compactis, & solidis, seu magis aqueis aereisque; ac nihilominus minus est sensibus manifestus, cum in animalibus cernamus fieri multas excretiones sudoris, fœcis, urinæ &c. quæ non fiunt in vegetabilibus. Quod autem sit maior motus intestinus in uegetabilibus, colligitur manifestè ex eo, quod plus materiæ sibi in alimentum assumunt, & plus etiam excernunt, quamuis id fiat insensibiliter per occultam transpirationem, ut patet ex dictis lib. secundo cap. 1. exp. 129. uide etiam, quæ diximus cap. secundo propositione decimaquarta.

PROPOSITIO XI.

B *Multiplex est finis motus intestini, & idem prorsus qui est pororum, & insensibilis transpirationis.*

QVare cum illum finem naturæ, propter quem corpora varijs poris prædita esse voluit, satis exposuerim lib primo cap. 2. prop. 9. frustrà hic repeterem: manifestum est enim omnem generationem, & corruptionem corporum; tum eorundem nutritiones, & excretiones, concoctiones item, maturationes, fermentationes, &c. non modò necessariò poros exigere, sed ideo illos requiri, vt motus intestinus & effluuiorum per ipsos poros vltrò citròque commeatiò peragi valeat, ex quibus actiones illæ immediate resultant. Sed cum earum quælibet peculiarem tractationem sibi deposcat; fi-
C nis ipse ex alibi dicendis manifestius patebit.

PROPOSITIO XII.

Effectus motus intestini licet sint plurimi, ad quatuor potissimum capita possunt reuocari.

VEl enim corporis particulæ internè agitatæ per poros effluunt, illæ scilicet, quæ minus arcto vinculo cum alijs sunt colligatæ, nec aliæ earum loco subintrant: & tunc corpus arescit, seu desiccatur, contrahiturque ad minus spatium; vt contingit in ligno, in floribus, seminibus, & vt plurimum etiam in fructibus, & in
D herbis omnibus cum fuerint eradicatæ. Vel secundò ita agitantur spirituosiores partes intra poros, vt non modò auolet substantia aquea, aereaque, [quæ vtpote minus colligata cum alijs facilè ab ipsis spiritibus attenuatur] verum etiam una cum ipsa auolent ipsi spiritus, qui pertinent ad naturam specificam ipsius corporis, & sunt quasi ipsius anima, uel forma, Tunc autem corpus ipsum corrumpitur, seu destruitur, in aliam speciem degenerando, quod si fuerit animatum, extinguitur, quia uerè anima ab ipso separatur; sic in seminibus plantarum prius exercetur motus intestinus primi generis, quo semina exsiccantur, humore abundanti effluente per poros; deinde uerò, absumpto humore superfluo, cum spirituosiores partes moueri non cessent, etiam
E humorem magis tenacem, & oleosum attenuant, & uinculum inter terreas, & igneas partes soluunt, ex quo fit ut actuosioribus partibus auolantibus semina moriantur, nec amplius germinationi apta sint; idem dic de ouis, &c.

Tertio Aliquando internæ partes ita agitantur, ut earum paucæ per poros auolent, sed ab alijs irretitæ, motum intestinum augeant, dum uario modo huc illuc per poros discurrunt, & alias in motum excitant, uel ab alijs solutæ cum alijs colligantur, &c. & pro diuersitate istorum motuum in partibus, quæ minimè auolant, uariæ resultant actiones, & effectus, scilicet uel maturationis, uel liquationis, uel fermentationis, uel concoctionis, seu digestionis, quæ aliquando tendunt ad perfectionem, aliquando uero ad corruptionem.

F Quartò Demum si, post maturationem, & fermentationem aliquam, partes magis actiuæ, & spirituosæ, quæ sunt quasi anima ipsius corporis, intra poros detentæ, ac motum continuantes inueniant partes alias crassiores lentore quodam facilè mobiles, & quæ ipsorum spirituum motui sponte obediant, & se ab ijs trahi finant quocunque pergant obsequentes; tunc corpus organizatur, ac uaria formantur membra, prout architectus spiritus ipsas partes mouet; Hinc oriuntur actiones uitales tum in animalibus; tum in uegetabilibus; Hoc manifestè cernitur, si attentè obseruentur formicarum oua, uermiculi, muscæ, ranæ, & similia, in quibus uidere licet initia motuum uitalium, & prima uitæ rudimenta. Hinc non solum requiritur calor quidam
G suauis ac mitis, qui tenuiores spiritus non nimium sollicitet, & cogat è poris erumpere; uerum etiam quidam lentor, & uiscida humiditas in ijs partibus, quæ uiuificari debent, ne spirituum motus, aut uehementior fit quam per est, ut propterea auolare queant, aut minuum cohibeatur ab immodica aliarum partium tenacitate & resistentia ad motum; sed potius omnem materiam flectere, mouere, & in omnem partem uersare uelut ceram facilè ualeant. Sed de his alibi fusiùs.

PROPOSITIO XIII.

Motus intestinus potest definiri; quòd sit motus internarum subtiliorum partium, continuò excitatus ab agente, vel agentibus extrinsecis occultè operantibus, secundum se insensibilis, & solum cognoscibilis ab effectis; ordinatus à natura ad omnis generis mutationes tum accidentales tum substantiales.

PAtet ex dictis. Dixi *internarum partium*, quod ita intelligi debet, ut pro partibus internis non habeatur solus aer, aut æther poris inclusus, hic enim non pertinet proprie ad substantiam, & naturam ipsius, quod motu intestino mouetur. Cum sit aliquid quasi extrinsecum, & extrinsecè aduenies; Sed debet esse motus ipsarum partium naturam talis corporis constituentium. Hinc si daretur aliquod corpus tam solidæ & indomabilis texturæ, ut æther uel aer

seu

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A seu effluuia extrinsecè aduenientia, & poros subeuntia, moueri quidem in ipsis poris possent, non tamen valerent alias partes vllas in motum concitare, & texturam illam aliqualiter immutare; motus ille non diceretur intestinus propriè, & in eo sensu, quo nos illum intelligimus; Debet enim esse talis, vt texturam corporis aliquo modo immutet, ea enim immutata, nulla sequitur corporis alteratio; quare cum motus intestinus sit intentus à natura in ordine ad mutationes, alterationes, corruptiones, & generationes, debent per illum moueri ipsius corporis partes propriæ, & connaturales, vel vt ita dicam formales.

Dixi *subtiliorum*, non quasi subtiliores sint antequam moueri incipiant, cum tunc sint aliis partibus adhuc colligatæ, adeoque cum ijs crassas partes constituere dici possint; sed quia sunt
B tales, vt naturam suam propriam, & determinatam, qualem habere dicitur ipsum totum corpus, retinere valent in minori mole; huiusmodi igitur partes, quæ etiamsi sint minimæ molis C naturam tamen retinent totius, cum ab alijs seiunctæ per poros liberè discurrunt, motum intestinum habere à nobis dicuntur.

Dixi *ab agente vel ab agentibus extrinsecis*, quia hic non determino, an agens extrinsecum sit solus æther, an etiam effluuia aliorum corporum, vt monuimus propositione nona. Reliquæ definitionis particulæ non indigent vlteriori explicatione, cum ex dictis satis sint claræ.

Motus intestinus, de quo hactenus, non præbet nobis materiam peculiarem nouarum inuentionum, aut rerum ad praxim pertinentium; peculiarem inquam, nam cum motus iste sit vniuersalissimus, & à quo propterea omnes effectus naturales aliquo modò dependent; innumeræ inuentiones, & praxes ad illum reuocari possent, quas opportuniùs describemus, vbi eos motus explicauerimus, qui sunt veluti species motus intestini.

LIBER

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A LIBER QVARTVS,

DE MOTV LIQVEFACTIONIS, ET CONCRETIONIS SEV COAGVLATIONIS, VBI DE FLVIDITATE, ET CONSISTENTIA.

(§)(§)[s](§)[s](§) Vm motus liquefactionis, & coagulationis ab interno partium motu dependeat immediatè, & dici possit species quædam motus intestini; opportunum erit hoc loco illum explicare; qui cum rationem fluiditatis, & consistentiæ in sui notione comprehendat; propterea necesse est, prius explicare in quo consistat, & a qua causa habeatur ipsum esse fluidum, & consistens siue solidum. Quamuis enim consistentia, & fluiditas, videantur esse quidam corporis status, adeoque pertinere ad alium Tractatum vbi nos acturos promisimus, de communibus corporum notionibus, quæ non tam qualitatem, quam statum quendam omnibus communem important; Quia tamen Fluiditas ipsa resultat immediatè ex motu intestino partium fluidi, immo esse fluidum non habetur, vt videbimus, nisi parriculæ ipsæ fluidi corporis actù agitentur; eius tractatio, & consequenter etiam soliditatis seu consistentiæ illi oppositæ, *hunc* locum sibi deposcere videbatur.

B

Vt autem clariùs ordo rerum in hoc Secundo Tomo *d* nobis tractandarum appareat, obseruandum est nos omnes corporum quas vocant qualitates ad motum localem reuocare, non ita tamen vt illæ ab ipso motu sint omninò indistinctæ (vt plurimi ex neotericis philosophi astruunt contra Aristotelicam verissimam doctrinam) sed ita vt absque motu locali haberi nequeant; à quo necessariò resultant, vt fusius explicabimus suo loco. Cum igitur omnes effectus in corporibus natura operetur mediante motu locali, vt pluribus in locis expresse docet Philosophus, qui propterea motum localem primum esse in genere omnium mutationum asseruit; ideo præmisimus tractatum de mutu, & impetu in genere, cuiusque species omnes explicauimus sistendo in ipsa ratione motus localis, id est prescindendo a peculiari natura corporum quæ mouentur. Iam uero, quia ipse motus localis considerari potest quatenus fit in hac, vel illa parte materiæ, in his vel illis determinatis elementis, seu corporum particulis hoc, vel illo modo vnitis, aut separatis, hac vel illa figura præditis, hac vel illa ratione agitatis, ab hoc vel ab alio agente impulsum recipientibus, &c. Cumque pro diuersitate istarum, aliarumque similium circumstantiarum, diuersæ oriantur in corporibus qualitates, ac diuersi status, omnibus communes; scilicet esse rarum aut densum, fluidum aut solidum, compressum aut tensum, fragile, aut tenax, &c. Propterea tractatui de motu locali abstracto, subnectere immediatè oportuit, præsentes Tractatus, in hoc secundo Tomo, in quibus exponerentur huiusmodi peculiares motus, qui fiunt in determinatis partibus corporum, & ex quibus varij illi status, seu, vt alij vocant, qualitates consurgunt.

C

Est autem *diligenter*, & attentè obseruandum, *dum* dicitur naturam tendere per motum ad quietem, & quietem appetere; *item* omnia in statu sibi naturali *libenter* quiescere; id intelligendum esse de natura qualibet particulari, non verò de natura vniuersali; siquidem finis naturæ corporeæ, seu potius finis Diuini Architecti mundum corporeum fabricantis, non est ipsorum corporum quies, si hæc sumatur prout opponitur motui locali, cuius rei signum est quod nobiliora, & perfectiora corpora sunt magis ad motum propensa, & frequentioribus motibus cientur, vt animalia, quæ pluribus motibus gaudent, quàm vegetabilia, & hæc pluribus quàm inanimata mineralia, Cœlum verò inter inanimata, est maximè mobile. Quies igitur quatenus opponitur motui locali, corporum mors quædam

D

est; ac propterea sapientissimus rerum opifex Deus, qui omnia, iuxta singulorum capacitatem viuificat, & in omnibus aliquod suæ immortalis vitæ vestigium imprimit, res corporeas ita disponit, vt mediante motu cœlestium perpetuò motione aliqua fruerentur, nec vllum esset corpus, quod saltem secundùm aliquas eius partes, licet sæpè insensibiles non moueretur.

Hinc est quòd nullus status corporis verè, & proprie dici debeat, si nomine status absolutam, & perfectam quietè intelligamus; Quia tamen varias vniuersales notiones mente formamus de corporibus, quatenus per motum diuersas aquirunt conditiones, & in hoc vel illo statu apparent, v. g. raritatis, densitatis, compressionis, tensionis, &c. ideo notiones illas status corporum appellamus; cum tamen re vera per motum localem habeantur. Quia verò earum aliquæ, in ipso actuali motu consistunt, aliæ verò ex motu quodammodo resultare intelliguntur, ac rursus ex his postremis quæ iam minus immediatè a motu videntur dependere, vt esse humidum aut siccum, fragile aut tenax, &c. ideo in tres classes eas diuidimus; quarum primas motus nomine, peculiaris tamen, appellamus; secundas verò status vocamus; tertias demum qualitates; & in hoc primo tractatu vbi de primis agimus motus etiam peculiares explicamus, vt motum intestinum, motum effluuiorum, &c. quibus a Philosophis nullum fuit impositum nomen, quod denotet qualitatem, & à quibus qualitates ipsæ seu mutationes secundum qualitatem omninò dependent.

CAPVT

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

CAPVT PRIMVM.

EXPERIMENTA, ET OBSERVATIONES, QVÆ SPECTANT AD FLVIDITATEM ET CONSISTENTIAM, ET AD LIQVEFACTIONEM, ET COAGVLATIONEM RECENSENTVR.

I. ATtentam in primis meretur
A considerationem Argenti
viui coagulatio illa, quæ
B odore, vt aiunt, Plumbi
perficitur. Liquefactioni
in igne committitur plum-
bum; tum ab igne remouetur, & eius media superficie, impositolapide aut alio simili corpore, depressa, efficitur in illo fouea, cui statim ac plumbum incipit durescere, imponitur argentum viuum, quod frigescente plumbo breui coagulatur, & fluidam naturam in solidam seu consistentem, fragilem tamen transmutat. Immò sæpè accidit, vt argentum viuum, etiamsi plumbum non tangat immediatè, sed linteum inter ipsum, & plumbum ponatur; immò, & si nec linteum ipsum plumbo adhæreat, sed suspensum cum incluso argento supra plum-
C bum liquatum detineatur, coagulatio argenti viui nihilominus perficiatur.

Omitto alias eiusdem argenti coagulationes, quæ mediantibus aliorum corporum effluuijs contingunt, alibi enim opportunior locus erit illas commemorandi.

Narrat Rob. Boyle à Doctore Vallisio, & alijs obseruatum fuisse plumbum illud, quo semel argentum viuum congelauerant, rursus liquatum noui argenti viui congelationi ineptum reddi; ex quo inferre se posse putat, non ideo argentum viuum coagulari, quia ab ipso aliquid substantiæ exhalet, sed potius ex eo quod ipsi argento commisceantur tenuissima quædam plumbi liquati effluuia.

D II. Sumantur Argenti viui tres vnciæ aut plures, quæ vitreo vasi oblongi colli imponantur, ac probè obturetur vas, detineaturque arenæ immersum in fornacula, cui satis validus ignis subijciatur per aliquot hebdomadas; post duos enim aut tres menses videbis argentum viuum, amissa omni prorsus fluiditate, & natura saltem ad sensus omnino mutata, in forma rubri pulueris in fundo vasis restitare, nec amplius ad latera illius sublimari. Quamuis autem, non sine artificis labore, ac studio peculiari puluis hic pristinam fluidi argenti viui naturam recuperare valeat; vehementes tamen ignis calores sustinet, nec facile auolat etiamsi tali igne vrgeatur, qualis ad fusionem solidi argenti adhiberi solet; Quod si vehementissimo igne sollicitetur, rursus in vaporem resolutus ascendit, & pristinam naturam, & fluiditatem ostentat.

E Si prius quam igni arenæ imponatur illi admisceas partem aliquam quamuis modicam, puta octauam aut decimam auri vel argenti subtilissimè limati, aut bracteati; breuiori tempore totum abit in puluerem. Vtroque modo puluerem illum non semel obtinuimus; sed primus magis pertinet ad præsentem materiam, & maiori dignus videtur admiratione, cum sine ullo additamento, aut propriæ substantiæ deperditione fluidam conditionem in consistentem commutet.

III. Cum per retortam vitream argenti viui libram circiter distillassem in uasis fundo, & eius lateribus adhærens non nihil rubri pulueris remansit, quæ uehentiori igne in uaporem resolui omnino recusabat. Puluerem etiam aliquando cineret coloris obtinuimus dum argento admixtum mercurium modo supra descripto præcipitabamus.

IV. Manna, qua Calabria, aliæque regiones abbundant, nil aliud esse notum est, quam roscidum humorem noctu, serenoque aere cadentem, & foliis plantarum insidentem, ubi etiam coagulatur, & consistentem naturam induit. *Mannam*, inquit Verulamius, *optimam fert Calabria, quam ex frondibus Mori colligit longè diuersa ab ijs, quæ in vallibus nascuntur: manna velut alij rores per noctem in frondes depluit. Putet fortasse quispiam rores huiusmodi dissipandos ne subsistant antequam arborum foliis in vallibus adhæscunt: Videri quoque posset Mori frondibus inesse coagulis vim, quo ros inspissetur, quia in nulla arbore, præter illam vnicam, conspicitur.*

G V. Ros ipse in aliquibus montibus coagulatur supra terræ superficiem, adeo ut ex illo pellucidæ, licet paruæ chrystalli sexangularis prismatis formam referentes, generentur, quæ duritie haud cedunt crystallo rupeæ, cum etiam ignem excitent dum chalybe percutiuntur. Huius rei historiam alibi narrabo testis ipse oculatus, unà cum pluribus circumstantijs, quæ accuratam meretur philosophorum animaduersionem.

VI. Si uini spiritum rectificatissimum, & spiritum urinæ pariter rectificatione exaltatum simul permisceas, ex utroque simul coagulato calculi ualdè duri, & solidi producuntur, ut asserit Helmontius, qui eodem uel simili modo putat calculos, & lapides in animalium uisceribus generari. Hoc ipsum experimento suo comprobauit Rob. Boyle; qui asserit illud non succedere, nisi uterque spiritus sit perfectè rectificatus. Addit uri-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

dit vrinam putrefactioni prius per sex hebdomadas esse committendam: spiritus enim ex vrina prolectus absque præcedenti eius putrefactione
A non coagulatur. Spiritus prædicti simul æquali portione admixti, & agitati in massam albam, & nius in modum consistentem coagulantur. Si in illis nonnihil phlegmatis remanserit, eorundem spirituũ partes aliquę in forma granulorum salinorum vnientur reliquis fluiditatẽ retinẽtibus. Quod si maior phlegmatis copia illis insit, inuicẽ permiscentur nulla facta fluiditatis mutatione. Aliorum etiam liquorum genera inuicem permixta in vnã substantiam consistentem coagulantur, vt videbimus infra, inter quæ spiritus cornu cerui.

VI. Prædictum corpus coagulatum ex vini, & vrinæ spiritu vasi vitreo inclusum, ita vt nullo modo euaporare queat, si per aliquot hebdómadas leni calore digeratur pristinam recuperat
F fluiditatem, eosdemque effectus producit, qui
B proprij sunt ipsorũ liquorum ex quibus coaluerat.

VII. *Si capias* [inquit Boyle] *oui albumen, & conquasses illud donec tenue fiat; tumque aliquam circiter illius quantitatem de salis bone note spiritu in id incutias, mixturam hanc intra pauca minuta reperies ita coagulatam, vt meminerim nobis vitrum, cui inerat inuertentibus ne ullam quidem liquoris guttam effluxisse, licet postea, horis aliquot elapsis, coagulũ rumpendo, pauxillum obtineremus.*

VIII. Idem effectus coagulationis contingit, si loco spiritus salis, perfectissimus vini spiritus albumini admisceatur; vt docet Verulamius, verum vt effectus succedat debent inuicem probè agitari. Id ipsum præstat spiritus vitrioli eodem modo cũ albumine conquassatus.

IX. Ipsum oui albumen coagulatur G
C etiam, dum cum Alumine agitatur, sed res indiget longiori vtriusque corporis conquassatione.

X. Serum sanguinis humani leni ignis calore tam cito ac facile, quam albumen oui coagulatur; illud tamen, admixto spiritu vini, quo ipsum albumen coagulatur, etiamsi diu simul agitentur, in corpus consistens nunquam concrescit.

XI. Oleum Anisi chymicè distillatum, aliaque olea (vt vocãt) essentialia quędã, præcipuè oleũ de Been, & ex Bezoino extractũ, facile fluiditatẽ naturalẽ in cõsistentiã mutãt superueniẽte hyemali frigore, & modico rursus aeris calore accedente liquescunt.

XII. Albumen ouorum, si bacillo agitetur, ac concutiatur, resoluitur tandem in liquorem aqueum, multò magis fluidum, quam antea; hoc tamen diuturna indiget agitatione, vt vix post ho-
D ræ vnius spatium effectus perfectus sequatur. Si H
verò ficorum pediculos minutatim dissectos albumini immittas breui agitatione in aqueum plane humorem abit; quamuis adeo sit glutinosus, dum reficcatur, vt loco aquæ gummatæ ad conglutinanda corpora optime deseruiat.

XIII. Christallum rupeam in modica quantitate, tartari sale commixtam in igne liquauimus; tum massam refrigeratam, & solidam aeri exposuimus, vt de more in oleosum liquorem, non minus tamẽ quàm ipsa aqua fundũ resoluerectur. Huius liquoris paucas guttas, aquæ forti ex alumine, & nitro paratę instillauimus; statim autẽ non sine voluptate obseruauimus infusum tartari liquorem fuisse coagulatum in massam albam ac consistentem butiro non absimilem; Verum non multò post aqua fortis substantiam illam corrodendo prorsus dissipauit, vt non amplius conspiceretur.

Idem effectus contigit aliquot guttis alterius liquoris aureo colore imbuti, quem ex quadam ferri minera extraxeram.

XIV. Simile huic est experimentum Rob. Boyle. *Superinfundebamus*, inquit ille, *Aqua forti familiare oleum oliuarum, quod omne in ipsius superficie vna connatabat; verum horis aliquot elapsis, talem in textura sua mutationem aquisiuit per sursum tactos salini liquoris vapores, aliasque subtiles irrepentes particulas, vt in album consistens (atque interdum friabile) corpus butiro simile, in superficie menstrui concrustatum verteretur. Et simile, experimentum (quamuis temporis spatio longiori) expresso oleo Amigdalarum dulcium olei vulgaris loco confecimus.*

XV. Idem auctor aliud narrat à se factum experimentum, quod multum facit ad præsentem materiam. Asserit nimirum oleum Terebinthinũ chymicè distillatum, quamuis maximè fluidum, & quod haberi potest pro simplici elemento ex tribus illis, quę chymici in mixtis agnoscunt, nulla alterius substantię admixtione omnino coagulari, Atque addit quod cum peritum valdè chymicum sciscitaretur, obseruasset ne oleum Terebinthini incipere coagulari si sępius esset distillatum, se a chimico illo in suum laboratorium fuisse deductum, ibique in recipiente quodam ostendisse sibi oleum quoddam Terebinthini, quod sępè per se distillauerat, maximam partem in subalbum consistensque corpus coagulatum; & insuper affirmasse se interdũ crebris distillationibus sine additamẽto ab claro oleo Terebinthini multo maiorẽ stabilis istiusmodi substãtię quantitatẽ obtinuisse.

XVI. Narrat etiam spiritum cornu cerui, qui per aliquot menses fluiditatem retinuerat, tandẽ a se inuentum esse magna sui parte coagulatum, & salina corpuscula, in liquoris residui fundo in crystallos exquisitè figuratos abeisse. Similes salinarum partium in liquoribus diuersis crystallinas concretiones nos ipsi pluries experti fuimus, quãuis liquores ipsi tam arctè in vasis vitreis inclusi essent, vt inde pars eorum aquea, aut etiam valde tenuior non potuerit exhalare. Frequentissimum id est in solutionibus metallorum, seu liquoribus acidis, aut salinis, in quibus metallum aliquod fuerit solutum; & memini me non modo argentum, quod in aqua forti solutum erat, & vitreę phialæ inclusum diligenter, asseruabatur per aliquot menses, in pulcherrimas figuratas crystallos coagulatum reperisse: verùm etiam in alio quodam liquore, in quo, ni fallor, sal plumbi solutum fuerat cum aliqua portione argenti, aliquot post annos exiguos lapillos valde duros, nulloque sapore præditos, sed affabrè figuratos, pellucidos, & colore Amethystino imbutos ex improuiso obseruasse, quos etiam nunc apud me seruo.

Hùc spectat id quod mihi narrabat vir nostræ societatis vniuersæ Europæ ob præclarum in stylo eloquentiam notissimus, & omni fide dignissimus; se nimirum indubiè asserere posse peritum chymicum in quodam menstruo seu liquore, quo ab auro tincturam extraxerat, pulcherrimum, ac prætiosissiũ perfectum Rubinũ inuenisse: qui tamen, licet pluries eandem industriam adhiberet, nũquam similẽ gẽmã amplius potuerit obtinere.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

XVII. Hùc etiam facit id quod memorat ci-
A tatus auctor; qui, cum in phiala cryſtallina copiam aliquam bene coloratæ tincturæ ſuccini puro vini ſpiritu paratæ diligenter aſſeruaſſet, poſt duos treſue annos obſeruauit aliquot flauas ſuccini maſſulas, ſphærulis præcatorijs fere ſimiles altero latere planas, hic illic partim fundo, partim lateribus vitri adhærentes.

XVIII. Notiſſimus eſt lactis coagulandi modus, admixtione vulgaris coaguli. Aliorum etiam liquorum admixtione coagulatur, ac primò herbarum quarundam, aut fructuum ſuccis, præcipuè vero ſuccu limoniorum. Secundo nonnullis acidis ſalibus. Tertio ſi guttas aliquot perfectiſſimi olei Vitrioli lacti infundas recenti, intra horæ minutum, aut etiam citius in coagulatam ſubſtantiam concreſcere videbis.

B XIX. Gypſum, quod modulis iniectum in figuras diuerſas formari ſolet, licet prius aqua plurima admixta dilutum, ita fluidum reddatur, vt ſubtiliores moduli cauitates implere valeat; nihilominus breui tempore concreſcit, & in ſubſtantiam ferè lapideam duratur; quo temporis ſpatio notabilem concipit calorem, vt omni artifici notum eſt. Addit Rob. Boyle ſe cum prius aqua, vt de Gypſo fieri ſolet, puluerem alabaſtri vſti maceraſſet, & ea liquida mixtura vas vitreum recens ac forte ad ſummitatem vſque impleuiſſet dimidiæ libræ capax, ipſum vitrum probè obturaſſe, ac in feneſtra collocaſſe. Liquidam autem mixturam illam, intra breuius, quam horæ dimidiæ ſpatium, phialam in aliquot locis findiſſe, perque
C fiſſuras illas, cochleare circiter aquæ nitidæ erupiſſe reſidua mixtura perfectè figuram, ac dimenſiones phialæ retinente, & in duritiem calcis, vel calce aliquantulum firmiorem abeunte: cui ſimile experimentum nos ipſi obſeruauimus.

Notum eſt etiam gypſum ſub aquis merſum obdurari, nec per poros aditum aquæ permittere, quod nec calci, nec cretæ conuenit. Præterea ſi poſt vſtionem, aeri diu expoſitum fuerit, præterea obdurefcendi proprietate ſpoliatur. Demum gypſum, quod ſemel aqua maceratum in vſum venit, etiamſi rurſus vratur, aut calcinetur, ſeu conteratur, operi ineptum eſt.

XX. Noſter Furnerius de aggeribus illis mentionem faciens, quæ ad maris littora ob nauium
D ſecuritatem extrui conſueuerunt, narrat Romanos conſtruxiſſe portus firmiſſimos ope cuiuſdam ſabuli, Cumæ, & Puteolis in Regno Neapolitano inuenti, quod tertiæ parti vuæ calcis admixtum; ſilicearn in aqua duritiem aquirebat. *Vidi* H [ſubdit Furnerius] *in Flandria prope Tornacum genus quoddam cineris cementarij ex marmore factum, quod inſignem in quouis opere in aqua ſtruendo vſum habebat. Facto quippe grandium ſaxorum ſtrato, integras bulgas, iſtis cineribus plexas loco cementi ſuper iniiciebant, qui ab aqua lapides intercurrente attemperati in tantam duritiem abiere, vt breui tẽporis ſpatio marmorea nõ cederent.*

XXI. *Immiſſis pariter in retortam vitream* [inquit Boyle] *vna parte argenti viui, & quatuor partibus vulgaris olei vitrioli, iiſque in furno arenæ forti igne diſtillatis, in vaſis fundo ponderoſa calx, ſeu vuluis remanebat, quæ adeo a fluore erat aliena, vt nonniſi ex parte in aqua diſſolui poſſet.*

E *Atque id quod probare videtur in liquido ipſo oleo vitrioli, diſtillato quamuis liquore, ſalina corpuſcula illud præcipuè componentia ſuam retinere rigiditatem (paſſim in ſalibus non diſtillatis deprehenſam) hoc eſt, quod calcem noſtram in aqua limpida macerando ſeparare ab ea potuimus haud mediocrem particularum copiam, quæ facta aqua euaporatione, in numeroſa ſalina, & fragilia corpora coagulabantur. Atque hæc ipſa à menſtruo potius, quàm à metallo ortum habuiſſe nobis ſuaſit hæc obſeruatio: quòd arida calx priuſquam vlla ei aqua affunderetur, multò magis ponderabat argento viuo, quando id immittebatur, & oleum vitrioli, quod auſtractum erat, multò minus ponderabat, quam cum diſtillationi committeretur.*

F XXII. Idem auctor mentionem facit de quodam ſpiritu urinæ à peritiſſimo chymiſta præparato, iuſſu Ducis Holſatiæ; qui ſpiritus licet diſtillatus calida tempeſtate in forma quidem liquoris remanebat, at uerò frigida totus in ſalem chryſtallinum coagulabatur. Aſſerit autem prædictum liquorem volatili ſale valdè abbundantem, plurimis uicibus fuiſſe diſtillatum, & poſt ſingulas diſtillationes quidquid traductum fuerat in liquida, cum eo quod remanſerat in ſalina forma, reconiunctum fuiſſe, donec per crebras [ut aiunt] cohobationes omnes urinoſæ ſubſtantiæ partes ad ſupradictã vnionẽ ſiue coalitionẽ redigerentur.

XXIII. Illi qui ex Arundinibus ſaccharinis, ſaccharum extrahunt, dum liquorem coagulare, & ad conſiſtentiam reducere ſatagunt, diligenter
G cauent ne limoniorum ſuccus, aut alius ſimilis ſuccus acidus illi admiſceatur, ſi enim id accidat, nunquam ad conſiſtentiam coagulatur. Præterea Guilelmus Pifo, & alius auctor Gallus apud Boyle obſeruant, in confectione ſacchari Arundinum ſuccum amplis æreis cacabis imponi, ut bulliat, utque a fecibus repurgetur, ſucco admiſceri nonnihil fortiſſimi ramni. Tum demum, vt ad perfectam puritatem deducant, in minoribus vaſis ebullire permittunt, addentes parum olei, ſeu butiri; quod ſi vel in prima coctione oleum aut butirum adhiberent, vel in ſecunda ramnum, neutro modo poſſet unquam ſuccus ille conſiſtentiam debitam aquirere.

XXIV. Idem auctor memorat communi oleo vitrioli aliquod camphoræ fragmenta impoſuiſſe, quę oleo innatantia ſenſim, & poſt aliquot horarum ſpatium, omnia in oleum rubicundum reſoluebantur, quod Vitrioli oleo ſupernatare cernebatur. Cum uero alias fuiſſet expertus vitrioli oleum cum oleo communi facile permiſceri, tentauit unionem olei vitreoli cum camphoræ oleo, quod & facilè ſucceſſit, confundebantur enim, ita ut unicus liquor appareret, & uniformis ſubſtantię, quę etiam ardorem concipiebat. Demum huic liquori triplam, aut quadruplam aquæ quantitatem admiſcebat, quo facto ſtatim cãphora priſtinã conſiſtentiã, & albedinẽ recuperabat, ac paulatì ad ſuperficiẽ liquoris aſcẽdebat.

XXV. Omnibus fere chymicis notus eſt modus argentum uiuum coagulandi aliarum quarũdam rerum admixtione: atque ille ipſe eſt, quem ego met non ſemel expertus ſui, & quem deſcribit Rob. Boyle his uerbis. *Cape*, inquit, *uncias duas argenti viui, uncias*

duas

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A *duas, & dimidiam eruginis, dimidiam circiter unciam, vel unciam salis communis, libram albi aceti vinarij, ac tantundem aquæ limpidæ. Probe misce florem eris sine ærugine, argentum vivum, & sal, & mixturam cum tantillo aceti, & aquæ immitte sartagini (ego in recenti vase figulino experiebar sed absque successu) in qua eam super igne per aliquot horas frigendam cura, ingiter ipsam agitando, & plus aceti & aquæ identidem, infundendo, prout illud, quod iam erat infusum consumitur. Tum mixturam exime, eamque in diuersis aquis sollicite ab adherentibus salibus abluc: dehinc omnem humiditatem aqueam mundo linteo desicca, & nitens habebis Amalgama argentum viuum vere referens. Iam vero quod notatu dignum est & ad rem nostram facit, hoc est,*

B *quod quamuis siccata hac mixtura diu satis, postquam penitus riserit, non tantum mollis sit, sed eam prope ad fluorem accedat, vt eam in modulum immiserim, & torculata inde formauerim (quando scilicet dexterè ea erat confecta, sed vix quidem si secus) reperi eam per aliquot horas aeri, qui minus frigidus quàm ipsa viaebatur, exposita aquisse tantam duritiem, vt contra pauimentum allisa resiliret, & fragilitatem quasi est minus duri chalybis haberet.* Sic ille; Vbi noto non modò hoc Amalgama, verum etiam alia omnia, quæ ex argento viuo aliarum rerum admixtione fiunt, & de quibus alibi, processu temporis, breuioris autem, si aeri exponantur, magis ac magis indurari.

XXVI. Natiua Vitrioli minera, dumè fodinis eruitur, lapis est durissimus, qui, vt alibi dictum est, longo annorum tempore libero aeri expositus fatiscit, & mollescit adeo, vt in minutum

C pulueren concidat; paluis hic magna sui parte aqua salis, aut cineris more dissoluitur, dum in ea bullit; tum aqua exhalata coagulatur, & hac ratione concrescit in virides illas crystallos, quas Vitriolum vocamus.

XXVII. Asserit Doctor Lazarus Grandi rem valdè admirabilem, quam non facile credideram, præcipuè cum me semel tentantem experimentum fefellerit: Aquam scilicet vitreæ ampullæ inditam, & ad collum vsque, cineribus immersam, intra vas quoddam, quod ipse vocat *Vas pigna* coagulari, si sub vase ignis continuetur a mane ad vesperam vsque, aut etiã lõgiori tẽpore.

D XXVIII. Singularis est modus ille, quo Micha consistentem suam in fluidam olei naturam transmutat. Coquitur ouum sub cineribus ad duritiem vsque; tum ouo in duas partes diffecto, extrahitur putamen, & eius loco imponitur cano albumini mirrha contrita; Seruatur in cella vinaria aliove humido loco, atque intra paucos dies oleum inde extillat, quod supposito vase excipitur. Pollet autem hoc oleum vi abstergente, seu mundificante, & a corruptione corpora reddit immunia.

XXIX. Huic similis est modus facilè reducendi aurum in potabilem liquorem, quem docet auctor paulò ante memoratus. Aurum in tenuissimas bracteas deductum melli incorporatur optimè simul conterendo; hæc mixtura coctoui albumini, vt de mirrha dictum est, imponi-

E tur, & super imposita alia albuminis dimidiata mediate intra ipsum albumen omnino occultatur; in cella vinaria aut loco humido seruatur, & intra breue tempus aurum in albumine solutum reperitur. Affirmat hoc esse aurum illud potabile, quod pro secreto habet magnus Dux Etruriæ. Non tamen crediderim ita aurum solui, vt nequeat amplius in solidum auri corpus reduci, quæ conditio maximè requiritur a Chymicis ad veram auri solutionem. Cæterum non nego optimum esse posse medicamentum, cum ita saltem attenuetur aurum, vt a naturali calore, mediante acido stomachi fermento digeri aliquo modo possit.

F XXX. Idem auctor affirmat oleum sassitrasi, & aquam Mercurij adamantes in aquam resoluere. Si id verum est, quod non facilè inducor, vt credam, magnã non modò meretur admiratione, sed ingens quoque inde vtilitas manare potest.

XXXI. Sulphur, si aquæ fermenti imponatur, vel etiam cum illa bulliat, nunquam liquescit; similiter nec in vino, nec in aceto aliove liquore; Si verò cum oleo bulliat statim liquescit; quem insignem effectum nos ipsi non semel notauimus.

XXXII. Non modo transluciai scilices, verum etiam crystallus rupea solui possunt, & in fluidum liquorem mutari. Id ego expertus fui hac arte. Crystallina fragmenta igne probe incandescant, ac statim aquæ immergantur, idque sæpius fiat, si opus est, vt fragilia reddantur, & conteri facilè possint; Tum super lapide Porphyritico in pollinem impalpabilem assidua contritione redigantur, & vni huius pulueris parti sex vel octo partes optimè depurati salis tartari admisceantur. Crucibulo indantur, quod contectum igne valido vrgeatur, donec materia omnino fusione liquescat; liquata effundatur, aeriq; frigido, & humido exponatur; intra paucos dies resoluitur in liquorem quendam oleosum, & pinguem, qui pro varia aeris temperie modò in consistentem substantiam coagulatur, modò fluiditatem priorem recuperat. Hoc liquore mediãte, tinctura nõ modò ab auro, verũ etiã à lapidibus prætiosis extrahi potest, vt alibi videbimus; ac alios plures vsus habet, de quibus suo loco.

G XXXIII. *Succus lapidificus* (vt ait Georgius Agricola) *aliquot in locis, & quidem in Cepusiorum agro, nec longè à fonte fit lapis, eo autem diuersi coloris abundare cauernas, quæ marmor Tyrrhenum sustinent, satis indicat corallium, quod ex ipsa concrescit, modò candidum modò rubrum, nunc verò nigrum.*

H XXXIV. Quædam (inquit idem auctor) succum reddunt dum coci atteruntur, vt Galactites, vt Schistos, vt Hæmatites; Galactites verò candidum, Schistos non raro croceum, Hæmatites plerumque sanguineum.

XXXV. Metalla omnia quamuis maximè solida, nihilominus mediãtibus corrosiuis liquoribus in minutissimas partes diuisa nõ modò in imo loco non subsidunt, verum ab imo ad summum ascendunt, ac per totum liquorem sparguntur, perinde ac si essent corpora omnino fluida; id ipsum videre est in ære stillatitio aceto soluto, quod etiam virore liquorem tingit, aliaque mineralia plurima licet maximè

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A ponderosa, & compacta. Immò cum dissoluente liquore tam arctè sæpè vniuntur minutissimæ soluti mineralis aut metalli particulæ, vt vna cum ipso liquore exhalante, vel distillato simul ascendant, distillenturue; vt accidit in distillatione olei Antimonij, quod aliqui Butirum Antimonij appellant, quodque etiam post rectificationem, cum sit omnino fluidum, & in forma liquoris satis limpidi, plurimam tamen antimonij substantiam retinet; vt facilè liceat agnoscere non modò ex eius pondere, verùm etiam manifestiùs ex eo, quòd si ipsi aquam infundas, puluis albus in magna copia præcipitatur, qui in vitrum antimoniale reducibilis est.

Sunt & alij liquores, seu menstrua plurima, cum quibus ascendunt dissoluta in ijs corpora, B quæ prius erant maximè solida. Rob. Boyle asserit notum sibi esse modum liquorem conficiendi, quo mediante aurum solutum si semel aut bis tantum distilletur simul cum ipso in distillatione ascendit; & memini, me aliquando argentum in quodam liquore per plures dies digestione macerasse, quod deinde totum leni calore distillatum, & ipsi distillato liquori vnitum obtinui. Sed de his alibi.

XXXVI. Quotiescunque natura aliquod corpus solidum ad fluiditatis statum reducit, illud prius attenuare solet, & in exiles partes diuidere; vt manifestè apparet in formatione chili, & sanguinis, (canis præcipuè), qui fit ex ossibus solidissimis, quibus animal prædictum vesci consueC uit. In hanc rem facit liquor, quem se parasse asserit supra citatus auctor, quo scilicet mediante, breui tempore, nulloque igne adhibito, carnem, panem, fructus, ac similia solida corpora in fluidam substantiam transmutat.

XXXVII. Quodlibet salis genus quantumuis ficci, & friabilis, immò etiamsi prius validum ignem sustinuerit; nihilominus si distillationi committatur, totum ferè in fluidum liquorem resoluitur. Id ipsum contingit in Alumine, & etiam in Vitriolo, quamuis hoc prius fuerit calcinatum aut rubificatum: vt chymicis omnibus notissimum est.

XXXVIII. Modicus ille aeris calor, qui potis est vini spiritum distillatum in sua fluiditate conseruare, ne congeletur, vinum ipsum, aut minus D rectificatum vini spiritum a congelatione præseruare nequit. Similiter ille caloris gradus, qui vinum tuetur a congelatione, aquam ab eadem minime defendit; immò quando vinum glaciatur, partes tantummodo aqueæ in glaciem concrescunt; reliquæ verò tenuiores, & spirituosiores vini particulæ, propriam retinent fluiditatem. Neque hoc solum in vino accidit, sed etiam in alijs chymicis liquoribus, quorum aliqui facilius, difficilius alij frigore concrescunt; vt alibi videbimus.

XXXIX. Narrat Rob. Boyle, se, cum brumali tempestate quoddam Anisi oleum frigore concretum obseruasset, leniissimo calore ad fluorem reduxisse, tum aliqua eius portione vitreo vasi indita, alium illi liquorem, qui oleo supernatabat, imposuisse; vt oleum ipsum ab eo liquore contegeretur; Factum fuisse autem, vt utroque oleo E (priori scilicet, & posteriori quod liquore alio tegebatur) ad fenestram relicto, merum quidem oleum frigore rursum at prius constrictum inuenerit; illud uerò quod ab altero tectum erat liquore noctu æque ac interdiu in pluuibus cœli mutationibus fluidum permanserit.

XL. Nos substantiam plumbi opportuno adid parato menstruo in statum perfectę fluiditatis aliquando redegimus. Verùm, licet quando uas uitreum, in quo asseruabatur, erat omninò clausum, fluiditatem retineret, si tamen uas ipsum aperirem, præcipuè uerò in frigidiori tempestate, momento temporis, & ferè ictu oculi liquor ille omninò fluidus totus consistentiam crystallinam, & salinam aquirebat; quam rursus leniissimo calore deperdebat. Immò (quod magis mirere) nonnunquam accidit, vt si tantillum in uase clauso liF quor ille moueretur, sola uasis inclinatione statim in solidam substantiam concresceret.

XLI. Alium similem liquorem, seu oleum metallicum alias parauimus; quod minimè intenso frigore congelabatur; Hunc coagulatum liquorem leni cinerum calori exponebam, qui lento gradu fluiditatem aquirebat; ac sensim calore deficiente, eandem fluiditatem retinebat; quod si uerò illum ab igne remouerem, antequam sponte ac sensim ignis eiusque calor extingueretur; momento temporis congelabatur, licet uas uitreum, cui inclusus erat, adhuc notabilem ignis calorem retineret. Id ipsum promptiùs etiam, & faciliùs contingebat, si quando ab igne remotum uas aperirem, aut apertum inclinarem; sæpè enim G difficultatem patiebar, dum uellem in aliud uas liquorem illum transfundere, siquidem statim ac uas inclinabam, eiusdem lateribus in forma consistentis salis adhærebat. Accidit etiam sæpius res prorsus admirabilis, vt dum uas inclinaretur, uel etiam agitaretur, non modo liquor ille consistentiam nanciscerctur transiucidi salis; uerum etiam subtiliores aliquæ, & inuisibiles illius particulæ ad superiorem uasis partem uacuam ascendentes, plastico quodam, stupendoque artificio contexerentur, & in tenuissima fila se extenderent, araneorum filis simillima ab uno ad aliud uasis latus oppositum tendentia; nec sine ingenti admiratione attentè obseruabam ipsorum filorum numerum sensim augeri, & uelut araneorum telam fabricari, cum tamen nec ascendens uapor, ex cuH ius materia texebatur, nec modus, quo natura opus illud absolueret, liceret intueri. Porrò id aliquibus amicis, quibus quoties libebat, ostendere potui, tantam peperit admirationem, vt prodigio rei nouitas uerteretur.

VLII. Spiritus salis, cuiuscunque demum generis fuerint, quamuis fluidum liquorem distillatum constituant, nil aliud esse videntur, quàm tenuissima ipsius salis granula; siquidem ex communis salis spiritu, vna cum spiritu vrinæ conficitur sal Armoniacum, quod est substantia consistens & solida. Obseruat Rob. Boyle, quod sicuti spiritus salis additus aquæ Regiæ eam reddit efficaciorem ad soluendum aurum, eodem modo redditur efficax eadem aqua, si in illa dissoluatur purum & crudum sal, sic etiam nitri spiritus additione puri, & crudi nitri vires acquirit ad soluen-

dum

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
0 21 22 23 24
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

dum aurum, quas antea minus validas obtinebat.

XLIII. Asserit Beguinus, & ab ingenioso quodam chymico factum fuisse nouimus, ex libra salis communis, si recte operatio instituatur, libram spiritus per distillationem obtineri posse; adeo vt tota salis substantia in spiritum, qui est corpus fluidum resoluatur.

XLIV. Non est nouum, sed mihi etiam sæpius compertum quod affirmat Rob. Boyle, scilicet *substantiam, quandam adeo fluori proclinem se conficisse, vt ad stabilem consistentiam cum lignida commutandam tamtem posset agitatione reduci, quam est solus ille agitationis excessus, quem ambiens aer circa dieì hyemalis medium supra eiusdem initiũ vel finẽ habere solet. Quin immo* (addit) *testes habemus omni exceptione maiores nos hanc ipsam liquefactionis proclinitatem sali metallino, sine Vitriolo induxisse*. At nos testimonio nullo indigemus, cum ipsi id ipsum in vitriolo sæpius soluto, & repurgato præstiterimus.

XLV. Quamuis vnumquodque salis genus, aliaque non pauca solida seu consistentia corpora mediante distillatione, in liquorem abire valeant, vt supra dictum est: sal tamen Armoniacum, & Antimonium, si per se singula distillationi committantur, in liquorem minimè resoluuntur, etiamsi ignis eorum corporum particulas diuidat, ac dissolutas auolare faciat; quæ cum tenuissimæ sint in sublime euehuntur, & lateribus ac supremæ vasorum superficiei adherent in forma pulueris, aut salis friabilis, & consistentis.

XLVI. Lento igne in furno arenæ commune oliuarum oleum in retorta vitrea se aliquando distillasse asserit Rob. Boyle, ac reperisse tertiam circiter olei partem, quæ in recipiens propulsa erat, in corpus albicans butiro non absimile ibi coagulatam; adeo vt oppositum contingat in hoc casu, eius quod contingere solet, dum per distillationem liquores a corporibus consistentibus obtinentur.

XLVII. Corpora ex partibus inter se diuisis congregata, quò partes ipsæ exiliores fuerint, dum ex aliquo vase effunduntur, eò magis ad naturam fluidi corporis videntur accedere. Vt si nuces ex vase vel sacco effundas, magis representant corpus fluidum quàm si poma ex eodem effundantur, magis adhuc si effundatur triticum, multo magis si minutissima arena, aut tenuissimi cineres

XLVIII. Albumen oui, quod aliqua consistentia præditum est, sola frequenti, & longa agitatione, perfectam aquirit fluiditatem aqueæ fluiditati omninò similem; quod etiam in nonnullis alijs similibus corporibus contingit.

XLIX. Notum est Aurifabris, & artificibus, qui ex liquato argento opificium aliquod in modulis effingere, vel ex alio metallo, consueuerunt; non satis esse metallum simpliciter fundi, sed in longa fusione diutiùs esse detinendum, ad hoc vt subtiliores moduli cauitates impleat, & accuratè omnia exprimantur lineamenta. Plura etiam alia corpora quò longiori tempore in igne detinentur, eò fluidiora redduntur, præcipuè vero id accidit in substantijs vnctuosis, quæ consistentiam illam amittunt, quæ vnctuosorum corporum propria esse solet.

L. Helmontius celebris chymista asserit mediante quodam suo liquore prodigioso, quem Alkaesti nomine insignicit, posse se, plantas, animalia, lapides, mineralia, metalla, & quæuis alia corpora in fluidum liquorem transmutare, qui æquiponderet ipsi corpori soluto.

LI. Omnia ferè salis genera, præcipuè verò nitrum ignis calore liquescunt, & fluiditatem adipiscuntur, dum ignis ipse illorum particulas diuidit, & disgregat continuo agitationis motu; qui quidem motus est manifestus non solum in suprema liquoris superficie, verum etiam quia liquor ipse cernitur aliquando permeare subtilea poros vasis, in quo detinetur. Idem motus eademque partium agitatio deprehenditur in liquatis metallis; immò sæpè ebullitiones in ijs cernuntur adeo vt etiam aliquas guttulas longe latèque *à* se dispergant, vt frequenter accidit in plumbo, dum in cineritio feruescit vehementius.

LII. Camphoræ corpus, quod est friabile, & consistens, si aquæ Forti imponatur, fluiditatem aquirit, dum in oleum mutatur ipsi aquæ forti innatans; Addit Rob. Boyle eandem camphoram, sine alterius rei additione, vitreo vasi probe occlusam calore opportuno ad fluiditatem deduci posse, ita vt etiam aliorum liquorum more in ipso uase bulliat.

LIII. Nitrum calcinatum, dum aeri exponitur, facilius in liquorem resoluitur, & minor humoris aquei quantitas requiritur, ad hoc vt in tali fluiditate persistat, quam requiratur ad dissoluendum nitrum non prius calcinatum, quamuis ex nitro calcinato plurimę partes aqueę, & tenuiores, seu ad fluorem proclines in ipso actu calcinationis anolent.

LIV. Dum nitrum, aut aliud salis genus in igne liquescit, eius moles parum admodum augetur; at verò, vt liquescat in aqua, aut post calcinationem in liquorem abeat, plurimo indiget humore, qui illi admisceri debet, vt fluiditatem aquirat, adeoque plurimum etiam eius moles excrescit.

LV. Presenti consideratione dignissimum est experimentum Rob. Boyle descriptum in sua historia de fluiditate, & non semel à me obseruatum in alijs quibusdam substantijs minutissimè contritis. *Cape* (inquit) *Alabastrum, vel si eo destituaris Gypsum Parisiense; eiusque in minutissima contusa, & probe cribrati tot libras, quot volueris, impone plani fundi ęreo, ferreone, priusque percalefacto vasi, cuius magnitudinem quantitas materię igni committenda tibi determinabit. Ignem aut egradatim, donec fiat intensus; cumque Atomi caloriferę copiosè satis cumulum pulueris permearint, vel si manus, cum corpuscula ignea crebrius suis, agillimisque ictibus vasi impactis, mediante eodem, agitationem incluso pulueri communicauerint; cumque per horum modorum alterutrum, vel vtrumque, ignis in actualem motum concitauerit minuta quibus constat corpuscula (quod protinus efficietur) videbis eum formam inducere liquoris,*

plura-

A plurimisque magnis, & confusis undis more bul- E fuisse inuicem permixtos, vt etiam proprias na-
lientis vasis effervescere: & si eum dum in illo ma- turas, & qualitates mutasse viderentur.
net statu bacillo agites, non senties eum, vt arena LVII. Omne salis genus, saccharum, Vitrio-
cumulus, vel vt ipse alias solet, motui eius resiste- lum, & similia corpora, quæ in aqua, aut alio
re, sed liquoris instar cedere, atque vt ille cohæren- liquore dissoluuntur, licet liquore ipso grauiora,
tis corporis naturam quadamtenus induisse, cum & in eius fundo collocata, sensim in minimas par-
satis fortiter eum iuxta vnum vasis latus agitando ticulas diuisa, in liquore ascendunt, & per totam
undarum eius manifestam ad aliud latus allisionem spargantur. Quod si uas, ubi sal cum liquore deti-
producere possis. Praterea hanc porrò observare li- netur, statim post salis impositionem probè clau-
cet similitudinem inter bullientem hanc materiam, datur, longius quidem tempus requiritur ad per-
& liquorem, quod magna vaporum copia, qui fu- fectam illius solutionem; sed tamen per totum li-
mum, nisi quod albi sint, referunt, è vase sursum quorem diffunditur.
auolat, & quantum cernere licet, ad camini summi- LVIII. Metalla non modò ab aqua forti uel
tatem fertur, relicto in locis, per qua copiose tran- alio liquore corrosiuo dissoluuntur, eodem uel
sit, colore. Illis insuper qui experimentum hoc simili modo quo sal ab aqua communi; Verum
crebro repetunt (vti nobis volupe fuit facere) hoc etiam si unciam unam aquæ fortis sumas, in qua
B obseruare licet, quod vase tamdiu super igne ma- argentum prius fuerit dissolutum, eique admis-
nente, vt Alabastrum in eo contentum ingratis im- F ceas libram circiter communis aquæ limpidæ, a
motique pulueris relabatur formam, si aliquanto tum mixto liquori imponas laminas æreas, vide-
diutius in calore relinquas, fluidi corporis formam bis post aliquot horas omnes argenti particulas
semel saltem resumat, atque iterum vt prius ebul- laminis, in forma lanuginis adhærere, easque
liat. Denique si eo tempore, quo maxime liquorem omninò circumuestire, ita ut exemptis laminis, &
refert, pauxillum inde exceperis, & protinus alba abstersa argento totum metallum recuperare ua-
charta iniecceris, nullatenus eam madefaciet, sed leas in forma subtilissimi pulueris.
de repente immoti, & incoherentis pulueris genium Atque id contingit, siue laminæ illæ aquæ fun-
prodet; qualis erat antequam ignis fuerat impositus. dum occupent, siue in media, uel suprema eius
Sic ille, & vere; cum ego met hæc omnia obser- parte suspendantur; ut prorsus uideas inferiores
uauerim sæpius in nonnullis pulueribus mineralibus, argenti particulas ascendere.
de quibus dubbium erat, an mediante fusione Simili prorsus modo si in solutione æris facta,
ita essent liquabiles, vt inuicem cohærere possent mediante communi aqua forti, uel spiritu aceti,
metallorum more; adeo vt etiam aliquando de- aut simili acido liquore, ponantur laminæ, uel
C ceptus, pulueres ipsos ex crucibulo effuderim, frustula ferri, æris particulæ in liquore dispersæ,
existimans illos in corpus vnum, & substantiam ad ferri superficiem omnes congregabuntur;
metallicam abijsse. G Quod si zincum loco ferri imposueris, eidem si-
LVI. Huc facit experimentum 22. lib. 3. cap. militer adhærebunt.
1. cui aliud simile factum à me narrare lubet. Vas LIX. Georgius Agricola lib. tertio de natura
vitreum satis amplum, & magnæ altitudinis, figu- Fossil. de sale verba faciens, *Aqua vero*, inquit,
ræ præditum quasi cylindricæ, ad tertiam circiter *si iniiciatur dissolutus, & mollis facilè liquescit, ac*
sui partem aqua pura impleuimus; tum aquæ su- *diffluit; sin compactus, & durus difficilius; omnia*
perficiei extensam chartam imposuimus, & per *tamen liquescit, seu compactorum ex salsa excoliue*
tubulum valde angustum, intra vas vsque ad char- *citur liquefactus diffunditur, lacustris, & marinus*
tam demissum coloratum vini spiritum superfu- *tardius, tardissimè fossilis: Vnum Agrigentinum ex*
dimus æquali ferè cum aqua quantitate, & char- *aqua exilire Plinius scribit.* Sic ille, & paulò post
ta, quæ inferiorem aquam à spiritu vini diuide- hæc addit: *Attamen salis acerui, qui ab Afris iuxta*
bat, de extremè filo prius illi alligato sub duximus; *Vticam construuntur tam alti, vt collium habeant*
ita vt duo illi liquores nullatenus confunderen- *speciem, solis caloribus adeo obdurescunt, vt imbri-*
tur, & impermixti apparerent; Demum vas cera *bus non liquescant, ferro difficulter cedantur; quod*
D diligentissimè obturauimus, vt omnis aer exclu- *etiam Plinius tradit; at candidum esse, & ex eo*
deretur, ac vas loco opportuno immotum serua- *fieri animalcula atque vasa Gracus ignotus, qui idē*
uimus. Factum est autem, vt post aliquot dies sen- H *ait eum in terra solidum non esse, sed glutinis ma-*
sim aqua colore illius spiritus imbueretur, ac ipse *ximè lenti similem; in foco vero prolatum solidum*
spiritus, qui initio perfectè supernatabat, tandem *fieri, & pario marmori similem.*
omnino aquæ permisceretur, quamuis aqua lon- LX. Duas nitri drachmas vitreæ ampullæ in-
gè esset lenior. didimus, & vt appareret quanta aquæ quantitas
Similia experimenta nobis videre licuit in aliis requiratur ad eius perfectam solutionem commu-
liquoribus; ac præcipuè, dum vini spiritum oleo nem aquam paulatim, & per vices infudimus, do-
nitri, vel tartari per deliquium parato superad- nec totum liquaretur; Tum nitrosæ aquæ ponde-
debamus; quamuis enim vini spiritus cum neutro re examinato, inuenimus illud æquare drachmas
ex ijs liquoribus vniri seu permisceri posse videa- 13. adeoque demptis drachmis duabus nitri inue-
tur, adeo vt etiamsi agitatione simul confundantur, nimus 11. aquæ drachmas requiri vt solui possent
cessante agitatione statim ab inuicem segregentur, spiritu vini superiorem locum repe- duæ salis nitri drachmæ.
tente, hoc tamen nihil obstante obseruauimus, Eodem modo duabus Aluminis drachmis alte-
post vnum aut alterum annum, [quo tempore li- ri simili vitreæ ampullæ impositis, eademque in-
quores illi in vase immobili seruabantur], adeo stituta operatione, comperimus maiorem, & plus
quam duplam aquæ copiam requiri, ad earum

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

liquefactionem; nam tunc solum perfectè Alumen
A soluebatur, quando ei addebamus drachmas aquæ 8.

At binæ drachmæ Vitrioli Romani longè citiùs soluebantur, & minori aquæ copiâ, videlicet duplo aquæ pondere, seu 4. drachmis.

Duæ drachmæ Sacchari, Drachmas quatuor ad solutionem requirebant.

Duę drachmę salis Esurini albi sex aquę drachmis soluebantur. Præcedentes solutiones factæ fuere initio mensis Iunij nullo adhibito calore Solis aut ignis, &c.

LXI. Corpora metallica, & alia etiam, igne liquefacta ab ipso igne poros subeunte, & particulas corporis liquati agitante, pondus notabile aquirere ostendit ingeniosus Rob. Boyle, pluribus
B à se factis experimentis, quibus nos etiam nonnulla addemus, quæ maxime faciunt ad rem præsentem.

Catino, inquit, *bonæ notæ unciam unam stanni Anglici melioris immittebamus, eaque sub tegula fornicata furno imposita, quamquam mox funderetur, non tamen locum suum priorem deserebat; sed in concaua superficie catini remanebat, donec sub bihorij finem probe calcinatum appareret; tumque exemptum stannũ, & seorsim appensum drachmam integram lucratum fuisse deprehendimus.*

LXII. Uncia una plumbi immissa fuit catino ex calcinato cornu Cerui facto, tegulaque fornicata supposita postquam catinus fuerat calefactus, & tum demum appensus; Plumbum hoc non penetrauerat in catinum, sed in elegantius quoddam Lithargyrum in superficie eius fuerat conuersum;
C *catinumque diffregerat, quo factum ut pars quædam catini deperdita fuerit in furno; reliquum tamen unà cum Lythargiro septem grana pendebat amplius quàm uncia plumbi, catinusque calefactus ponderauerat, quando imponebantur.*

At verò quamquam experimentum hoc testabatur aliquid ponderis aquisitum fuisse à metallo vel catino, vel utroque, cum tamen ex hoc non constaret quantum alterutrum eorum aquisiuisset, ex re videbatur ulterius experimentum peragere.

LXIII. Catinum ergo accepimus duas circiter uncias ponderantẽ ex decem partibus prater-propter cinerum ossearum, & una parte cinerum carbonum ligneorum, cereuisiæ non lupulatæ beneficio confectum. Hic seorsim imponebatur furno probato-
D *rio sub tegula fornicata, & operarius librandi peritus iussus fuerat eum eximere omninò excalefactum, atque ponderare dum in statu illo erat [me tunc præsente;] Hoc facto actutum tegulæ fornicatæ iterum fuit suppositus, ubi corpora quædam metallica cupellationem sustinebant, ibique per bihorium circiter asseruatus; quo temporis spatio elapso, exemptus fuit candens, & mox eidem bilanci ut prius impositus; ubi diffiatis cineribus, deprehendi cum nonnisi duæ unciæ, & duo grana nobis supperetarent, quando tegulæ fornicatæ primo subtrahebatur, nunc eodem pondere lanci aduersæ imposito, eundem tantum non grana viginti unum aquisiuisse. Atque hìc nota me non sine ratione curasse, ut catinus appenderetur candens, suspicabar quippe, siccitate ossis non obstante, pondus ipsius aliquantulum va-*
E *riari posse, ex particularum quarundam in aere vagantium hausu; atque hanc suspicionem euentus comprobabat, catinus enim contraponderatus, ut refrigesceret super bilance relictus breui temporis spatio sensibiliter præponderare cepit; ibidemque per nouem, vel decem horas durare permissus, sub dicti temporis finem, granorum circiter trium auctus pondere à nobis deprehensus fuit.*

LXIV. Cupiens euidenti experimento confirmare, quod alibi tradO, contra vulgarem illorum opinionem, qui credunt in omnibus cupellationibus omne ferè plumbum, in ijs adhibitum, unà cum metallis vilioribus ab argento auroque repurgandis, fumi specie auolare, uti sanè in quibusdam cupellationum generibus insignis portio ista ratione potest diffiari: sumebam probi plumbi uncias duas, & ramentorum cupri drachmam unam, & excandefacto
F *catino, eoque festinanter è furno exempto, & dum fernebat appenso, eundem actutum unà cum duobus metallis illi immissis in furnum probatorium reponi curabam; ubi per duas circiter horas detentus, extractus inde fuit; deprehensumque, iuxta quod (ut alibi adnoto) in circumstantijs huiusmodi solet accidere, nihil eum in superficie sua habere, quod operæ pretium esset seorsim in bilance appendere; in qua catinus ei impositus pondus æquabat unciarum quatuor cum drachmis tribus, & granis undecim; quod ostendit grana dumtaxat nouem toti ponderi defuisse catini, & amborum metallorum, quando omnia illa tria simul igni committebantur. Sic ut, liberalis licet concedatur subductio incrementi ponderis, quod ulla cum verisimilitudine supponi potest aquisitum à catino, & à materia illa imposita, quiG *uis tamen facilè sit largiturus multo maximam partem metallorum non per fumos fuisse diffiatam, sed in substantiam catini penetrasse.*

LXV. Uncia dua laminarum cuprearum imponebantur crucibulo nouo, quod cooperiebatur minore, commissuris etiam luto chymico probè obductis, ne quidquam illabereiur. Eodem modo dua uncia stanni duobus crucibulis concludebantur; nec non dua uncię plumbi. Hæc immissa furno probatorio, per sesquihoram circiter in igne detenta vehementi fuere, dum scilicet alia ibidem explorarentur. Tum verò exemptis ijs comperimus, laminas cupreas, quamuis cohærerent, non fuisse tamen planè fusas, nonnullasque earum aquisiuisse squamas, cupri ad instar igni nudo immissi, istasque duas uncias pondus granorum octo lucratas fuisse; Plumbum peruasisse fundum crucibuli, adeoque propositam obseruationem elusisse: stannum verò aquisiuisse pondus granorum sex, reductumque fuisse ex parte in calcem perquam candidam, maiorem verò eius
H *partem in massam eleganti colore luteo, aurum ferè æmulante, nonnihil tamen saturiori imbutam fuisse.*

Quoniam plumbum in cupellatione penetrat catinum, lubebat experiri, possemusne illud ab ingressu isto eatenus arcere, ut rationem iniremus, quam ponderis mutationem operatio ignis in ipso efficeret: Quapropter cum copia nobis iam facta esset coniectandi præter propter quantum aliqua plumbi portio aquirere posset per sui in catino calcinationem, memoresque insuper essemus, ex priorum nostrorum experimentorum nonnullis, quid ineptitudinis stan-

num

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A *num plumbo cupellandi cōcilier; miscuimus drachmam vnam stanni cum Plūbi drachmis duabus, & cramate, in crisino, sub tegula fornicata exposito, id primò ad fusionem redegimus, tumque in superficie siccum, tumens, decolorque videbatur; quo non obstante continuata per insignius temporis spatium operatione, ob alia eodem igne conficienda, non fuimus adeo felices, vt experimentum deduceremus ad finem hic commemoratu dignum, habito ad scopum supra propositum respectu; quamuis alterius consilij respectu gratus satis successus fuerit.*

LXVI. Accepimus fractum stanni puri, inque proba bilance curate appendimus eius selibram: hanc selectæ retorta vitreæ immisimus, inque furno arenario per biduum vel circiter detinuimus, qui furnus sat præbebat caloris ad metallum in fusione
B *seruandum absque vitri fractura. Tum metallo exempto, cum cura illud in eadem bilance ponderauimus, superficie eius nonnihil alterata (quasi ad calcinationem tenderet) reperimusque pondus auctum granis duobus, & aliquantulum amplius.*

LXVII. Sumpsimus stanni puri vncias octo (ponderis Troiani vt volant) quod in particulas fectum, immissum fuit validiori phialæ longo collo insigni, tumque cauti supra ignitos carbones, ijs tamen non contactis, detentum donec esset fusum: quo facta continua propemodum agitatione ad calcinationem promouebam; per horam circiter motitatum fuit, metallo per totum illud tempus in fusione remanente, nitrisque in aliqua à carbonibus planè ignitis distantia seruatis. Maxima huius temporis parte
C *orificium phialæ obtectum erat calyptra papyracea [quæ quandoque vitri motu decidebat] ad præcludendum aeri, & carbonum halitibus in collum ingressum. Atque subditis temporis finem, lassato eo qui vitrum tenebat, manuque eius tantum non vstulata, phiala ab igne remota diffracta fuit, vt metallinam massam eximeremus, in cuius superficie hic illic paululum calcis fusca apparebat, at multo amplius infra vbi vitri fundo contigua fuerat: Tum verò tota hac massa solliciti ab omnibus fracti vitri fragminibus detersa, eidemque bilanci cum eodem planè contrapondio prius adhibito imposita, deprehendi, expectationi meæ congruenter tale ponderis incrementum, quod æquabat grana octodecim, quæ stannum hac operatione aquisierat.*

D *Hoc facto separabamus calcem, ne eius faceremus iacturam, metalloque fuso in crucibulo, vt hac ratione effusum in tenues bracteas reduceretur, quæ secari in frustula possent, inque aliam eiusmodi, qualis prior erat phialam immitti; id ipsum rursus, vni cum calce iam iam asseruata appendimus, sed deprehendimus, quantacunque etiam fuerit cura nostra, deperdidisse nos grana tria ex octodecim illis, quæ aquisieramus. Exinde metallum alij phialæ immisimus. At quia breuius erat collum, quàm prioris, nec posset illius ad instar, diu manibus teneri; quoniam etiam explorare cupiebam, quid præstet stanni fusi agitatio in calcinationis celeritate, vitreum quod tegumentum chartaceum habebat ad aerem, fumumque arcendum in quadam à carbonibus distantia fuit detentum, idque solummodo dum stannum fundebatur; deinde vero cautè fuit ipsis superpositum, ibique per duas horas relictum; quibus elapsis, amotum rursus fuit, metallumque cum eodem contrapondio, eademque bilance vt prius appensum; tumque deprehensum à nobis fuit æquare vncias octo, & grana viginti quatuor, plusque habere calcis separatilis quàm vice prima. Nec multum mirabar pondus in posteriori hac operatione nonnisi granis nouem auctum fuisse bihorio, cum in priori auctum fuerit duplò amplius tempore dimidio, quoniam scilicet durante bihorio vitreum in vno semper positu fuit seruatum; cum è contra in operatione prima ingenti exsere agitatum fuerit toto tempore quo in fusione conseruabatur. Atque animaduersum fuit fusorum mineralium agitationem multum promouere ignis in ea effectum, & ad eorum calcinationem conducere.*

Hæc citatus Auctor, quibus experimentis alia similia, & quorum aliqua huc etiam pertinent, descripsimus libr. primo huius tractatus.
E F

LXVIII. Quodlibet genus salis præcipuè verò acutioris, vt est sal Armoniacum, nitri, tartari, &c. metallis aliisque mineralibus commixtum eorum fusionem accelerat, ac promouet; immò ipsi lapides, silices videlicet, & crystallus rupea, salium additione liquescunt in substantiam vitream; cum alioquin se totis liquefieri nequeant.

LIX. Aurum licet ponderosissimum omnium metallorum, adeoque magis densum, & compactum, argento, ferro & ære facilius liquescit; Argentum similiter ferro, & ære promptius fluit, quamuis illud partes habeat magis constipatas: item & densius ferro citius quam ferrum fluit; Plumbum etiam stanno magis compactum, &
G densum ipso stanno liquatur facilius; vtrumque verò ferro, & ære cum sit magis densum longe minori ignis violentia fusionem patiuntur; quare solum respecta auri, & argenti stannum, & plumbum minus illis densa facilius liquescunt. Vitrum & ipsum ab igne fusionem patitur, & quidem facilius quàm metalla, excepto stanno, & plumbo, cum tamen vitrum longe minus sit illis densum.

LXX. Non modò vitrum, quod præter lapidum materiam admixtum habet sal alkalisatum, in igne liquescit; verum etiam aliqui lapides sine salis additione fluunt in vitream substantiam, quæ tamen nō est translucida, vt contingit, quando vna cum sale fusioni committuntur. Tum lapides fusibiles, tum sal quod illis admiscetur, tum
H etiam vitrum, quod ex eorum mixtione efficitur, est friabile; e contra omnia metalla sunt ductilia, & malleabilia; adeo vt fusibilitas ab his qualitatibus non pendeat, sicuti neque a pondere aut densitate. Sulphur etiam maximè friabile, nec valdè densum, facillimè omnium corporum, quæ hucusque enumerauimus liquescit. Omnium verò consistentium corporum maximè liquabilis videtur cera, vt etiam butirum, & sebum, quorum prima ductilis est, minus verò duo reliqua.

LXXI. Narrat Flacourt in historia Insulæ *Madagascar*, vulgò *S. Laurentij* generari illic quoddam auri genus satis pallidi, quod *Malacassinum* vocant, quodque eadem ferè facilitate qua plumbum in igne liquatur.

LXXII. Iosephus A Costa, aliique memorant minera-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A minerales lapides, seu metallorum venas, quæ in Regione Potozi eruuntur consueto follium flatum excitantium artificio liquescere minimè posse; fluere vero si naturalibus ventis exponantur, quibus ventis propterea furnos paruos in montium dorso dispositos obijciunt.

LXXIII. Metalla, aliaque fusibilia mineralia omnia, si prius in minuta ramenta discerpantur, aut in puluerem contrita redigantur, maiori indigent ignis violentia, vt fluant: similiter metallorum calces longè magis validum ignem postulant, quam eorundem metallorum ramenta, aut limata scobs.

LXXIV. Stannum, & plumbum, quæ duo metalla si integra sint facile fluunt, postquam aceto, aut alio acuto liquore soluta fuerint difficillimè liquescunt. Narrat Rob. Boyle se vnam
B stanni partem dissoluisse mediantibus duabus partibus spiritus nitri; illud autem tali pacto solutum in substantiam quandam farinæ similem redigi, quod magna ignis vi liquescere non poterat, cum tamen tam stannum quam nitrum singula seorsim, & integra, facilè liquescant. E contra verò, cum æs simili modò eodem nitri spiritu soluisset, tum per euaporationem redegisset ad consistentiam perbelle virentis vitrioli; hoc, leuissimo calore adhibito, diffluebat; quamuis æs crudum longè difficilius stanno liquescat; adeo vt eædem nitrosi spiritus particulæ, quæ metallis illis inhærentes stanni fusionem impediebant, fusionem æris mirificè promouerent.

C LXXV. Res mira videri poterit quòd butirum, (fortasse etiam cera) tardius quam plumbum eodem igne, liquescat. Si enim magnam plumbi massam puta ducentarum librarum in apto vase collocaueris, & aliam massam butiri, aut ceræ, priori æqualem (licet longè minoris ponderis) alteri simili vasi imposueris, & vtrumque vas eidem ignis calori, ualido tamen, & qui plumbum liquare valeat, exposueris, uidebis totum plumbum liquatum; & tamen butiri, vel cæræ pars adhuc aliqua notabilis supererit nondum liquefacta.

LXXVI. Georgius Agricola lib. primo de natura Fossil. hæc habet. *Quædam liquescunt humore, vt terræ, sal, nitrum, alumen, atramentum*
D *sutorium*, (id est Vitriolum) *eique cognata; quædam igni, sicuti lapides quos Graci Pyrites idcirco dicunt, metallici nostri, si verbum è verbo Germanico exprimere liceret, Flores, quorum non pauci gemmis sunt simillimi; item gemmæ ipsæ transluentes igni liquescunt, ac vero etiam silices lapides, è quorum arenis vitrum conficitur, metalla mixta admodum multa; sed vtraque partim citò liquescunt, partim tardè: terræ quæ modes, puræ, mediocres sunt citò humore liquescunt; contra quæ aut crassæ, spissæ, pingues, tardè: Similiter sal, nitrum, alumen, atramentum sutorium, plerumque etiam citò liquescunt; salis flos, & spuma nitri semper, sed ea omnia non effodiuntur ex terra. Eadem ratione facile igni liquescunt plumbi genera, difficilius reliqua metalla, difficillime ferrum; similiter lapides gemmis simillimi citius, tardius gemmæ liquescunt: Quæ verò liquescunt humore fere igni non liquescunt, sed aut comburuntur, aut rediguntur in puluerem; contra quæ igni liquescunt, non liquescunt humore.* Sic ille: sal tamen, & nitrum humore liquescunt, & in igne pariter fusionem patiuntur.

LXXVII. Glauberus obseruat massam omnium metallorum confusam talem esse, vt si aqua forti soluatur, hæc soluat solum argentum, & æs; & partem stanni, & ferri; Idem præstare aquam regiam, quæ soluit solum aurum, & æs, & partem stanni ac ferri.

LXXVIII. Ex nostra aliorumque obseruatione notum est spiritum acidum nitri corpora, quæ
F sulphure abbundant, aut nullo modo aut difficillimè soluere, sic sulphur ipsum nullatenus soluit, nec Antimonium aut alia mineralia sulphurea, facillimè verò soluit ea, quæ multò mercurio seu argento viuo sunt referta, vt aurum, argentum, stannum, &c. E contra verò liquor ex eodem nitro prius calcinato, & fixo paratus per deliquium, corpora mercuriana minimè soluit, sulphureis verò corporibus soluendis maximè opportunum est, sic ex Antimonio, & ex ipso sulphure tincturam facile extrahit, vt patet ex præparatione Panaceæ, quam in nostro Prodromo exposuimus. Sic etiam quidquid spiritus nitri soluit, fixus ille nitri liquor præcipitat; & quidquid liquor fixus soluit, a spiritu nitri præcipitatur. Sed de his alibi plura.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A CAPVT SECVNDVM.

DOCTRINA IN VARIAS PROPOSITIONES DIGESTA.

PROPOSITIO I.

Consistentia corporum, seu Firmitas non consequitur necessario, & per se ad densitatem.

B PRobatur: quamuis enim plerumque corpora consistentia, seu firma ac solida, densitatem etiam habere soleant, sunt tamen aliqua maximè densa, quę non sunt consistentia, sed fluida; Hoc patet prę-cipuè in Argento viuo, quod est omnium densissimum, si aurum solum excipias, vt alibi videbimus, & vt eius pondus ostendit; Patet etiam in liquabilibus metallis, & mineralibus quibusdam, ac in ipso auro, quæ licet corpora maximè densa, possunt tamen retenta densitate, fieri fluida, dum in igne detinentur; neque enim dum igne liquantur, fiunt magis rara saltem notabiliter, ita vt absolutè non debeant dēsa appellari. Viceuersa sunt multa quæ minimam habent densitatem, & tamen sunt C consistentia; sic lignum aridum, præcipuè subereum quouis liquore, & fluido corpore minus densum est, vt patet ex eius leuitate; sic paleæ, stipulæ, plumæ, aliaque huiusmodi leuissima sunt corpora, adeoque rara, cum tamen sint consistentia. Glacies ipsa, & omnes concreti liquores excepto oleo, sunt se ipsis leuiores in statu fluiditatis existentibus, vt videbimus suo loco, adeoque minus densi: ex quo manifestè apparet causam inducentem in corporibus consistentiam, seu firmitatem esse diuersam ab ea, quæ efficit densitatem; nec illam ab hac, aut hanc ab illa necessariò dependere. Idem dic de fluiditate quæ non pendet *à* raritate, nec ab eiusdem causis efficitur; vt ex dictis satis colligitur.

D PROPOSITIO II.

Diuersus est conceptus, seu diuersa notio Firmitatis, & duritiei, item mollitiei, & fluiditis.

PRobatur quia nomine *Consistentis. Firmi* aut solidi intelligimus corpus illud quod sibi relictum non diffluit vndique, sicuti diffluunt liquores quando non impediuntur, aut vase aliquo continentur; qui propterea vocantur corpora fluida; nomine verò *duri* intelligimus illud, quod impulsui ita resistit, vt eius partes intro non cedant, & vel earum nulla moueatur, vel omnes loco cedant. Est autem manifestum multa corpora mollia esse, quę tamen sibi relicta non facilè diffluunt, vt cera, butirum, & alia huiusmodi. Quare licet verum sit omnia dura esse etiam consistentia; falsum tamen est omnia consistentia esse etiam dura; quod sufficit ad distinguendas diuersas notiones, & rerum status seu proprietates. Igitur hæc nomina *Consistentia, Firmitas, & Soliditas* quatenus corporibus proprie conueniunt, important aliquid diuersum à Duritiæ, conueniunt enim corpori præcisè quatenus opponitur alteri habenti fluiditatem: saltem in hoc sensu nos illa accipimus; non tamen negauerim nomen hoc *Firmum*, aut *Solidum* vsurpari posse ad exprimendam duritiem; cum omnia dura sint etiam firma, & solida; nomen verò consistentiæ magis proprie opponitur fluiditati, quare hoc vt plurimum vtemur in re presenti. Cæterum manifestum est fluida, aut liquores non nisi impropriè posse dici molles; ex quo patet diuersam esse mollitiem à fluiditate, & consequenter, etiam ipsis oppositæ qualitates (vt sic dicam) scilicet durities, & consistentia erunt inter se diuersæ.

PROPOSITIO III.

Admixtio substantiæ humidę non semper confert ad corporis fluiditatem, aut liquationem; nec eiusdem substantię humidæ priuatio semper confert ad consistentiam, aut coagulationem, seu concretionem. F

PRobatur prima pars: Quamuis enim omne salis genus additione aquæ, vel alterius humidæ substantiæ liquescant, & consistentiam in fluiditatem permutent, saltem quoad sensum; similiter metalla mediante liquore erodente, &c. alia tamen, etiamsi humida, vel fluida substantia ijs admisceatur, etiam in magna copia, & etiamsi sint huiusmodi corpora, quæ natura sua in alijs humoribus liquescant, nihilominus tantum abest vt fluiditatem aquirant, vt ipsam potius substantiam fluidam consistentem reddant, & maiorem quàm antea firmitatem simul cum illa nanciscantur; vt G videre est in mercurio dulci sublimato; licet enim sal sit corpus natura sua solubile ab humido & licet ei admisceatur humida, & fluida substantia argenti viui, quæ ipsius salis quantitatem multum excedit; dum tamen in vase ad id opportuno ignis ope sublimatur, vtrumque corpus adhæret lateribus, & sumo vasi in forma solidi corporis, & firmioris, quàm esset antea ipsum per se corpus salinum.

Id ipsum patet in Gypso, quod licet, vt suprà dictum est, tenuissimè contritum fluidum corpus referat, igni præcipuè commissum, large tamen ei aqua affusa, ita breui tempore concrescit, vt consistentiam, & soliditatē penè lapideā aquirat.

Prętereà vnus liquor, etiam si purissimus, & maximè fluidus alteri similiter puro, & fluido admixtus, sæpe efficit, vt ambo in consistentem, & aliquando etiam duram substantiam abeant; iuque

Idque ferè momento temporis; vt manifestum est
A ex dictis de rectificatis spiritibus vrinæ,& vini experimento num. 5.& de oui albumine conquassato, quod additione liquidissimi, & distillati salis, aut vini, aut vitrioli spiritus,in consistentem massam coagulatur; vt diximus experimento septimo, & octauo. Vide etiam quæ diximus experimento decimotertio de oleo tartari,quod aliquot guttæ aquæ Fortis ei admixtæ coagulabant; & exper. 14. vbi similiter ab aqua forti coagulabatur oleum oliuarum. Vt nihil dicam de ijs liquoribus,qui lacti fluido instillati consistentem illum reddunt; vt patet experimento decimooctauo. Similia habes experimento 20. vbi vidimus cementa in aqua in dies fieri solidiora; & experimento 21. vbi ex oleo Vitrioli, & Argento viuo calx in forma consistentis corporis producebatur. Horum effectuum causam inferiùs explicare
B conabimur, interim etiamsi mirum tibi videatur liquoris alicuius admixtionem ad consistentiam, potius, quam ad fluiditatem conducere, tamen obserua aliquid esse posse in liquore,quod licet faciat ad fluiditatem conseruandam, quando alijs impermixtum est,possit alienæ substantiæ ingressu tolli, vel coerceri.

PROPOSITIO IV.

Non est de ratione fluidi, vt madefaciat, seu humectet.

PAtet hoc manifestè in Argento viuo, quod
C propterea chymici appellant aquam ficcam, & aquam manus non madefacientem. Quapropter perperam aliqui rationem fluidi, & rationem humectantis confundunt; quamuis enim hæc duo in multis conueniant, pertinent tamen ad diuersas notiones; & omnis quidem liquor humectans seu madefaciens est etiam fluidus; non tamen quodlibet corpus fluidum est humectans, siue aptum madefacere; Nam præter argentum viuum, de quo dicebamus, aer etiam, æther, & flamma ipsa vocari proprie possunt corpora fluida iuxta iam expositam notionem communem fluiditatis, nec tamen quis dixerit huiusmodi corpora alia, quæ contingunt humectare; quapropter nec liquores solent appellari, quia nomine liquoris
D communiter hominum vulgus intelligit corpus fluidum,quod humectat. Si tamen nomine liquoris veniat quodlibet corpus fluidum, argentum viuum, aer, æther, flamma liquida dici debent, sicut etiam sal liquatum seu in igne fusum, & omnia metalla dum patiuntur fusionem, item cera, & alia huiusmodi tunc temporis dicuntur proprie esse liquida, adeoque dum sunt in eo statu vere liquores sunt, etiamsi alia corpora, quæ contigerint non humectent; nemo enim dubitat tunc esse corpora fluida, quamuis, si ab igne remouentur,breui tempore consistentiam priorem recuperent.

Fluidum igitur magis latè patet, quam humidum, seu humectans; Adde quod notio,seu conceptus Fluidi est alicuius absoluti, at vero ratio
E humidi, seu humectantis videtur esse relatiua; nimirum ex eo, quod particulæ fluidum componentes relatæ ad aliorum corporum poros, & particulas, seu particularum texturam, aptæ natæ sint ipsos poros subingredi, vel superficiei adhærere, fluidum illud dicitur humectans; & cum interdum corporis illius pori, quod liquor alluit talis sint figuræ & magnitudinis, vt illius peculiaris liquoris particulis ingressum præbeant; interdum vero pori, & scabrities superficiei talem habeant cum eiusdem liquoris particulis incongruitatem, vt nullum illis aditum aperiant, nec cum illis adhæsionem patiantur; hinc est, quod vnum, & idem corpus fluidum respectu vnius,cui adhæret,humectans dicatur, non vero respectu alterius, cuius arida superficies illius fluidi consortium respuit. Sic Argentum viuum respectu metallorum, præcipuè autem auri, argenti, & stanni,humidum seu humectans dici debet, cum eorum poros subeat; immo etiam ipsa emolliat, ac reliqua omnia præstet,quæ humectantes liquores in alijs corporibus præstare solent; quamuis respectu lignorum, lapidum, manus, vestium, & omnium ferè aliorum corporum nullo modo humectans seu humidum dici mereatur, cum nullæ eius particulæ illorum poris se insinuent, aut superficiei adhæresçant. Nec solum argentum viuum,sed ipsa aqua, quæ omnia ferè corpora humectat, Adianti tamen, & Brassicæ foljs non adhæret, sicut nec Aquaticarum volucrium plumis; adeoque respectu istorum corporum humida dici nequit; Quod etiam ex eo manifestum est, quod si sola textura vel liquoris, vel corporis, quod liquor ambit, vel vtriusque mutetur, idem
G liquor aptus euadit ad corpus illud humectandū, quod antea subire, aut cui adhærere minimè poterat; sic nec stannum per se solum, nec argentū viuum vitro adhærent, simul tamen commixta promptissimè superficiei illius insidentia ita adhærent,vt speculum cum vitro constituant, nec facilè ab hoc se separi patiantur. Sed de his alibi plura.

PROPOSITIO V.

Non omnes fluidi corporis particulas fluidas esse necesse est.

PRobatur, quia cuiuslibet corporis particulæ
H minimæ,seu athomæ necessariò solidæ sunt, vt fusè probauimus tom. primo Tract. primo de natura corporum; cum enim vt ibi ostendimus sint actu,& physicè indiuisibiles, intelligi nequit quo pacto sint fluidæ; cum fluidum sit illud corpus, cuius partes non simul constituunt, sed diffluendo mutant situm, & respectum ad inuicem. Corpus igitur fluidum importat in suo conceptu multitudinem partium, quarum vna situm, & respectum ad aliam mutare queat, accedendo ad eam vel ab ea recedendo, & accedendo ad aliam; quare impossibile est particulas minimas, & Physicè indiuisibiles esse fluidas.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A Ex hoc sequitur, quod neq; particulæ corporis fluidi, quę constant ex pluribus partibus athomis, necessario debeant esse fluidæ, dummodo singulæ huiusmodi moleculæ seu congeries minimarum particularum sint oculo imperceptibiles: cum enim fluiditati totius corporis sensibilis non obstet soliditas singularum athomarum particularum; quomodo eidem obstare poterit soliditas molecularum maiorum, si adhuc moleculæ istæ sint adeo paruæ, vt sensus nostros fugiant? Fingę enim huiusmodi molecvlas insensibiles non esse inter se inuicem vllo plexu vnitas, sed esse omninò incohærentes, ita vt liberè repere possint, aut volutari supra suas mutuò superficies, vt fieri videmus in arenæ granulis, dum effunduntur ab aliquo vase; an non apparebit vnum corpus fluidum,
B & omninò continuatum? Quod si dicas huiusmodi corpus apparitvrum quidem velut si esset fluidum, verè tamen fluidum non esse; igitur nullum corpus verè fluidum admittere poteris, eadem enim ratione dicendum erit de quolibet alio corpore, quod non sit verè fluidum, quia eius athomę seu minimæ particulæ sunt omninò solidę. F

Neque absurdum est, quod ex pluribus solidis constituatur vnum fluidum; sicuti non est absurdum, quod ex duobus corporibus vitrum non humectantibus, constituatur unum corpus mixtum uitrum humectans seu illi adhærens: ut paulò ante ostendimus; Immò sicuti propositione tertia dicebamus ex duobus corporibus fluidis simul mixtis fieri vnum corpus consistens, & solidum;
C ita vice versa non repugnabit ex pluribus solidis, insensibilibus tamen, fieri vnum fluidum. Dixi insensibilibus, quia cum partes corporis fluidi necessario debeant esse incohærentes, seu solutæ, & liberæ, ad hoc scilicet vt diffluere valeant; si hæc molem habeant sensibilem; iam non censentur constituere vnicum corpus fluidum, sed ad sensum sunt plura corpora solida; vt plura arenulæ, aut tritici granula.

Corpus igitur fluidū secundùm quod tale nō est continuum; siquidem continuum Physicum debet esse tale, vt ad motum vnius partis sequatur motus alterius, vt probauimus Tom. 1. Tract. 1. libro primo: quare mirum non est, quod eius partes insensibiles sint solidæ. Vide, quæ diximus loco citato.

D

PROPOSITIO VI.

Fluiditas, & consistentia non sunt qualitates, seu accidentia, & entitates absolutæ distinctę ab ipsis corporibus fluidis, aut consistentibus.

HÆc propositio ex dictis est manifesta; nam quod attinet Fluiditatem, hæc habetur per merum situm particularum componentium corpus, & per respectum ipsarum particularum ad inuicem; si nimirum sint solutę, & incohærentes, & nullo plexu vnitæ, ita vt facilè agitari, & vna supra alterius superficiem volutari queat; sint tamen singulæ sensu imperceptibiles, adeo vt vna ab altera non cernatur separata. Porrò hoc intelligimus nomine fluidi, & si hoc habeatur, ha-
E betur totum id, quod requiritur ad constituendum corpus fluidum, nulla alia posita entitate absoluta. Quare fluiditas seu aptitudo corporis ad diffluendum consistit potius in aliquo negatiuo, videlicet in negatione plexus seu vnionis, aut adhærentiæ insensibilium particularum ad inuicem.

Iam verò consistentiam non esse aliquam entitatem physicam distinctam ab ipsis partibus corporis consistentis; Probatur, quia hoc ipso habetur consistentia corporis, quod eius partes sensibiles habeant talem vnionem, seu mutuum plexum vel adhærentiam, vt ad motum vnius partis sensibilis sequatur motus alterius partis similiter sensibilis. Hæc autem vnio, seu plexus partium, & ad inuicem cohærentia non est aliquid distinctum ab ipsis physice loquendo, vt fusiùs ostendimus tom. primo tract. 1. lib. primo prop. 34. vbi de vnione partium continui physici.

Sed vt clarius appareat veritas nostræ assertionis, lubet aliorum opiniones breuiter expendere; Ac primò occurrunt plurimi tum antiqui tum recentiores Philosophi, qui formæ corporis substantialis munus id esse putant, omnium ipsius partium vnionem efficere, & conseruare; Verum cum eadem forma substantialis permaneat in glacie, quæ prius erat in aqua, non potest dici consistentiam aquæ glaciatæ prouenire à forma substantiali. Similiter dum simul miscentur spiritus vrinæ, & spiritus vini, si vtriusque liquoris seorsim accepti formæ substantiales exigunt fluiditatem, cur non illam conseruant etiam quando simul vniuntur, aut quomodo præter suam naturam producunt firmitatem? idem dico de alijs similibus experimentis supra descriptis. Adde quod auctores isti non explicant, cur hæc potius forma substantialis v.g. lapidis tam arctè partes ipsius vniat, & firmitatem inducat, quam alia, quæ v.g. in rore, vel manna vix aliquam consistentiam admittat. Præterea quid est quæso, quod quasi momento temporis in rore noctu decidente tantam firmitatem inducit, quanta est firmitas crystallī rupeæ, vt diximus experimento num. 5. Porrò, vt videbimus suo loco, forma substantialis non producit propriè, aut conseruat suas qualitates, & accidentia, vt sunt fluiditas, firmitas, raritas, densitas, &c. sed ex his potius, scilicet ex præexistentibus omnibus dispositionibus ipsa consequitur seu resultat; cum ex Aristotele nec sit per se actiua sed solum ratione suppositi, nec actionem terminet, sed ipsum suppositum, cui actiones, & passiones à Philosopho tribuuntur. G H

Secundò. Alij recentiores Physiologi ad gluten quoddam, seu cæmentum recurrunt, quo mediante corporis partes sibi inuicem cohæreant. At non euadunt difficultatem, quæ pari modo recurrit de partibus ipsius glutinis, quæ cum sibi inuicem cohæreant, mediante alio glutine cohærere deberent; quod si admittatur, quamuis dicas hoc gluten ex partibus tenuioribus constare; illæ tamen alio glutine debent cohærere; & sic tandem fateri teneberis aliquod gluten ex partibus constare adeo tenuibus, vt sine cæmento, seu glutine inuicem cohæreant. Quod

si par-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A ſi particulæ omnium ſubtiliſſimum gluten componentes, ſiue alio glutine cohærent, conſiſtuntque, cur & aliæ cuiuslibet corporis conſiſtentis particulæ ſine glutine cohærere non poterunt?

Tertiò. Confugiunt alij ad ſpiritum quendam, qui corporum omnium poros permeans eorum partes ſibi vnit, & in vnum quodammodo ſtringit, & coagmentat. Verum nec qualis ſit huiuſmodi ſpiritus, nec qua ratione corporum partes in firmam ſubſtantiam compingat, ſatis explicant, aut explicare valent. Vel enim ſpiritus ille ex partibus conſtat, vel eſt adeo tenuis, vt non ſit in alias partes ſubtiliores vlteriùs diuiſibilis. Si partibus conſtat actualibus, & phyſicis, illud ipſum argumentum poteſt inculcari, quod
B modò de glutine dicebamus. Si verò dicatur ſpiritum illum eſſe omnium tenuiſſimum, adeoque eius partes eſſe incohærentes quidem, ſed phyſicè indiuiſibiles in alias partes minores, non video quomodo huiuſmodi particulæ indiuiſibiles aptæ eſſe poſſint ad alias aliorum corporum particulas minimas compingendas ſeu coagmentandas; nam eodem modo, quo vna particula minima lapidis v. g. poteſt firmiter cohærere vni illius ſpiritus particulæ, poterit & ſimiliter cohærere cum alia eiuſdem lapidis particula. Quare huiuſmodi ſpiritus videretur omninò ſuperfluus.

Dices ſpiritus illius particulas habere talem figuram, puta hamatam, ratione cuius aptæ ſint aliorum corporum particulas ſibi deuincire, &
C eas inter ſe quodammodo confibulare. Sed præter quam quod non videtur hæc notio eſſe ſpiritus propria; fruſtra ponitur hæc peculiaris ſpirituoſi corporis ſubſtantia, cum ſubſtantia quælibet particularum corporum talis eſſe poſſit, vt plurimæ, ex quibus conſtat, particulæ figuram habeant aptam ad hoc, vt cum alijs eiuſdem corporis particulis implicentur, & mutuò amplexu cohæreant; In quo mutuò plexu vera, & phyſica corporum vnio conſiſtit, vt Tomo primo loco ſupra citato explicatum eſt; & hic rurſus paulò poſt explicabitur, quomodo plexus ille habeatur & a quibus cauſis.

PROPOSITIO VII.

Firmitas ſeu conſiſtentia non conſiſtit in mera partium corporis quiete.

D

PRobatur, quia mera & ſimplex quies nullam habet vim actiuam, aut reſiſtitiuam; ergo per hoc ſolum quod vna pars corporis alteri eiuſdem corporis parti contigua, ſimul & propè illam quieſcat, non poteſt haberi firmitas, ſeu conſiſtentia ipſius aggregati ex vtraque, cum hæc talis ſit, ut ad motum vnius ſequi debeat motus alterius; Quemadmodum igitur ſi duo grana arenæ ſibi inuicem proxima ſint, eorum vno impulſum recipiente, non neceſſariò impellitur aliud, nec ad motum vnius aliud reſiſtit, aut ſimul cum ipſo mouetur, quia nullo vinculo ſunt colligata, etiam ſi ſint contigua; ita quælibet alia minima pars corporis, niſi ſit nexu aliquo alteri aſtricta, moueri poterit ſine illa, adeoque nullam habebit,
E cum illa cohærentiam, nec conſequenter ipſum totum aggregatum firmum, aut conſiſtens dici poterit.

Neque dicas duas complanatas, & læuigatas vitri laminas per ſimplicem contiguitatem planarum ſuperficierum ita inuicem cohærere, vt diuelli nequeant, niſi magna vis adhibeatur. Nam vt videbimus reſiſtentia illa ſeparationi laminarum oritur ab alia cauſa extrinſeca ipſas laminas contra ſe inuicem comprimente; nec eſt mera quies laminarum, immo neque metus vacui, vt multi finxerunt. Adde, quod etiamſi quis concedat laminas vnitas detineri ob impediendum uacuum, debet is aliquam uirtutem admittere, quæ impulſui, ſeu tractioni reſiſtat, ne laminis diuulſis ſequatur uacuum, adeoque non erit mera laminarum quies, quæ ex dictis alibi (ubi de
F motu) eſt mera priuatio; adeoque minimè actiua. Immo etiamſi admitteremus grauitatem eſſe qualitatem inſitam & innatam corporibus quieſcentibus, non propterea quies ſeu grauitas iſta, præcipue in minimis particulis, in quibus minima eſt, efficere poſſet, ut ad motum unius ſequi deberet motus alterius. Sed hæc ſunt adeo manifeſta, ut probatione non egeant.

PROPOSITIO VIII.

Firmitas ſeu conſiſtentia corporum conſiſtit in quodam nexu, & vinculo ſeu concatenatione partium, conferente etiam adheſione vnius partis ad aliam per merum oſculum ſeu contactum planarum ſuperficierum, quæ conſeruatur à cauſa extrinſeca partes illas contra ſe inuicem premente.

G

PRobatur, quia in prædicto nexu, ſeu concatenatione partium conſiſtit formaliter unio realis, & phyſica continui corporis, ut probauimus Tom. primo loco citato. Omnia autem corpora quorum aliquæ partes habent hanc phyſicam unionem, ſeu nexum, habent etiam aliquam conſiſtentiam ſeu firmitatem, maiorem aut minorem, prout plures, uel pauciores eius partes ſunt inuicem colligatæ: immò hoc ipſo quod habent talem unionem, & plexum, intelligitur totum aggregatum habere conſiſtentiam, ſiquidem talis unio efficit, ut partes diffluere, aut a ſe inuicem remoueri nequeant ſolo proprio pondere, ſed
H ad motum unius ſequatur uerſus eandem partem etiam motus alterius, in quo ſita eſt ratio conſiſtentiæ, & firmitatis.

Recolere autem oportet ea, quæ diximus ibi lib. primo cap. 2. propoſitione 36. nimirum nullum eſſe corpus, excepto æthere fluidiſſimo, quod non habeat aliquid ſoliditatis, ſeu firmitatis, & conſiſtentiæ: uidelicet nullum eſt corpus cuius aliquę ſaltem particulę non ſint inuicem unitæ, & colligatæ; ut manifeſtum eſt in omnibus liquoribus, etiam illis, qui habentur maximè fluidi; ſi enim nulla minima particula, e. g. ſpiritus uini, eſſet alteri implexa, aut ullo modo colligata, quælibet proprio pondere ſibi relicta ab alia ſe remoueret, adeoque in rotundas guttulas partes liquoris non ſe conformarent; ſimiliter ex quo

libet

A libet tenuissimo foramiculo erumperet, quod tamen constat experimentis lib. primi cap. 1. huius num. 33. falsum esse, cum liquores non possint adeo attenuari, & in subtilissima fila deduci, vt quoslibet subtilissimos poros valeant permeare, aliter non possent in vitreis vasis contineri, cum ipsum vitrum poros habeat, non modò æthereæ substantiæ, sed etiam flammæ seu ignis ponderosis particulis permeabiles, vt ibidem experimentis pluribus ostendimus. Cum igitur minimæ seu athomæ corporum particulæ sint, vt plurimum, longè minores mixtorum corporum poris, si vna aliam non irretiret, aut ei vi aliqua adhæreret, facillime omnes liquores corporum poros peruaderent. Quare illa fluida magis participare colligimus firmitatem, aut consistentiam, quæ
B difficilius permeant subtiles poros, aut tenuissima foramina cæteris paribus. Sic patet argentum viuum magis habere de consistentia, quam habeat aqua; nam vt patet experimento citato num. 33. altiùs restitit in tubo; quàm aqua, non obstante pondere illius quater, & decies circiter maiori, a quo infimæ partes premebantur, vt per osculum tubi fluerent; similiter supra aridam tabulam, sæpè in maiores dispergitur guttas quàm aqua, aut saltem longè magis protuberantes, & ad sphæricam figuram accedentes, ipso pondere partium non obstante quo minus circumquaque sustententur, ne diffluant, complanenturue; ex quo facilè inferre licet argenti viui consistentiam seu firmitatem, ad consistentiam aquæ se habere,
C vt 18. vel saltem, vt 15. ad vnitatem. Sic etiam aqua magis habet de consistentia quàm spiritus vini, vnde est quod hic non modò facilius per osculum tubi prædicti egrederetur, sed etiam minores in guttulas disoescatur, immò si sit rectificatissimus complanatur omnino, aut etiam in auras dissipatur. Omnium autem liquorum proportionem in fluiditate, aut consistentia maiori, & minori facilè colligere poteris ex prædicto experimento trigesimotertio: dummodo tamen habeatur ratio diuersitatis ponderis, siquidem vt supra dictum est sæpe corpora densiora, & consequenter graviora, sunt minus consistentia; ac præterea debet haberi ratio diuersæ, & facilioris, aut difficilioris adhærentiæ ipsorum liquorum ad vitreum tubum: [de qua adhærentia
D postmodum dicemus] siquidem pro diuersa figura particularum liquorem aliquem componentium respectiuè ad figuram pororum, aut eminentiarum in superficie vitri, contingere potest, vt liquor magis fluidus ipsius vitri superficiem magis adhæreat.

Iam verò quoad alium nostræ propositionis partem: conferre scilicet ad consistentiam adhęsionem partium per contactum planarum superficierum; quæ adhæsio conseruatur vi causæ extrinsecæ partes illas contra se inuicem præmentis; explicare prius oportet hic breuiter, uel potius supponere id quod infrà dicturi sumus, & supra etiam innuebamus, posse duo corpora, quę se exquisitè tangant secundum planas superficies, v. g. duas laminas uitreas optimæ leuigatas, ita sibi inuicem adhærere, ut non modo proprio pondere inferior a superiori diuelli nequeat, uerùm
E etiam aliud pōdus lōgè maius sustinere ualeat, nec nisi magna ui ab inuicem separentur; Huius autem phænomeni aliorumque similium nullam aliam esse causam quàm aeris pondus laminas ipsas contra se inuicem præmentis inferius (ubi de pressione, & tensione) luculenter, & ad euidentiam, ni fallor, ostendemus. Quæ cum ita sint, aut saltem nunc supponi possint a nobis; & cum omnium, quę apud nos sunt, corporum partes contra se inuicem præmantur a superincumbente aere, seu ponderosis corporum exhalationibus, & effluuijs; nemo non uidet quantum conferre possit ad firmitatem corporibus inducendam, & conseruandam simplex exiguarum particularum mutuus contactus secundùm planas suas superficies, non præcisè qua contactus est, sed quatenus posito illo contactu semper adest causa extrinseca,
F scilicet premẽtis aeris pondus, quod valeat illum contactum conseruare, donec vis aliqua robustior accedat, qua particulæ diuellantur. Hinc est quod [vt uidebimus infra innumeris penè experimentis] si subtrahatur aer, vel artificio aliquo eius præssio impediatur, liquores, quorum partes prius contra se inuicem compressæ, & impulsæ in suo quæque situ detinebantur, statim dilatentur, & intumescant, in maiorem molem diffusi; immò & aer eorum poris inclusus in bullas erumpat; adeo vt liquor diffluere undique nitatur, & aliqualem illam consistentiam, qua fruebatur iam, omninò exuere uelle uideatur; ac se prorsus in tenuem auram dissipare. Plura in hanc rem dici possent, quæ lubens prætereo, quia clarius infra
G percipi poterunt.

PROPOSITIO. IX.

Ad qualemcunque corporis consistentiam non sufficit prædicta partium adhęsio ex vi aeris præmentis.

EST contra Robertum Boyle, qui licet multa de hac materia ingeniosè disseruerit, adductis pluribus experimentis, in nonnullis tamen hallucinatur, ea potissimum de causa ni fallor, quod (vt pluribus modernis physiologis contingere solet, Logica arte, & metaphysica scientia, sine qua (vt in Proœmio ostendimus) nihil firmum in philosophia naturali, ac reliquis facultatibus haberi potest, aut destituatur, quod aliqui glorię
H sibi ducunt, aut ea uti recusauerit, quod multi imprudentissimè consueuerunt. Quamuis igitur hic auctor, (cuius inclitæ famæ nihil propterea detractum esse uelim) sæpè admittat corporum firmitatem à partium illa componentium peculiari textura, & mutua implicatione sæpè dependere; sufficere tamen existimauit, si partes, præcipuè uero illæ, quæ sunt ualdè exiles se immediatè tangant, & quiete fruantur. Sed contra primò, quia si uasculum liquore plenum amplo recipienti imponatur; tum (vt supra innuebamus & infra docebimus) aer a recipiente totus, aut ferè exhauletur, liquor ille dilatatur quidem, & in maiorem molem excrescit, quod fieri nequit sine diuulsione plurium particularum, quæ sibi inuicem adhærebant, & ab aeris pressione in illo

statu

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A flatu detinebantur ; verum non propterea liquor ille omninò dissipatur, aut omnem omnino consistentiam deperdit; immò argentum viuum, quod tamen, & ipsum est corpus fluidum, sensibiliter vix dilatatur ; Vlterius vt videbimus rotundæ aquæ guttę brassicæ foliis insidentes, etiam si nullo aere premantur, recipiente numirum euacuato, tamen sphęricitatem suam omnino retinent, quod certè repugnaret naturali partium vnius guttæ grauitati, nisi aliquo vinculo seu complicatione inter se inuicem connecterentur.

Secundò solidiora corpora, quæ plurimum firmitatis habent, non modò in vase euacuato, non euadunt fluida, sed nullo modò eius partes situm priorem mutant; Quod si inuicem cohærerent, consisterentue præcisè propter aeris pressionem illas contra se inuicem vrgentis, vtique deficiente vi illa comprimentis aeris, statim dissolui B deberent, & earum compago diruta mole collabascere; Hoc igitur cùm non accidat, dicendum est, mutuò quodam nexu inuicem partes colligari, ne amoto aere earum structura omnino euertatur, & corruat.

Tertiò Videmus multa corpora, vt lapides, metalla, immo etiam ligna, & partes qualdam animalium tam fortiter sibi inuicem conærere, vt spectata superficie, secundùm quam simul vniuntur longè magis resistant separationi, quam duo quęlibet corpora, secundùm æquales superficies, etiam si læuigatissimas, sibi inuicem approximata.

Quartò Omnia corpora [posita saltem æquali eorum densitate] æqualem haberent firmitatem, adeo vt aqua non minus, immò magis, deberet C suarum partium separationi resistere, quam lignum; nam si sola est aeris pressio, quæ partes vnitas detinet, & sic inducit corporibus firmitatem, cur non magis vnit, aut efficit, vt sibi inuicem fortius adhæreant partes aquę quam partes ligni? posita enim æqualitate molis, cum plus materiæ sit in aqua quam in ligno, secundùm plures superficies minimas cohæret aqua, quàm lignum: uel si dicas superficies particularum aquæ non habere figuram aptam, cur saltem argentum uiuum non habet maiorem consistentiam ea, quam habent multa corpora minimè densa? Hæc atque alia multa possemus inculcare, quæ ex infra dicendis melius intelligi poterunt.

Consistentia igitur, & firmitas corporis non D habetur sufficienter à sola adhæsione planarum superficierum, quæ conseruetur a ui aeris prementis, sed requiritur talis particularum figura, ratione cuius ipsæ particulæ, se se mutuò implicent, & irretiantur, uel quasi confibulentur. Quod si urgeas, gratis fingi huiusmodi figuras in minimis corporum particulis; respondemus, non gratis fingi, sed ex hoc ipso [præter alias rationes de quibus alibi] manifeste inferri debere illas huiusmodi figuris præditas esse, cum nulla alia ratione possit intelligi, quo pacto sibi inuicem tam firmiter cohæreant, præcipue in tenuissimis nonnullis filis non modo metallicis, sed etiam vegetabilium, & animalium, quæ mirum est, quantum difruptioni resistat; ut patebit opportuniori loco. Addo non esse necessarium particulas E illas præcipuè uerò minimas, seu athomas habere figuram hami, aut fibulæ, uel annuli, ad hoc ut firmiter simul in unum corpus compaginentur; quod patet in ædificiorum, præcipuè uerò antiquorũ, structura, ubi lapides, aut ligna nullam aliam figuram habent nisi cubicam, prismaticam aut aliam non multum ab his recedentem; & nihilominus absque cemento ijs intercedente, moles erigitur solidissima, quæ bombardarum ictibus uix possit labefactari. Neque rursus dicas, cuiuscunque demum figuræ sint minima illa corpuscula, ex partibus inuicem unitis constare, ac proinde earum unionem consistere in sola quiete, & superficiali adhæsione. Nam ut fusè ostendimus Tom. primo tract. primo lib. 1. cap. 2. prop. 26. minima physica nullas habent partes reales aut physicas, in quas diuidi possint, ita exigente ipsius materiałis substantiæ natura; F neque id asserimus sine fundamento, sed rationibus euincimus, quas tu recole loco citato.

PROPOSITIO X.

Partium magnitudo non confert ad corporum consistentiam, nec paruitas ad fluiditatem.

EST contra eundem Auctorem; qui fusè conatur ostendere unam ex præcipuis causis firmitatis esse magnitudinem partium firma corpora componentium; sicut uice uersa partium tenuitas inter primarias fluiditatis causas ennumerauerat.

Antequam probetur nostra hæc propositio, uidere oportet quomodo corporis alicuius partes G magnæ dici possint aut paruæ; immo potius quomodo in aliquo corpore totali partes accipi ualeant, quæ dicantur magnæ, uel paruæ diuerso ab inuicem respectu. Vnico autem modo uere, & propriè partes corporis sumi possunt, nimirum partes athomæ, seu minima physica; nam si sumantur partes ex pluribus minimis coagmentatæ, earum quælibet non tam pars dici debet quam aliquod totum. Potest tamen etiam accipi pars non absolutè, sed talis quæ, cum ex pluribus minimis constet, habeat formam substantialem, seu naturam propriam totius corporis, sicut tenuis particula naporosa aquę retinet naturam eiusdem; adeo ut illa dicatur minima pars aquæ, quę cum constet ex pluribus minimis particulis, & H materiæ athomis, si tamen minor esset, aut ulterius diuideretur, non posset retinere, & conseruare naturam, & formam aquæ.

Si igitur partes corporis primo modo intelligantur, falsum est earum magnitudinem quidquam conferre ad consistentiam, corporum, quę constituunt, aut paruitatem ad eorundem fluiditatem; quod multipliciter potest demonstrari; primo, quia nisi adsit figura apta, ratione cuius se se mutuò implicare ualeant, magnitudo potius obstabit tali implicationi, seu colligationi; nam maiores athomæ particulæ maius habent pondus proportionaliter ad superficiem, quare una ab alia facilius proprio pondere separabitur, nec, nisi ui aliqua contra se inuicem urgeantur, si mul con-

A consistere poterunt. Secundò Nullo fundamento quis dixerit athomas particulas fluidorum corporum minoris molis esse ijs, quæ constituunt lapides, & metalla; præcipuè quia cum horum soliditas, & consistentia immensè pene superet liquorum firmitatem, maxima esse deberet diuersitas magnitudinis minimarum partium vtrumque, & oppositum genus corporum constituentium. Tertiò, quia densiora corpora, cuiusmodi sunt pleraque solida, & firmissima, ut aurum, necessariò constare debent ex tenuioribus particulis; cum plerunque maiores non ita sibi inuicem appropinquare queant, vt ampliores poros, seu interstitia non relinquantur.

Si uero partes non absolutè minimæ sumantur, sed quæ ita sunt paruæ, ut tamen cum naturam
B totius retineant, si minores fierent, eam non possent conseruare; falsum pariter est paruitatem aut magnitudinem sic acceptam conferre ad fluiditatem aut firmitatem. Primò, quia ualet eadem ratio quam tertio loco paulò ante adducebamus. Secundò quia non uideo cur natura uini ex. gr. possit conseruari in tenuioribus, seu exilioribus particulis, quàm conseruari queat natura, & forma auri, aut alterius solidi corporis; cum præcipuè uinum, aut oleum ex uegetabilium genere, sint corpora magis composita, & quæ maiorem partium organizationem exigunt, quam metalla, aut lapides, & similia corpora firmissima. Porro ipse Rob. Boyle aurum una cum menstruo in alembico ascendisse, seu distillatum
C à se fuisse asserit, adeoque in tenuissimas particulas aurum fuisse discerptum fateri necesse est, quarum quælibet tamen naturam auri retineret; nam, vt alibi videbimus, etiam si aurum, & metalla in liquorem per distillationem transmutata esse videantur, ac formam seu naturam suam deperdidisse, possunt tamen in pristinum statum reduci; quod ipse ego expertus fui in liquore argenti stillatitio, de quo cap. 1. experimento 35. E contra in distillatis aliquibus oleis vegetabilium, manifestum erat partes eorum non fuisse adeo attenuatas, siquidem integram retinebant non modò naturam ipsius uegetabilis, sed eiusdem perfectam organizationem visibiliter præseferebant, vt proprio experimento didicimus, præcipuè in oleo ex Iuniperi baccis distillato, in quo globuli baccis ipD. sis simillimi generabantur. Vides igitur partium crassitiem non conferre ad soliditatem, & consequenter nec partium tenuitatem conferre ad esse fluidum. Adde ipsum Robertum Boyle fateri id, quod verissimum est, & a nobis alibi obseruatum, sæpè contingere, ut liquores salini rectificatione nimium attenuati non valeant tam promptè soluere alia solida corpora.

At inquit citatus auctor, *per crassiores partes de quibus hic mihi sermo est eiusmodi intelligo corpuscula, quæ ad constituendum corpus aliquod actu coeunti a, ambientis aeris, vel etheris agitatione, vel cæteris causis fluiditatis corporum, vix in minora dissipari aut dimidi queunt.* Quam incohærenter, ne dicam ineptè, hoc dicatur nemo non videt: Quid est enim aliud dicere partes non facilè separabiles ab agitatione aeris, alijsue causis fluiditatis, quam dicere partes firmas, & consistentes? Cum igitur has intelligat nomine partium crassiorum; nil aliud tandem dicit nisi partes firmas, & consistentes conferre, immo, vt ait ipse, esse primariam causam firmitatis, & consistentiæ corporum; & sic nihil prorsus dicit. Debet enim explicari in quo consistat partes esse ita dispositas aut collocatas, vt ab agitatione aliorum corporum, vel à causis cæteris naturalibus non possint facilè dissipari, aut dissolui; neque enim sufficit illas esse in quiete constitutas, & se inuicem simpliciter tangere, vt iam supra ostendimus; quare non possumus recurrere ad aliud quam ad aliquem earum nexum, & colligationem seu texturam, quam ratione figuræ admittere facilè possunt. Atque hæc est causa formalis consistentiæ quam auctor negat esse omnino necessariam, &
F sæpè non modo hic sed alibi etiam, in eo peccat, quod, dum metaphysicam contemnit, causam formalem confundit cum efficiente, vel materiali.

PROPOSITIO XI.

Partium tenuitas sæpè confert ad consistentiam corporum, & firmitatem.

PAtet hoc manifestè experimento quinto, quod cap. primo descripsimus ex ipso Rob. Boyle; nam, vt optimè aduertit, nisi vterque spiritus, vini scilicet, & vrinæ, sit optimè rectificatus, (qua rectificatione vtique magis partes attenuantur) non coalescunt ad producendum firmos ac duros calculos. Similiter albumen ou debet prius agitari (ita vt partes antea colligatæ motu illo dissoluantur, & ab inuicem seiungantur) ad hoc vt possit additione spiritus salis coagulari, iuxta experimentum numero septimo, vel additione aliorum liquorum iuxta experimentum octauum, qui pariter liquores cum albumine minimè coagulantur, nisi fuerint mediante rectificatione, plurimum attenuati. Hoc ipsum agnouerat Boyle, & rationem ad rem nostram opportunissimam, & sanè optimam assignauerat; quam placet ipsiusmet verbis exponere. *Diuisorum enim*, inquit, *corpusculorum partes sua comminutione nouam, & forte magis quàm prius, irregularem aquirere possunt figuram, cuius nomine magis disponi queant, vt vicinis particulis implicentur, vel aptiores reddi, vt eorum quorundam corporum poris irrepant, eosque expleant. Atque in minutis eiusmodi particulis non modò exilitas in arctiorem locum eas compingere potest, proindeque aerem melius excludere; uerum magnitudo superficiei, moli materiæ comparata, in quibusdam fortè casibus pleniorem contactum possit conciliare, adeoque firmi admodum corporis constitutionem promouere, si modo hæ minutæ partes (quarum interualla, dummodo vila intercipiant, nonnisi vasde parua esse necesse est) ad plenum inuicem contactum commodissime collocentur atque disponantur.* Quibus verbis tres rationes assignare videtur; prima est vera, & legitima, scilicet quia partes dum attenuantur, seu in minores particulas distrahuntur, separanturque, nouam figuram aquirere possunt, ratione cuius facilius cum alterius corporis particulis implicentur. Secunda verò, quòd scilicet

facilius

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A facilius poros expieant ; & tertia quòd plenio- E
rem contactum efficere valeant ; Niſi adſit prima cauſa, corpus quidem denſius efficient ſed non magis firmum aut conſiſtens, vt contingit in argento viuo ; Quia tamen vt plurimum corpora denſiora ſunt conſiſtentia, exilitas partium, quæ confert ad denſitatem, conſequenter cõfert (nõ tamen per ſe, & primariò] ad conſiſtentiam : Ex quo vides auctorem non ſatis diſtinguere inter Denſum, ac Firmum ; & confundere id quod eſt cauſa per ſe cum eo, quod eſt cauſa per accidens, & cauſam formalem primariam cum ſecundaria ; neque enim ego his vti vocabulis dedignor in ſcholis vſitatis, vt ipſe dedignatur, qui, ſi quando illis vti cogatur, parenteſim illam ſtatim interſerit [*Vt ſchola loquuntur*].

Cæterum non *in quibuſdam fortè caſibus*, vt
B ait ille, exilitas partium confert ad denſitatem ; F
ſed plerumque id contingit ; nam vt clarius alibi patebit, natura continuo motu, & agitatione particularum vtitur tanquam medio neceſſario ad hoc, vt minimæ particulæ materiæ attenuentur, & ſic aptæ euadant ad conſtituenda corpora magis perfecta, cuiuſmodi ſunt illa, quæ ſunt magis compacta, & firma, adeo vt non poſſint amplius facilè ab agentibus naturalibus diſſipari ; vt patet in productione auri, & aliorum metallorum, in lapidibus prætioſis, qui perfectiores cenſentur, quò ſolidiores fuerint ; Immo id manifeſtum eſt in omnibus chymicis eſſentijs aut magiſterijs, & in ipſo Magni Lapidis arcano ; cum in ijs omnibus primum artis, quæ naturam imitatur, intentum ſit, craſſa corpora attenuare, vt inde conſurgat nouum, & perfectius G
C corporis genus.

Plura dici poſſent in hanc rem, quæ alibi melius intelligentur. Interim hoc vnum obſeruo, quòd quando corporis alicuius partes ſunt adeo attenuatæ, vt licet, dum adhuc ſimul cum alijs alterius generis particulis permiſcentur, corpus ipſum componere videantur, hoc tamen omnem ferè priorem illarum partium texturam amiſit, eò quod iam ſint inuicem diſiunctæ, & diſcerptæ ; tunc partes illæ ita attenuatæ, vt ſingulæ non retineant amplius naturam totius, ſunt proximè diſpoſitæ ad facilem nouam vnionem ſeu implicationem cum alterius corporis particulis, cum quibus propterea corpus nouum magis ple-
D rumque conſiſtens, & firmum conſtituunt inui- H
cem coagmentatæ. Partes autem alicuius corporis attenuare, ſeu ſubtiliores reddere nihil eſt aliud, quàm partes minores, quæ ſimul nexu, ſeu implicatione colligatæ vnam aliquam partem craſſiorem coagmentant, diſcerpere, ſeu diuidere, & earum vinculum ſoluere, adeo vt ex vna plures fiant actu diuiſæ, ex una inquam unitate unionis ſeu continuationis phyſicæ. Quod ſi ita ſingulæ diuidantur, vt earum quælibet non retineat amplius naturam totius corporis, quod antea ſimul cum alijs conſtituebat, tunc corpus illud dici poteſt quaſi reſolutum in primam materiam, quæ proinde poteſt ſtatim nouam formam induere, ſi nouum agens accedat, quod in illam operetur. Sed de his alibi.

PROPOSITIO XII.

Facta ſola mutatione texturæ partium, poteſt corpus de fluido fieri conſiſtens, & de conſiſtenti fluidum.

PRobatur primò, quia ex dictis propoſitione 8. conſiſtentia ſita eſt formaliter in partium unione ſeu plexu, ita vt nulla ſit pars ſenſibilis, quæ cum alijs non ſit colligata ; ergo ſi hæc unio, ſeu plexus, & textura partium tollatur, poterit corpus firmum, & conſiſtens euadere fluidum, & uice uerſa corpus fluidum, quod neceſſariò caret plexu illo, poterit fieri conſiſtens, ſi partes eius incohærentes, & diſiunctæ ſimul uniantur, & implicentur. Neque dicas uitrum, lapidem, metallum, &c. non fieri fluida per hoc, quod eorum partes prius colligatæ diſiungantur, & tollatur earum plexus, dum corpora illa minutiſſimè conteruntur ; Nam corpora ſic contrita ideo non dicuntur fluida, quia ſingulæ particulæ illæ diuiſæ ab alijs ſunt adhuc ad ſenſum conſiſtentes, id eſt compoſitæ ex partibus ſenſibilibus inuicem connexis, ſeu complicatis, ad fluiditatem autem requiritur, vt nulla ſit pars ſenſibilis corporis fluidi, quæ ſit cum alia parte ſenſibili unita : Cæterum, quia, vt dictum eſt propoſitione quinta, non eſt neceſſe omnes partes corporis fluidi eſſe fluidas, ſi partes ſingulæ ſint inſenſibiles ; ideo etiam tenuiſſimi puluores aridorum corporum aliquo modo accedunt ad naturam fluidi ; ex hoc enim quod ſint incohærentes, non poſſunt in unam certam molem componi, cum ſtatim concidant, & dilabantur proprio pondere, ſicuti fluida corpora : corpora enim fluida intelligimus eſſe illa, quorum ſingulæ partes cum ſint alijs incohærentes, proprio pondere concidunt, & quantum fieri poteſt, niſi impediantur aut ſuſtententur, accedunt ad centrum grauium ; Atque hoc eſt propriè *fluere* ſeu *diffluere* partes ſcilicet ſingulas corporis fluidi ſupra corpus planum ſe extendere, vt naturali grauitate una ab alia recedat, dum quælibet quantum, poteſt conatur tendere ad centrum.

Probatur ſecundò euidentiſſimè ex manifeſtis experimentis capite primo deſcriptis ; & quidem quod corpus fluidum poſſit fieri conſiſtens ſola mutatione texturæ partium, ſi videlicet partes, quæ prius erant ſolutæ, & incohærentes, ſeu imperfectè colligatæ, inuicem implicentur, aut irretiantur, manifeſtum eſt primo ex ſæpius memorata coagulatione fluidiſſimorum ſpirituum uini, & urinæ, dum inuicem uniuntur, & permiſcentur ; nihil enim hic interuenit niſi minimarum particularum vtriuſque liquoris motus, & coordinatio ad inuicem, ſeu quo ad ſitum diſpoſitio : Nullum eſt agens nouum, extrinſecum, quod in illis operetur, nullum nouum corpus, aut efflauium corporeum ſe illis immiſcet ; nulla ex illis emanat ſubſtantia, quæ ſit eorum propria, ratione cuius

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A antea fluida redderentur; nam etiamsi uitrum post liquorum illorum mixtionem statim claudatur; tamen non cessant coagulari. Igitur effectus ille soli texturæ, qua partes diuerso situ, & ordine dispositæ inuicem connectuntur, implicenturue, tribuendus est.

Secundò Manifestum est in coagulatione albuminis conquassati, per admixtionem spiritus salis, aut vini, aut vitrioli facta; vt diximus capite primo numero 7. & 8. solo enim motu, & agitatione res tota absoluitur; immò mirum est, quod coagulationes illæ non succedant, nisi aut aloumen, prius quam ei addatur salis spiritus, probe conquassetur, aut spiritus vini simul cum albumine agitetur; siquidem agitatio facere potius videtur ad dissolutionem partium prius colligatarum, quàm ad vnionem earum, quæ sunt dissolutæ, &
B incohærentes. Idem dico de experimento num. 9. vbi oui albumen coagulatur longiori agitatione cum admixto alumine.

Tertiò Similis effectus contingit in aqua forti admixta oleo tartari, vt vidimus numero 13. & in eadem aqua, & oleo communi, vt narrauimus num. 14.

Quartò Liquores, & succi lac coagulantes, vt vidimus cap. 1. num. 18. nil aliud præstare uidentur quàm nouam partium texturam; cum enim tam lac, quàm liquor illud coagulans sint corpora fluida, nec aliud præterea accedat, aut aliud agens adsit, cui effectus coagulationis tribui possit, dicendum est coagulationem lactis consistere in quadam particularum lactearum cum particu-
C lis coaguli colligatione seu mutuo nexu aut confibulatione. E contra limoniorum succus, qui aptus est lac coagulare, si injiciatur liquori saccharino, nunquam liquor ille reduci potest per euaporationem ad consistentiam sacchari, vt uidimus num. 23. cuius rei ratio alia non uidetur posse assignari, nisi ex eo quod sacchari particulæ talis sint figuræ, vt interuenientibus particulis succi illius non possint inuicem, aut cum ipsis particulis succi connecti; uel ex eo, quia acidus succus limoniorum ulterius diuidat particulas sacchari, & nouam illis figuram inducat, cuius nomine mutuę colligationi reddantur ineptæ.

Quintò Spiritus salis, & spiritus urinæ, si seorsim illa corpora distillentur, obtinentur in forma liquoris fluidi; si uerò simul uniatur sal, & urina, dum utriusque spiritus ascendunt simul colligan-
D tur, implicanturque, ita vt in superiori uasis parte, & lateribus adhæreant in forma corporis solidi, quod uocant sal Armoniacum, vt diximus numero 42. quod nonnisi ratione figuræ particularum utriusque spiritus, & earundem texturæ fieri posse satis manifestum uidetur.

Sextò Manifestum est uulgari experimento sola mutatione texturæ, aut partium coordinatione, ac quoad situm dispositione, liquidum lac cum pauca albuminis oui quantitate, si conquassentur in spumam quandam satis consistentem, quamuis raram, abire; immò solum albumen quod agitatione magis fluidum redditur; prius tamen conuertitur in spumam, quæ corpus consistens maximè æmulatur, nec facilè diffluit. Et
E simplex aqua in spumam pariter sola agitatione quodammodo concrescit. Quamuis enim nouus aer se interserat partibus aquæ, aut albuminis, hic tamen non facit ratione sui, quod liquores illi fiant consistentes, cum & ipse aer sit illis fluidior, ac proinde alijs consistentiam tribuere *per se* non valeat, quare tribuitur solum ratione figuræ, & texturæ, quæ de nouo aquiritur ab aqua vel albumine, & à lacte; cui aquirendæ aut conseruandæ confert inclusus, seu interspersus aer.

Septimò Simile argumentum possumus deducere ex pluribus alijs experimentis corum corporum fluidorum, quæ sola eorum expositione ad ignem aut leuem etiam calorem, aut mediante frigore concrescunt, seu coagulantur. Nam calor, & frigus non sunt qualitates, quæ per se,
F & ratione sui aliquid conferant ad fluiditatem, aut ad firmitatem, sed solum inquantum partes corporum attenuantur, & in motum concitantur, aut earundem motus impeditur, & partes ipsæ inuicem vniuntur; Cuius rei euidens argumentum est, quòd videmus eodem calore metalla, quæ sunt maximè consistentia, fieri fluida, & argentum viuum in puluerem aut massam consistentem præcipitari, vt vidimus capite primo numero 2. cum tamen ipsum sit ex eodem genere metallico; Similiter calore butirum liquescit, lac verò coagulatur, adeps etiam calore redditur fluidum cum tamen sanguinis serum eodem concrescat, Cera in igne fluida est, at verò saccharum eodem igne coagulatur. Quamuis autem frigore omnia videantur coagulari, & firmitatem aquirere, sunt tamen aliqua, quæ frigore potius
G emolliuntur, vt patet in carnibus animalium, & in fructibus, qui hyemali frigore matureſcunt, & molliores fiunt. Sed hæc clariùs patebunt vbi de calore, & frigore.

Iam verò quod è contra corpus consistens solâ mutatione texturæ possit aquirere fluiditatem, manifestum est primò ex dictis cap. 1. num. 6. vbi vidimus concretam illam substantiam ex vrinæ, & vini spiritu, leni calore, in vase vitreo & obturato, fluiditatem pristinam recuperare.

Secundò Albumen oui, sola conquassatione, resolditur in liquorem aqueum nulla fere præditum consistentia: præcipuè vero si virides, & recentes ficorum pediculi, dum agitatur, admisceantur vt diximus numero 12. & vt videas præcedentem albuminis consistentiam sitam non esse in substantia aliqua glutinosa, quæ
H reliquas partes minimè glutinosas coerceret, aut colligaret, obserua dictum ibi esse à nobis, & experimento comprobatum, remanere eandem uim conglutinatiuam in eodem fluido liquore post factam agitationem, & nihilominus eius partes nullam consistentiæ speciem præse ferre.

Tertiò patet ex dictis experimento numero 24. Nam camphoræ fragmenta solida, & friabilia oleo uitrioli innatantia sensim in oleum à uitrioli oleo prorsus distinctum resoluebantur; Cum tamen nullus ignis, nullus calor, immò neque materiæ agitatio in eum finem adhiberetur; ex quo satis aperte

deduci-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A deducitur sola texturę mutatione, facta mediantibus spiritibus vitriolicis poros camphorę peruadẽtibus, & priorẽ partium nexum abrumpentibus, ipsum solidum camphoræ corpus ad fluiditatem fuisse deductum; quod etiam confirmatur ex eo, quod vtrique oleo simul permixto addita communi aqua, rursus priorem soliditatem aquisiuit.

Quartò. Hoc ipsum colligitur ex obseruatione 26. mineralis enim vitrioli lapis, longa ad aerem expositione, nil aliud quam nouam partium texturam aquirere posse videtur; qua fiat, vt solui possit in liquorem rursus coagulabilem in salinas crystallos.

Quintò Confirmatur experimentis 28. & 29. [adderem & trigesimum, nisi illud mihi suspectum esset falsitatis). Quid enim mirrhę, aut auro
B conferre potest albumen oui coctione induratum, quo corpora illa maximè solida consistentiam in fluiditatem transmutent, præter nouam partium texturam? præcipuè cum id fieri debeat in loco frigido, qui potius ad consistentiam inducendam aptus iudicatur.

Sextò Quid sulphur aquirit ab oleo, vt in eo liquescat, quod à nullo alio liquore, quod ego nouerim, aquirere non valeat? vt dictum est num. 31. Porrò nisi ad partium sulphuris meram texturam de nouo in oleo aquisitam recurras, vix eius effectus causam aliquam, quę intellectum instruat, poteris allegare.

Septimò Dum metalla in acidis liquoribus
C manent soluta, adeo vt etiam simul cum ipsis liquoribus distillari queant; similiter dum salia in aqua, vel alio fluido sunt dispersa, cur non verè fluida dici debent? nulla certè est pars eorum sensibilis, quæ cum alijs vel sui generis, vel liquoris, cui permiscetur, partibus magis cohæreat, quam vna liquoris particula, cum alia eiusdem liquoris; Quod enim singulæ salis vel metalli discerptæ illę particulæ sint solidæ, hoc, vt iam probauimus propositione quinta, non tollit quòd totum corpus non sit fluidum, cum hoc non modò de sale, aut metallo soluto, sed de ipso quolibet liquore eodem iure dici possit. Manifestum est autem, nullam in sale, aut metallo factam esse mutationem nisi quoad situm, & partium dispositionem, soluto scilicet tenuissimorum corpusculorum vinculo, quo prius connectebantur. Quod si dicas
D liquorem soluentem mole longè superare substantiam salinam, aut metallicam, ac propterea illi soli competere fluiditatis vocabulum: memineris primò quædam corpora salina aut mineralia, non adeo magna liquoris quantitate indigere, vt in eo resoluantur, vt patet experimentis capitis primi, præcipuè verò num. 60. Quæro deinde, cur etiamsi liquor ad solutionem adhibitus plurimum excedat corpus in eo solutum, nomen fluiditatis vtrique tribui nequeat; an si paucas vini guttas aquæ magnæ quantitati infundas, vinum propterea per totam aquam dispersum fluidum dici non merebitur?

Octauò. Nemo saltem negauerit omne genus salium, item metallorum, dum in igne liquantur corpora esse fluida. Quero igitur quid
E ista corpora fluida efficiat; nihil certè præter calorem, & intestinum minimarum particularum motum frequentem de quo infra, & quem tu fortasse non facile admittes, vel etiam plures subtilissimas ignis particulas poros salis aut metalli permeantis, & illorum partes dissoluentis; at verò calor *per se* & quatenus est talis qualitas, non producit fluiditatem, immo neque ad illam producendam confert, vt iam supra ostendimus; Quod si dicas calorem partes metalli rarefacere, & sic fluidum reddere corpus metallicum aut salinum; regeram primò raritatem non esse essentialiter connexam cum fluiditate, vt probauimus prop. 1. & eundem ignem, qui mediante hac rarefactione fluidum reddit aurum, vel argentum aut plumbum, eiusdem rarefactionis ope reddere solidum argentum viuum; quod, vt supra vidi-
F mus, in ficcum puluerem præcipitat: Secundò raritas ipsa nihil est aliud, quàm noua partium ad situm dispositio, & laxior quædam textura, vt facilè tu ipse fateberis, & infra ex professo ostendemus. Spiritus verò ignei, quos etiam vitri poros penetrare, & metallis ipsis vitro hermeticè sigillato inclusis pondus addere supra experimentis ostendimus, nil aliud efficere possunt in metallo, aut sale, nisi motum localem, & disgregationem partium, quod illud ipsum est, quod nos intendimus ad oculum demonstrare; nimirum probabilissimum est tenuissimas, acutasque ignis particulas totum illud pręstare in metallo, aut sale, aut alio quolibet corpore liquabili, quod præstant liquores soluentes corrosiui, vt infra clariùs explicabo.

G Porrò videtur id esse manifestum ex eo, quod cap. 1. num. 37. & 43. obseruabam, nimirum totam ferè salis substantiam, sine alterius rei admixtione, per solam distillationem in recipiens facilè transuei, priori consistentia omninò spoliatam, & in formam fluidissimi liquoris redactam; tum etiam ex eo, quod camphora sine rei alterius additione leni calore in vase vitreo nanciscatur fluiditatem, vt diximus num. 52.

Plura alia possent ad nostræ sententiæ confirmationem adduci experimenta, indeque rationes deduci, quas tu ipse ex dictis facilè poteris obseruare; quare ad alia elucidanda, quæ ad præsentem materiam spectant, progredimur.

H

PROPOSITIO XIII.

Plexus partium corporis consistentis, potest pluribus modis obtineri à natura, vel arte.

QVamuis autem sint plures modi, quibus inducitur consistentia in corporibus, nec semper natura omnibus illis vtitur, nec semper vnum tantùm ex ijs adhibet, sed modò omnes, modò plures, modò pauciores, ratissimè verò vni cum, aut fortasse nunquam.

Illi autem ad tres potissimos reduci posse vi-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A dentur quorum singuli alios continent, vel admittunt. Primus est per meram earundem partium nouam situationem, & coordinationem ad inuicem, nulla de nouo alia adueniente substantia, nullaque deperdita, sed per simplicem motum, quo partes nouum ad se inuicem ordinem, & respectum, seu contactum aquirunt; Cum enim, si non omnes, saltem earum plurimæ intestino motu continuò agitentur, vt iam libro præcedenti ostendimus, cumque id accidat præcipuè in corporibus fluidis, vt melius infra patebit, pronum est intelligere, quo pacto eædem in se immutatę particulæ, quę figuram aptam habent ad mutuum nexum, possint per nouum contactum, & approximationem sibi inuicem implicari: cuius rei exemplum desumere possumus, vel ex laneis
B sericis pannis, quorum singula filamina, etiam si breuia, & incohærentia, possunt tamen mutuo plexu, ita colligari, vt vnicum corpus satis firmum compingant; vel ex fune aut rudente, cuius soliditas, & robur a sola tenuissimorum filorum implicatione, & intortu dependet; vel ex charta papyracea, cuius corpuscula prius contrita, postmodum tam arctè sibi inuicem nectuntur, vt eius schedam quamuis tenuem si secundum longitudinem disrumpere tentes, vi non modica tibi opus sit. Quare cum ad consistentiam sola hęc partium implicatio sufficiat, manifestum est posse corpus fluidum nulla suarum partium amissione, & nulla extranearum aquisitione, solo motu nouam texturam aquirere, ratione cuius sit verè
C consistens, immò etiam durum, ac solidum.

Atque hic primus modus duplex esse potest; vel enim dum corpuscula mouentur antequam se mutuò implicent, nullam patiuntur fracturam, aut in tenuiores particulas diuisionem; vel motu illo antecedenter facto ita se impellunt, vt mutuo occursu atterantur, aut in minutiores partes discerpantur; Potest enim contingere, vt corpuscula corporis fluidi eiusmodi figuram habeant, [puta sphæricam] quę sit omnino inepta ad plexum aut vnionem, adeoque donec eam retinent sibi inuicem implicari nequeant; Quod si continuo mota attrita, & comminuta nouas figuras aquirant, facilè deinde poterunt, dum sibi mutuò occurunt, irretiri.

Ad hunc primum modum pertinere videtur
D præcipitatio simplicis argenti viui, quam experimento secundo descripsimus; ita vt illius corpuscula ab igne prius in motum concitentur, quo etiam discerpantur, & magis attenuentur, ex qua attenuatione fiat, vt nouas figuras adipiscantur aptiores ad mutuam cohęsionem. Quia tamen, etiam si argentum uiuum in uitro hermeticè sigillato claudatur, uidimus tamen posse ignis corpuscula illius poros, calore præcipuè dilatatos, peruadere, & metallo se adiungere, illius etiam pondus augendo; licet nondum mihi experiri licuerit an pondus argenti uiui eo modo augeatur, suspicor tamen illi admisceri plures ignis saltem tenuioris salinas uolatilesque particulas, quæ liquoris soluentis officio fungantur; adeoque coagulationem illam argenti ad alium modum, de quo infra, pertinere.

Ad eundem modum pertinet coagulatio seri
E humani sanguinis facta modico ignis calore, fortasse etiam oui, dum ad duritiem coquitur, nisi tamen aliquid substantiæ oui per poros putaminis erumpat, quo sensu ad alium modum reuocari deberet. Porrò substantiæ oui in solidum pulli corpus, vel saltē in eius ossa compactio, seu coagmentatio ad hunc modum reduci debet, & quidē ita, vt non modo aliquid nouæ materiæ ouo non accedat, aut aliquid ni ouo existentis deperdatur; verum ne quidem oui corpuscula in partes diuidantur, saltem de ijs loquendo, quæ albumen constituunt, ex quo totum pulli corpus organizatur, esto deinde vitelli partes, quæ in alimentum eiusdem transeunt, attenuari magis debeant ad hoc vt pullum nutriant, & in eius substantiam vertantur.

Hùc etiam pertinet experimentum 15. de oleo
F Terebinthino, quod repetitis distillationibus cōsistentiam induit; nisi enim eius pondus ab igne augeatur, quod non facile crediderim, dicendum est eius partes, quæ prius ratione figuræ se se irretire minimè poterant, ignis ope attenuari, seu in minores particulas secerni, quæ figuram aptiorem induant ad nouam texturam, & consistentiam. Idem dic de vrinæ spiritu num. vigesimosecundo commemorato.

Salinæ etiam concretiones, vel spiritus cornu cerui, vel solutorum metallorum, quas obseruauimus num. 16. vel tincturæ succini, vt numero 17. aliæque similes hùc reuocari debent; cum enim fiant in vitreis vasis probè obturatis sponte, & processu temporis, colligere licet continuo
G motu liquorum illorum corpuscula sibi mutuò occurentia secūdum alias atque alias superficies, quas vel prius obtinebant, vel de nouo per sui in minores particulas diuisionem aquisiuere tandem inuicem cohærere, atque implicari.

Si verùm est id, quod retulimus ex Lazaro Grandi, num. 27. dicendum est, subtilissimas sulphureo-salinas particulas, quæ in cineribus latent vitrei vasis poros permeare, & aquæ partibus consociatas illam coagulare, adeoque ad alium modum, de quo infra, coagulationem illam pertinere; cum aqua se sola frigore coaguletur, calore verò tam breui vnius diei tempore, coagulari nequeat. Coagulatur tamen, si prius fermento lapidifico admisceatur, immo in durum lapidem concrescit, vt vidimus numero 33. Sed de succo lapidifico alibi fusè. Interim certum
H est liquorem simplicem, & ipsa aqua puriorem longo plurium mensium calore totum in siccum, & aridum puluerem resolui, etiamsi vasi vitreo hermeticè sigillato à nobis includatur; & absque igne Solis tantummodo calore adhibito hoc contingere certo experimento didicimus.

Secundus modus, quo fluida consistentiam aquirunt, aut coagulantur, est per emissionem, seu exhalationem partium, quæ vel motu suo, uel ratione suæ figuræ impediebant aliarum partium colligationem, & ad inuicem cohæsionem. Dupliciter enim partes aliquæ ex ijs, quæ unum liquorem aut corpus fluidum constituunt, possunt impedire aliarum partium nexum; primò si partes illæ sint tales, vt actu motæ hùc illùc in toto corpore discurrāt, & dum reliquis se interserunt,

aut

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

aut eas etiam agitant, efficiant, ne possint ad se in-
A uicem debito modo appropinquare, aut se mutuò amplecti. 2. si partes illę talem habeat figuram, vt etiã si parum aut minimè moueãtur, dũ tamen reliquis interseruntur, ita earũ superficies distermi-nent, vt nequeant ad se inuicem accedere aut se se tangere, tali saltem contactu, qui ad implicationẽ & nexum aptus sit; Si igitur prædictæ partes, siue aqueæ sint, siue aereæ, aut igneæ alteriusque naturæ, quæ aliarum cohæsionẽ, & nexum altero ex prædictis modis impediunt, ex ipso fluido erumpant, aut exhalent, manifestum est posse illud fluidum, partes videlicet illius superstites debitam aliquam consistentiam nanciscì; & cum sæpè modica sit partium illarum quantitas, quæ reliquarum implicationem, & vnionem præpediunt, cumque illæ tenuissimæ vt plu-
B rimum sint, & ad aeris, vel ignis naturam accedentes; mirum propterea non est, quod etiamsi nulla sensibilis mutatio præcessisse videatur; tamen liquor ille fluidum statum in alium consistentem priori valde absimilem commutet, idque sæpè etiam fiat breuissimo temporis spatio, & quasi ex improuiso. Quia vero corpuscula illa ex corpore fluido erumpere possunt, vel quasi sponte, hoc est nullo sensibili agente applicato, vt lib. secundo ostendimus, vel expulsa ab aliquo agente extrinseco, quod mediante calore, aut mediante frigore operetur, ideo diuersi sunt modi, quibus hic ipse secundus modus a nobis propositus exercetur. Et quamuis vt plurimum non erum-
C pant ex fluido corpuscula in magna aliqua copia, quin alia in eorũ locũ succedant, vel intromittantur ab agẽte extrinseco; quia tamẽ cõtingere potest, vel saltem possumus concipere, quod corpus fluidum, si condensetur possit a se, vel a suis poris excludere magnum corpusculorum numerum absque eo, quod noua corpuscula intra poros illos admittat: Ideo modum istum secundum ab alio, quem mox tertio loco describemus, diuersum facimus.

Ad hunc igitur secundum modum iam explicatum pertinet coagulatio illorum corporum, quæ prius fuerant in liquore aliquo soluta, vt omnia salis genera, cuius particulæ dispersæ, & plurimum à se inuicem diiunctæ ob intercedentem, & intercurrentem liquorem, dum hic sensim euaporat, paulatim ad se inuicem accedunt, & se
D mutuò amplectuntur: ac tandem in uisibile consistens corpus coalescunt. Id ipsum contingit in coagulatione lactis, quę fit mediante calore ignis, & in coagulatione seri sanguinis, & albuminis oui, eodem calore peracta. Aduertendum est autem, quod licet huiusmodi corpora, præcipuè uerò salina, calore extrinsecè adhibito coagulantur, dum adhuc in igne detinentur, seu dum adhuc calent, sæpè fluiditatem conseruant, cum tamen ab igne remota uel refrigerata tam breui tempore omninò concrescant, vt uix noua aliqua pars aqueæ uel fluidæ materiæ, potuerit ex illis euaporare; cuius rei causa est, quia quamuis substantia illa euaporauerit, quę interpositu suo salis corpusculorum cohærentiam impediebat; tamen dum adhuc calent, motum talem retinent, quo durante nequeunt se inuicem implicare; Adde calorem ipsum non remitti sine noua emanatione
E tenuissimæ alicuius substantiæ, quæ apta erat non modo motum præcedentem conseruare, verum etiam raritatem efficere, seu maiorem particularum salinarum ab inuicem segregationem. Cęterum cum aliquando sat lentè admodum coagulentur etiam postquam liquor omnino fuerit refrigeratus, coagulatio ista ad primum modum videtur potius referenda; quamuis vt diximus vix vnquam natura vnico ex his modis vtatur, sed pluribus simul adhibitis finem suum obtineat.

Aduertendum est etiam aliquando emitti ex fluido corpore corpuscula, quæ sunt illius propria, seu de illius natura; aliquando autem, emitti solum extranea, quæ illius poris se intruserant; atque hęc rursus multiplicis generis esse contingit; vel enim sunt crassiora, vt aquea seu aerea; vel subtiliora vt ignea, vel subtilissima vt ætherea.

F Quando coagulantur corpora, quę prius in liquore aliquo soluta fuerant, solent prius euaporare partes eiusdem liquoris, vt dictum est, Quando coagulatur lac, vel albumen oui, & similia euaporat prius aliqua substantia propria quidem lactis, aut albuminis, sed magis aquea, & aerea, quę poris includitur, & cum sit ab alijs partibus soluta, facilius ab ijs secernitur. Iam vero quando corpora natura sua consistentia, vt metalla, cera, vitrum, &c. in igne prius liquata, rursus concrescunt, & consistentiam recuperant, erumpunt ex eorum poris ignea corpuscula, quæ se prius illis insinuauerant, & motum in particulis minimis metalli concitauerant, ex quo fit, vt cessante motu illo, & agitatione, rursus ad se inuicem magis accedant, & mutuò se stringant; cuius rei signum
G est maior densitas ipsius corporis, postquam fuerit coagulatum, quàm eo tempore quo liquationem ab igne patiebatur, rarescit enim notabiliter, vt uidebimus infra.

Similiter liquores illi, qui modico externi aeris frigore coagulantur, quamuis uideatur dici non posse substantiam aliquam ex illis emanare, præcipuè si uasi uitreo tunc inclusi sint, effluit tamen ex eorum poris substantia ætherea, quæ cum sit veluti purissimus ac tenuissimus ignis, & natura sua maximè mobilis, apta est fluiditatem ijs corporibus conciliare, quibus inest copiosior, quæque dum illa egreditur, rursus propterea concrescunt, seu coagulantur, eo quod eorum particulæ non amplius in motum cieantur. Vide experimentanum. 11. & 16. Item num. 38. 39. 40. & 41. quæ
H omnia pertinent ad istum modum coagulationis seu concretionis. Porrò nulla alia potest assignari ratio cur liquores aliqui requirant aeris temperamentum calidi ne concrescant, alij uerò, minori, & modicissimo calore a concretione se tueantur, ut uidimus num. 38. nisi quia aqua v.g. minus referta est spiritibus igneis, & substantia ætherea, quam vinum, ex quo fit, vt illius particulæ quamuis fortasse partibus uini ad motum aptiores, & ad mutuum nexũ ratione figurę minus opportunæ, facilius tamen uniuntur implicanturque, quia mobilis ætheris substantia minus in illis hospitatur, quam in uino; Sic etiam vinum facilius concrescit quàm distillatus uini spiritus, in quo copiosior latet ignis purissimus, & maxime mobilis; ex quo etiam fit, vt dum vinum glaciatur, à

par-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A partibus aqueis illius purus ille ſpiritus ſecernatur, qui de ſubſtantia ætherea maximè participat.

Hoc ipſum dicendum eſt de cera, & ſimilibus concretis, quæ Solis calore liquata, iterum conſiſtentiam recuperant, dum refrigerantur: neque enim id fit ob meram priuationem ſimplicis qualitatis, ſed per veram priuationem alicuius ſubſtantiæ igneæ, ſeu æthereæ, quàm ſolaris ignis concreti illius poris intruſerat, dum liquabatur; cuius rei inditium eſt quod metalla ipſa ſpeculo uſtorio liquata rarefiunt ſicut in igne.

Demum hùc ſpectat induratio, & ſolida conſiſtentia, quam aquirit Gypſum aqua prius dilutum; licet enim tum in hoc, tum in alijs ſupra memoratis exemplis, ad talem conſiſtentiam concurrat particularum figura & motus, manifeſtè tamen erumpit ex poris gypſi pars notabilis B aqueæ ſubſtantiæ, dum calor, quem concipit Gypſum, ipſas aquæ partes attenuat, vt poſſint exhalare vnà cum igneis particulis, quæ calcinati gypſi poris includebantur. Quod idem dicendum eſt de communi lapidum cemento, & alijs ſimilibus concretionibus, vt alibi clarius patebit.

Tertius Modus quamuis priori oppoſitus ſimiles tamen coagulationis, & concretionis effectus præſtat; eſt autem per admixtionem in poris aduentitiorum corpuſculorum; quæ multiplici pariter ratione corpus fluidum in conſiſtens mutare poſſunt, ſiue huiuſmodi corpuſcula ſint ſolida, ſiue etiam fluida. Nam primò id efficere C poſſunt excludendo à poris aliam tenuem ſubſtantiam, puta igneam vel ætheream, quæ motu ſuo & agitatione non ſinebat reliqua corpuſcula ſibi mutuò cohærere. Secundò etiam ſi nullam aliam ſubſtantiam expellant, poſſunt ratione ſolius figuræ ita adaptari alijs corpuſculis fluidis, vt ea ſibi deuinciant, atque cum illis implicentur. Hinc ex duplici corpore fluido poteſt fieri vnum conſiſtens; quamuis enim ſingulæ vnius corporis particulæ ſibi inuicem cohærere nequeant, nec ſingulæ alterius ſimiliter ſe ſe valeant irretire; hæ tamen cum illis mixtæ ita poſſunt accomodare ſuas ſuperficies, ſeu anguloſos anfractus cũ ſuperficiebus illarum, vt firmiter ſe mutuò amplectantur, & vnicum conſiſtens corpus efficiant. Tertiò, Poſſunt aduenientia corpuſcula ſiue fluida illa ſint ſiue ſolida, alterius D fluidi particulas quibus permiſcentur diuidere, ſeu attenuare, adeoque nouas illis figuras inducere magis aptas ad mutuum nexum, & vnionem non modò inter ſe ſe, verum etiam cum ipſis de nouo aduenientibus corpuſculis.

Plurimæ coagulationes ad hunc tertium modum reuocari poſſunt. Sic argentum viuum coagulatur à tenuiſſimis corpuſculis ex liquato plumbo erumpentibus, & poris argenti ſe inſinuantibus; ubi peculiari notatione dignum eſt, quòd tam modica ſubſtantia, quam eſt tenuiſſimus ille uapor plumbi, totum mercurij corpus tam citò, & tam notabiliter mutare ualet, ſiue id fiat excludendo à poris illius aliqua corpuſcula ignea, vel ætherea, quæ prius fluiditatem con- E ſeruabant, ſiue nouam figuram argenti particulis prius agitatis aut attritis inducendo; ſiue, quod uidetur magis uero ſimile, per ſimplicem nouam adaptationem, & mutuam partium colligationem, uelut ſi aduentitia plumbi corpuſcula fibularum, aut uinculorum officio fungerentur.

Simili modo perficitur coagulatio eiuſdem argenti uiui mediante præcipitatione, quando illi adiungitur modica aliqua auri uel argenti ſubſtantia; Immò etiam in ſimplici præcipitatione eiuſdem argenti viui crediderim plurimas particulas igneas illi permiſceri, quæ aptæ ſint particulas argenti viui ſibi deuincire, quæque fortaſſe etiam cum illis permanentes pondus præcipitati augeant; Quemadmodum enim liquore corroſiuo perficitur commune mercurij præcipitatum, F in quo manifeſtè deprehenduntur plurima ſalina liquoris corpuſcula, corpuſculis mercurij firmiter implexa; eodem modo ignea effluuia, quę vas vitreum permeantia mercurio eidem ſe immiſcent, cum ſint multò acutiora, & motu etiam incitatiori agitentur, cunque, [vt conijcãri licet) retineant naturam ſalinam, & ſulphuream, quæ erat in ligno, dum combureretur, quæque eſt manifeſta in ipſa flammarum fuligine caminis adhęrente, mirum uideri non debet, ſi prædicta corpuſcula ex igne erumpentia illud ipſum præſtant, quod à ſimilibus liquorum corrodentium corpuſculis efficitur. Atque ex his patet cauſa trium primorum experimentorum, quæ adduximus capite primo.

Manna etiam, de qua ibi num. 4. ſimili modo G concreſcere ex fluido rore crediderim, quo argentum viuum à vapore plumbi coagulatur; Quod enim concreſcat in determinatis frondibus peculiaris arboris, inditium eſt, ex illis eiuſmodi effluuia emanare, quæ rori admixta aliquo ex modis ſupra recitatis apta ſint illius particulas mutuo nexu colligare. Idem dicendum de rore etiam in ſolidiſsimas cryſtallos coagulato, ut diximus num. 5. exiſtimamus enim, ex intimis terræ illius uiſceribus puriſsima nitroſa corpuſcula continuò effluere, quorum proprium eſt humorem aqueum coagulare; ſed de his alibi oportuniùs.

Ad hunc etiam modum pertinet coagulatio ſpiritus uini, & ſpiritus urinæ ſæpius memorata: ideo autem debent eſſe rectificatiſsimi, quia magis H attenuatæ partes aptiores euadunt, ut pori, qui particulis unius liquoris interſeruntur, exactè impleantur a particulis alterius, & ratione figuræ per attenuationem aquiſitę, facilius ſe inuicem amplectant. Debet etiam præcedere urinæ putrefactio, antequam ex ea ſpiritus eliciatur, ut ſalinæ fixiores particulę per putrefactionem ſolutę in diſtillatione cum ſpiritu vniantur, quibus ratione figuræ conuenit cum vini particulis faciliùs colligari.

Coagulationes albuminis ouorum num. 7. 8. & 9. enumeratæ hùc ſimiliter ſpectant, & earũ cauſa ex dictis facilè intelligitur. Olei communis concretio ſeu coagulatio, dum aquæ forti ſupernatat, fit eodem modo à ſpiritibus ſalinis ipſius aquæ

inde

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A inde auolare tentantibus, & a particulis olei ir-
retitis. Vide exper. 14.

Lac vulgari coagulo concreſcit, aut etiam mediantibus acidis ſuccis, dum ſalina corpuſcula [aciditas enim a ſale exaltato, ſeu volatili facto dependet, vt alibi oſtendam) lactis ſubſtantiam inuadendo ramoſas ſeu fibroſas eius partes inuicem nectunt, & nouam arctiorem texturam cum illis conſtituunt; hinc magis addenſatæ partes, & grauiores effectæ dum ſenſim tentant deſcendere tenuiorem liquorem fibris deſtiturum, comprimunt, exprimuntque, qui non potuit propterea coagulari. Quare lactis coagulatio non videtur differe ab alijs præcipitationibus, niſi quod maior pars liquoris ſit ſuperſtes: Lac enim verè eſt ſubſtantia ſolidorum corporum, quæ animal commedit, quæque in ſtomaco me-
B diante eius liquore acido ſoluuntur, non minus quàm perlæ v. g. aut corallia in aceto diſtillato, quæ ſimili modo in forma ſubſtantiæ lacteæ, & coagulatæ præcipitantur cum oleo tartari, vel alio ſimili.

Hùc etiam ſpectat experimentum 21. vbi diſſoluto argento viuo admiſcentur ſalinæ vitrioli particulæ, ex quorum vnione efficitur arida calx omninò à fluore aliena. Et experimenta ſeu obſeruationes num. 23. de coagulatione ſacchari; ex quibus facilè apparet quantum conferat ad conſiſtentiam minimarum particularum, quę inuicem permiſcentur, figura; cum aliunde vix peti poſſit ratio eorum effectuum, quos illic com-
C memorauimus. Sic etiam communis aqua addita mixto liquori ex oleo vitrioli, & oleo camphoræ, camphoram ipſam coagulat, & priorem illi texturam inducit, dum particulas olei vitriolici ab ea ſecernit, ſeu ab eius poris excludit, vt vidimus numero 24. Coagulatio etiam argenti viui admixtione æruginis, & ſalis, vt narrauimus numero 25. ad hunc modum pertinent, precipuè quia nihil prioris ſubſtantiæ ab argento viuo erũpit, & cum poris anguſtiſſimis præditum ſit, dicendum eſt extranea ſalis, & æruginis corpuſcula non tam poros illius peruadere, quam illud in minutiſſimas particulas diſcerpere, quibus poſſit ratione figuræ complicari, ſeu firmiter cohærere. Vbi obſerua tum in hoc, tum in alijs pluribus exemplis iam memoratis, quam exigua extraneæ materię quantitas ſufficiat ad totum aliquod
D corpus fluidum coagulandum, vel etiam indurandum, & ſolidandum. Quod autem poſt aliquot horas aeri præcipuè expoſitum argentum illud adeo induretur, id ex eo contingere exiſtimauerim, quod in eo perſeueret motus inteſtinus ſalinorum corpuſculorum, quæ conferente etiam aere externo dum varie agitantur, & vel magis attenuantur aut inflectuntur, aut erumpere tentant, particulas etiam argenti viui commouent, ijſque magis ſe interſerunt, ac firmiùs implicantur.

Demum obſeruandum calcinationem metallorum ad hunc tertium modum reddendi conſiſtentia corpora fluida, pertinere; nam verè dum ſtannum v. g. in igne liquatum paulatim in calcem vertitur albam, de fluido mutatur immediatè in corpus conſiſtens, & quidem diuerſum ab
E eo, quod erat ante liquationem: permiſcentur enim cum illo plurima ignis ſeu flammæ corpuſcula, quæ illius etiam pondus augent vt vidimus cap. primo numero 61. & alibi; immò conſiſtentia, & mutua partium implicatio firmior euadit, & fortior nexus, ſiquidem ſtanni & aliorum metallorum calces ipſo ſimplici metallo fixiores ſunt, & igni contumaciores. Quare dum metalla per ſe, nullaque alia addita ſubſtantia: igne calcinantur, additur tamen illis noua ſubſtantia, ſeu materia ignis, & non modò eorum particulæ nouam aquirunt texturam, verùm nouum effcitur mixtum, ex metallo, & ignea materia.

PROPOSITIO XIV.

F *Conſiſtentia, firmitas & coagulatio corporum à partibus ſalinis, vt plurimum dependet.*

HÆc eſt chymicorum philoſophorum omnium ſententia, quam euertere conatur Rob. Boyle, ſed fruſtra, hic enim auctor non ſatis videtur intellexiſſe iſtius ſententiæ fundamentum.

Sciendum eſt igitur (vt fuſius alibi explicabimus) tria eſſe, ex chymiſtarum ſententia, corporum omnium mixtorum elementa formalia, quæ ſcilicet formam mixti conſtituunt; nimirum ſal, ſulphur, & mercurius, quæ alijs etiam nominibus appellantur, ſal, oleum, & ſpiritus, ſiue corpus, anima, ſpiritus; præter alia duo principia ſeu elementa materialia, quorum vnum dicitur terra damnata, aliud verò phlegma ſeu aqua
G inſipida; Volunt autem ſal eſſe partem fixam cuiuſlibet mixti, mercurium verò ſeu ſpiritum eſſe partem volatilem, quæ videlicet reliquis partibus minus firmiter adhæret, & cum tenuiſſima ſit, facilè auolat; ſulphur demum ſeu oleum eſſe quaſi vinculum aut gluten, quo ſpiritus, corpori, ſeu mercurius ſali vnitus detinetur. Rurſus ex chymicis, qui rectiùs philoſophantur, aſſerunt, nullum ex his tribus elementis reperiri, aut eſſe poſſe omninò ſimplex, quod reliquis duobus non ſit admixtus; quod etiam de elementis Ariſtotelicis aſſeritur à ſapientibus Peripateticis: & ſicut iſti dicunt, ex terra fieri aquam, ex aqua aerem, & ex hoc demum ignẽ: ſic illi ſtatuũt ſal quaſi baſim, & fundamentum aliorum, ita ut ex ſale fiat primò oleum uel ſulphur, ex ſulphure verò Mercurius; & quia ſal pars fixa eſt, & remanet in cineri-
H bus ſeu calce ipſius mixti, cùm hoc comburitur, aut calcinatur, reliquis duobus vna cum phlegmate euaporantibus; ideo dicunt, a ſale reliqua retineri, uinciri, & cohercerì; ſecus enim leniſſimo quolibet calore, ſeu agitatione auolarent, aut diſſiparentur.

In ſale igitur præcipuè eſt tota forma, ſeu potius ſemen cuiuſlibet mixti; & ab unico ſale habetur totius mixti peculiaris partium organizatio, & conſequenter firmitas, & conſiſtentia, quod patet ex eo, quia alique plantæ ex puro ſuo ſale poſſunt generari, ut alibi uidebimus; & ſi aqua ſalis alicuius plantæ ſaturata frigido aeri exponatur ita, ut concreſcat in glaciem, in ſuperficie glaciata;

lamina

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A laminæ superficie apparet distincta eiusdem plantę effigies quasi graphicè delineata. Addę quod licet sal igne ualido liquescat, non tamen euolat, uel saltem difficillime, & etiam si in minutas particulas ab ignis uiolentia diuidatur, ac propterea etiam in fluidum liquorem distillari possit, singulę tamen illę particulę propriam illius salis naturam retinent, & possunt facilè iterum in unum corpus consistens simul coalescere; ut experimentis capitis primi manifestum est.

Si igitur admittamus (ut alibi ostendam) rerum corporearum omnium semina, seu vt alij vocant, moleculas seminales, esse per totum orbem, seu per quatuor vulgaria elementa, dispersas; quamuis huiusmodi semina in elementis inuisibiliter occultata, [quæ formas latitantes in materia aliqui ex antiquis philosophis appellabant] constent ex sale simul ac sulphure, mercurioq; quia tamen sal est illud quod magis firmum est, & quasi reliquorum basis, in illo potissimum collocabimus virtutem seminalem, & plasticam; & consequenter cum vis plastica seu organizatrix sit illa, à qua pendet mixti compago, & cum partium coordinatione, totius corporis consistentia (in fluidis enim nulla apparet organizatio) patet consistentiam, & firmitatem sali esse referendam.

Confirmatur experimentis supra descriptis, ac præcipuè ex omnibus coagulationibus. Primò enim lactis vulgare coagulum multò sale abbundat, vt notum est; & succi acidi, aut oleum uitrioli, quod tam citò lac ad consistentiam redigit, vt vidimus supra, nil aliud sunt, quam particulæ salinæ magis attenuatæ, vt omnes chymistæ fatentur; & docet ipsa experientia. Secundò albumē oui salinis particulis coagulari patet experim. num. 7. 8. & 9. quod enim coaguletur etiam à rectificatissimo vini spiritu, nihil obstat, cum ipse sit pars mercurialis vini, quæ, vt diximus, sine admixtione salinarum tenuissimarum partium subsistere minimè possit; immo ipsa spiritus vini aciditas, & acrimonia salis naturam in eo latentem satis produnt. Tertio Oleum salinis particulis aquę fortis coagulatur, vt dictum est. Quartò Coagulatio spiritus vini cum spiritu vrinæ, de qua iam sæpius, salinis particulis vtriusque liquoris, vrinosi præcipuè, tribuenda est. Quinto in coagulatione sacchari admiscetur ei fortissimum rannum, quod constat salina substantia abbundare. Sexto argentum viuum salibus mediantibus, aut salinis liquoribus coagulari solet, vt patet ex numero 25. & alibi fusiùs ostendam.

Nec obstat, quod aliquæ coagulationes fiant sola liquoris distillatione, aut expositione ad ignem etiam in vitreo uase concluſi; nam vt patet ex dictis salinæ uolatiles particulæ carbonum, seu accensorum ligniorum permeant uitri poros, & se liquoribus permiscent, adeoque possunt isdem liquoribus consistentiam conciliare. Addo tamen non esse necessarium, nouas salis particulas liquoribus admiscerì, ut consistentes fiant; cum sufficere possit quod ipsæ particulæ salinæ, quæ sunt in quolibet liquore, & sunt illius propriæ, nouam quoad situm dispositionem solo motu, uel agitatione aquirant, ad hoc ut aliam texturam cum reliquis constituant; neque enim semper salinæ ramosæ particulæ, quæ in aliquo liquore dispersę fuerint, aptæ sunt liquorem illum consistentem reddere, nisi debitam ad alias partes situationem obtineant: Hinc est quod multi liquores, ut uidimus, modica facta externi frigoris aut caloris mutatione, modò concrescunt, modò iterum fluiditatem recuperant; excitatur enim in illis talis motus intestinus ratione cuius particulæ salinæ liquorum illorum propriæ aptæ sint reliquis complicari, & totam substantiam statim reddere consistentem.

Quod si dicas in aqua nullas esse salis particulas, cum tamen frigore cogeletur; in primis nego aquam ullam adeo puram esse posse, ut nullas partes salinas, immo etiam terreas non habeat admixtas; & etiam si fuerit distillata, simul cum ipsa ascendunt salis illius uolatilioris corpuscula, ut alibi patebit experimentis certissimis. Deinde dici potest ualdè probabile esse frigidum aerem, niuem, aut glaciem, dum operatur in aqua, uel alio liquore illum congelando, introducere in illo corpuscula nitrosa, aut similis generis salina; à quibus potissimùm pendet liquorum glaciatio.

Hinc etiam facilè redditur ratio aliorum experimentorum, quæ obijciendo prosequitur citatus auctor; ad coagulationem enim non dicimus necessariò requiri nouam partium salinarum accessionem, multò minus illa corpora semper esse magis consistentia & firma, quæ maiori salis copia prædita fuerint; sed solum asserimus consistentiam corporum, quæ consistit in mutuo particularum plexu, & vnione, haberi potissimum à partibus salinis, quarum proprium est retinere athomarum suarum particularum organizationem, & eandem toti corpori conciliare; Quare dum pullus in ouo consistentiam aquirit, id particulis salinis oui debetur, quæ caloris ope agitatæ, sensim alias sibi nectunt, deuinciuntque. Sic etiam a vapore plumbi argentum viuum permeante possunt huius particulæ magis fixę commoueri, & nouum situm, cohæsionemque cum alijs obtinere, qua metallum illud consistens redditur. Eodem modo fixatio argenti uiui mediante Lapide philosophico obtineri posset, etiamsi ille non haberet salinam naturam, quam tamen ei maxime inesse crediderim. Nec obstat modica illius quantitas; nam ipsius salis perfectio & peculiaris natura potius attendi debet quam eiusdem moles; vnde est, quod metalla, & gemmæ etiamsi modico sale prædita sint, possunt tamen spectata talis salis natura, & reliquæ materiæ attenuatione, & figuræ particularum attenuatarum aptitudine, solidissimum corpus constituere.

Non vacat omnia experimenta, quæ nostram hanc, & chymistarum sententiam aut confirmant, aut videntur eneruare, in examen traducere; cum iam ex dictis facilè sit non modò aduersarijs argumentis respondere, sed etiam ex ijs ipsis nouas rationes in eiusdem patrocinium deducere; quæ tamen omnia clariùs adhuc patebunt ex alibi dicendis.

PRO-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

PROPOSITIO XV.

Non est de ratione fluidi, vt omnes partes se inuicem tangant secundum aliquam superficiem.

PRobatur; nam corpus fluidum potest esse adeo rarum, vt particulæ materiæ illud constituentes à se inuicem distent, aut saltem non omnes se tangant. Sic fumus est verè corpus fluidum, & tamen eius corpuscula non ita arctè coadunantur, vt singulæ aliquam, aliam sibi proximam tangant; & quidem fumum esse corpus fluidum non minus quam cæteri liquores manifestè deprehendes experimento, quod alibi describemus, & quo fit, vt in vase vitreo, ex quo prius aer fuerit eductus, fumus subsidat in ima vasis parte, & quocunque modo vas conuertatur, ille infimum locum occupans superficiem statuat semper horizonti parallelam; sed si rem facilius velis cognoscere: ore fumum tabacci, aut alterius herbæ, vel ligni excipe per tubulum, vt moris est; tum fumum illū ore exceptum in fistulam vitream vtroque extremo patentem insufla: & statim ac eam fumo optimè repleueris, inferiorem eius extremitatem obtura, & vitrum in situ erecto per aliquod tempus detine; videbis enim fumum sensim in imam partem descendere, & planam aquæ in morem superficiem aquirere, ita vt si hùc illùc tubum inclines, ille statim situm aquirat horizontalem; immo si etiam tubum, lentè tamen, inuertas, fumum liquoris in morem defluere per tubum inclinatum cernes; quamuis cum ad infimum osculum apertum deuenerit, non distillet, vt aqua, sed sursum euolet, & in aere dissipetur. Quod verò singulæ illius fumi particulæ non sint ita coarctatæ, vt se inuicem tangant, etiamsi ob maximam earum multitudinem, & exilitatem, adeoque ob exigua spatiola interspersa, sensui appareant continuata; manifestum est ex alibi dictis, & præcipuè, quia fieri nequit, vt granulum materiæ in fumum resolutum possit spatium occupare millies se ipso maius, nisi plures saltem illius fumi particulæ à se inuicem sint distantes.

Simile argumentum circa flammam etiam fieri potest; quæ verè, & proprie fluidum corpus censeri debet, vt alibi ostendam. Aer etiam, si eius nomine veniant Soli vapores, & exhalationes, est adeo rarus, vt cum possit ad spatium longè magis angustum condensatione coarctari, dicendum sit plurima eius corpuscula aliorum contactu frui minimè posse.

PROPOSITIO XVI.

Fluidorum corporum insensibiles particulæ, continuo motu intestino agitantur; non consistit tamen in hoc motu ratio fluiditatis: scilicet motus ille non est formaliter fluiditas.

PRima pars huius propositionis quamuis alicui possit incredibilis videri, si tamen ea, quæ supra dicta sunt de motu intestino, in mentem reuocentur; non modo à veritate minus aliena apparebit, verum etiam maximè consona ipsi veritati, quia omnino consona experimentis; quibus physica scientia inniti debet. Cum enim lib. tertio fuse ostenderimus omnibus corporibus etiamsi maximè compactis, & solidis inesse plurium particularum motum intestinum, earum scilicet, quæ non solum intra poros latent, verum etiam aliarum, quæ corpus ipsum solidum ac durum constituunt, & inuicem arcto nexu implicantur; cur mirum uideri debeat intestino motu agitari insensibiles illas fluidorum particulas, quarum nulla alteri connectitur? Porro illud ipsum agens extrinsecum, quod se poris solidorum corporum intrudens, eorum corpuscula minus implicata, seu cohærentia impellit, exagitatque; potiori iure fluida corpora, quorum pori plerumque laxiores sunt, peruadere poterit; & cum nullam partem, (quæ sit sensu perceptibilis) alteri colligatam inueniat, seu singulas sui iuris, & omninò liberas, cumque singulæ sint adeo exiguæ, vt quolibet leuissimo impulsu dimoueri ualeant; necessariò consequi uidetur, vt illas debeat continuò in motu detinere.

Probatur secundò eadem prima pars propositionis, quia non uidetur explicari posse liquatio metallorum, aut etiam aliorum corporum liquabilium in igne, nisi per hoc quod eorum corporum insensibiles particulæ, ab igneis corpusculis poros metalli subeuntibus prius ab inuicem diuidantur, dissoluanturque, deindeue motum illum, & agitationem conseruent, dum noua subinde ignis corpuscula irruunt, prioribus auolantibus, aut erumpere tentantibus; quamuis enim singularum minimarum partium motum non queamus discernere, manifestè tamen cernitur ipsius fusi metalli motus, & ebullitio, ex quo facile licet arguere omnium solutarum particularum motum ab igneis corpusculis excitatum; qui tamdiù perseuerat quamdiù in eodem igne detinetur. Cur enim metallum paulò post quàm ab igne fuerit remotum, iterum consistentiam recuperat, nisi quia auolantibus corpusculis igneis, quæ poris interspersa solutas metalli particulas exagitabant, nec alijs de nouo subeuntibus fit, vt istæ quietem rursus nanciscantur, & dum sibi inuicem accedunt priorem texturam, & nexum mutuum aquirant?

Confirmatur hoc primo ex eo, quod dum metallum aut aliud quodlibet corpus igne liquatur, rarefit, & in maiorem molem excrescit, qui effectus tribui nequit, nisi igneis corpusculis, quæ poros liquati corporis subeuntia particulas illius ab inuicem segregant, & consequenter hùc, & illùc impellunt, agitationeque impediunt, ne sibi tam proximè accedant, quam earum natu-

naturalis ſtatus exigit.

A Confirmatur ſecundò, quia experimentis Rob. Boyle, & noſtris ſupra deſcriptis certiſſimum eſt, non modo ignea corpuſcula liquatorum metallorum, & aliorum corporum poros ſe inſinuare, verum etiam eorum corpuſculorum plurima, cum ſolutis metalli particulis implicari, & permanenter illius pondus augere.

Confirmatur Tertiò, quia corpora igne liquata niſi ſint omninò fixa, longa ignis violentia, & agitatione, ita partes attenuantur, ac diſgregantur, vt etiam reſoluantur in vaporem, & in corpus fluidum. Sic cera diſtillatur in oleum; & ſalis genus omne, ſi Armoniacum excipias, quod ſublimatur in forma corporis friabilis, reſoluitur in liquorem, cuius ſingulæ particulæ naturam retinent ipſius ſalis; nam, vt vidimus, ſpiritus nitri
B diſtillatus nil aliud eſt quàm aggeries incohærentium particularum ipſius nitri, rurſus in conſiſtens corpus reducibilium.

Confirmatur quartò, quia vt metallum exactè impleat omnes ſubtiliores moduli cauitates, debet longiori tempore in igne liquatum detineri, vt obſeruauimus cap. 1. num. 49. cuius rei ratio nulla alia videtur poſſe aſſignari, niſi hæc, quòd ſcilicet magis ac magis metalli particulæ ab igne diuidantur, vt ſic per maiorem partium attenuationem metallum fiat magis fluidum.

Demum niſi motum iſtum inteſtinum, ſeu à corpuſculis igneis excitatum in liquatis corporibus admittas, reliquos effectus, qui in liquationibus accidunt, explicare facilè non poteris, quorum ratio motu illo admiſſo clariſſimè innoteſcit, vt
C paulò poſt erit manifeſtum.

Probatur tertiò ratione deducta ab experimento cap. 1. num. 6. nam corpus coagulatum ex permixtione duorum illorum ſpirituum, vini ſcilicet, & vrinæ, cum rurſus euadat fluidum leni tantùm digeſtione, non apparet, quid in illo efficere poſſit diuturnus, & temperatus calor niſi particularum ſegregationem, & motum, quem dum retinent, priorem liquorum illorum naturam oſtentant.

Probatur quartò ex illis experimentis, quibus vidimus oleum Aniſi, & alios liquores, facta modica aeris externi mutatione, modò coagulari, modò rurſus fluiditatem recuperare; quod enim modico caloris gradu deficiente, fluiditatem deperdant, hæc ſolum videtur cauſa eſſe, quod ſpi-
D ritus ignei, & calorifici, prius intra poros liquorum latentes, & motu continuo particulas eorundem agitantes, adueniente frigore erumpant; adeoque motus ille inteſtinus perſeuerare nequeat, ceſſante agentis actione, impulſuque. Porrò cum numero trigeſimooctauo obſeruauerimus illos liquores difficilius frigore concreſcere, qui ſpirituoſiores ſunt, vt vinum difficiliùs aquâ, & vini ſpiritum difficiliùs vino, ſpiritus autem cenſeantur eſſe talis naturæ, vt cum tenuiſſimi ſint, facilè etiam in motum cieantur à quolibet agente minimè robuſto; Hinc colligere licet liquores omnes, dum fluiditatem conſeruant, habere ſuas particulas non modo ſolutas, & incohærentes, ſed etiam ratione figuræ, & ratione incredibilis tenuitatis
E adeo ad motum pronas, vt quouis leuiſſimo impulſu aeris, vel ætheris poros perenniter ſubeuntis, agitari, & ſupra ſuas inuicem ſuperficies volutari queant, & actu agitentur. Hinc etiam corpus aliquod ſolubile, vel etiam fluidum alteri liquori permixtum, dum ſe huius poris interſerit, poteſt motum exiguarum liquoris particularum coercere, adeoque aptiores reddere hoc ſolo nomine ad mutuam colligationem, ac nexum, quem dum hùc illùc agitantur nimio impetu, facile aſſequi non poſſunt; vel etiam ad id conferre poteſt, quod dum nouum corpus poros liquoris ſubit, ab illis excluditur ſubtilior aliqua, & mobilior ſubſtantia ignea vel ætherea, quæ ipſius liquoris particulas agitabat.

Probatur quintò experimento 55. vbi vidimus puluerem alabaſtrinum, aliaſque, quamdiu in
F igne ualido detinentur, perfectam fluidi corporis naturam exhibere, eo quod ſcilicet, tenues illorum particulæ à corpuſculis igneis ſe eiſdem interferentibus continuo agitentur, & hùc illùc cómoueantur; neque enim alia cauſa eorum phænomenorum, quæ ibi deſcripſimus, poteſt aſſignari; Quare cum eadem partium agitatio manifeſtè cernatur etiam in ſalibus ignis liquefactioni commiſſis, aut in fuſis metallis, vt ſupra dictum eſt, nihil obſtare videtur, quod omnia fluida talibus prædita ſint particulis incohærentibus, quæ perpetuò ab extrinſeco agente commoueantur; immò ſæpè, ſi non ſemper, talem inteſtinum particularum motum in liquoribus eſſe neceſſarium ad conſeruationem eorum fluiditatis, ſicut accidit in prædicto puluere, & in alijs corporibus igne liquatis; cum, vt diximus ſola externi caloris in aere mutatione, etiamſi modica, conſiſtentiam in fluiditatem, vel hanc in illam commutent.

Probatur ſextò experimentis deſcriptis numero 56. Liquorum enim illorum, quorum unus alteri ſupernatabat, tam lenta permixtio, & deſcenſus leuioris infra grauiorem, manifeſtè arguunt inteſtinam agitationem omnium particularum liquores illos componentium; ſed cum de his plura dicta ſint libro præcedenti, obſeruo ſolum per talem motum non modò potuiſſe inuicem permiſceri liquores illos, qui mixtionem non ſolent reſpuere, vt uini ſpiritus, & aqua; uerum etiam illos, qui talem mixtionem reſpuunt, ut ſpiritus uini, & oleum tartari, uel nitri, qui duo
H liquores etiamſi frequenti conquaſſatione permiſceantur, breui tempore rurſus ab inuicem ſecernuntur; ex quo colligere licet, motu diuturno quamuis inſenſibili, factam fuiſſe aliquam nouam partium diuiſionem, ac ſeparationem in minus fluido tartari, & nitri liquore; vt mediante hac partium attenuatione, & noua fortaſſe earum figura per diuiſionem aquiſita, poſſent ſpiritus uini particulis ſe interſerere.

Probatur ſeptimò, quia niſi huiuſmodi motus inteſtinus fluidorum corporum admittatur, vt etiam libro præcedenti oſtendimus, non poſſumus explicare quomodo ponderoſa corpora, vt ſalia, & metalla in fundo liquoris ſoluentis ita

diuidan-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A diuidantur in minutissimas particulas, vt istæ quantumuis ponderosæ etiam ascendant, & per totum liquorem dispergantur; Præcipuè verò, quia vt vidimus experimento 58. eædem metallorum particulæ actu moueri non desinunt, etiam postquam omnes solutæ fuerint, seu ita liquori permixtæ, vt ab illo nullatenus discernantur; quomodo enim laminæ æreæ argenti particulæ, aut laminæ ferreæ partes dissoluti æris omnes adhærerent, aut ad laminam illam immotam, & superiorem etiam liquoris locum occupantem cõgregarentur, nisi huc illuc essent continuo motu agitatæ.

Plura ex præmissis experimentis argumenta deduci possent in confirmationem istius sententiæ, quæ cum vnicuique experimenta illa attentè consideranti obuia esse possint, diutiùs in ijs non licet B immorari; præcipuè, quia clariùs adhuc ex dicendis manifestabitur.

PROPOSITIO XVII.

Prædictus motus, seu particularum corporis fluidi agitatio non est de conceptu formali fluiditatis; Immò nec videtur physicè repugnare corpus fluidum, cuius omnes particulæ actu quiescant.

C PRobatur prima pars, quia fluidum quà tale nihil aliud dicit, quam esse compositum ex talibus particulis insensibilibus, & incohærentibus, vt si non impediantur (vt dum continentur in vase aliquo) suo pondere diffluant. Totum autem hoc potest optimè intelligi etiamsi nullus intelligatur fieri motus in ipsis particulis, dum liquor in vase continetur, quo in statu dicitur verè corpus fluidum, scilicet esse fluidum dicit solam aptitudinem ad diffluendum.

Iam verò secunda pars probatur, quia licet, supposita maxima subtilitate incohærentium corpusculorum, quæ necessariò requiritur ad constitutionem corporis fluidi, adeoque magna in illis ad motum procliuitate, cum semper absit aliquod agens, præcipuè autem æther, quod corpuscula illa impellit; videatur fieri non posse, quin sequatur motus, & agitatio eorundem; Quia tamen D huiusmodi agitatio non est de essentia fluidi; si extrinseca agentia possent impediri, ne impetum in illis corpusculis producerent; posset vtique conseruari fluiditas sine corpusculorum corpus fluidum constituentium motu: Non videtur autem physicè repugnare, quod agentia extrinseca possint impediri, vt contingeret, si vas aliquod tam densum reperiretur, vt nullum per suos poros aditum præberet ætheri, aut aliorum corporum effluuijs. Sed quidquid sit de hoc (stantibus enim præsentibus mundanorum corporum naturis, & dispositionibus, non poterit fortasse aditus, ætheri denegari, aut eius actio impediri) euidens saltem est fluiditatem non consistere formaliter in agitatione minimarum particularum, vt vellevidetur Rob. Boyle; Immò nec eam esse conditionem necessariò requisitam, vt aperte idem auctor fatetur, sed potius aliquid necessariò consequens ad ipsam fluiditatem; Nam corpus dicitur esse fluidum non ideo, seu eo nomine, quod singulæ insensibles partes motu agitentur, vt iam ostendimus; sed ideo mouentur, seu agitantur, quia sunt tales vt corpus fluidum constituant, scilicet, quia sunt insensibilis magnitudinis, & sine motu plexu; ex quo sequitur, vt facile possint ab extrinseco impulsu agitari, quod se habet per accidens in ordine ad esse fluidum formaliter acceptum. Atque hic rursus obserua, quàm arroganter, & insulsè nonnulli ex modernis philosophis naturalem physicam scientiam, adeoque etiam rectam rationem omni ratione destituti, philosophandi methodum nostris doctoribus vsitatam iurgijs impetere audeant, & exsibilare; cum illi potius e philosophorum numero sint expungendi, dum vnum aut alterum experimentum recitasse contenti, nihil eius, quod asserunt, solida demonstratione concludunt.

PROPOSITIO XVIII.

Esse fluidum corporum compositorum consistit formaliter in eo quod singulæ partes sensui imperceptibiles careant vnione seu plexu cum alijs sibi proximis.

PAtet ex dictis, Fluidum enim dicitur illud corpus, cuius singulæ insensibiles particulæ talem habent aptitudinem, vt nisi impediantur a se inuicem sponte seu proprio pondere recedant diffluendo circumquaque, & ad centrum communis grauium, quantum possunt accedendo; hoc enim proprie dicimus *fluere*. Ad hoc autem sufficit, quod particulæ illæ sint incohærentes, & nullo plexu unitæ, vt iam abbundè ostendimus; & cum iam supra demonstrauerim rationem consistentiæ sitam esse in unione, seu plexu, & colligatione earum partium; sitque contrariorum ratio formalis formaliter opposita, manifestum est rationem fluiditatis consistere in negatione prædictæ unionis seu plexus partium. H

Neque essentialiter requiritur ad rationem fluidi, quod interserantur spatiola aut omninò vacua, aut plena alio subtiliori corpore; rediret enim difficultas de hoc ipso corpore spatiola illa implente; si enim admittatur esse solidum, redderetur potius particulas fluidi minus aptas ad motum, & ad diffluendum, si verò dicatur debere esse fluidum, ad hoc vt facile cedat locum particulis fluidi, quæ moueri debent, necesse esset etiam istius particulis interseri alia spatiola; quæ cum vacua esse nequeant, vt alibi ostendimus, ab alio fluido deberent impleri, de quo rediret in infinitum eadem quæstio. Præterea finge aliquod corpus, cuius singulæ particulæ insensibiles prædictæ sint figuræ dodecaedri; vtique poterunt (vt ostendunt Geo-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A metræ] ita sibi inuicem omnes approximari, secundum planas pentagonas superficies, vt nullum spatiolum vacuum interponatur: At nihilominus, cum nullo glutine cohæreant, aut nexu implicentur, vnum corpus consistens constituere minimè poterunt, sed sibi relictæ statim concident, ac diffluent circumquaque. Falsò igitur citatus Auctor inter conditiones necessariò requisitas ad fluiditatem, etiam hanc numerat, spatiola scilicet inter particulas fluidi disseminata, Quamuis enim vltrò concedam, de facto non esse vllum corpus mixtum fluidum, quod non habeat interspersos poros, seu spatiola; Hæc verò repleri ab æthere alibi ostenderim; consequenter etiam conatus sum demonstrare, ipsum æther esse tale corpus fluidum, quod non habet partes actu diuisas, immò neque intrinsecè distinctas,
B cum sit vnum corpus perfectè homogeneum, & ab alijs fluidis omnino diuersum. Propterea dixi *esse fluidum corporum compositorum* id est non omnino simplicium; vt excluderem fluiditatem ætheris; de quo plura in sequentibus.

Hinc etiam patet non esse absolutè necessariam ad fluiditatem illam aliam conditionem, quam cum Lucretio alijsque Democriticis requirit idem Auctor, quamque ipse Lucretius describit his carminibus.

Illa autem debent ex læuibus, atque rotundis
Esse magis, fluido, quæ corpore liquida constant;
Nec retinentur enim inter se glomeramina quæ;
Et prorsus item in promptu volubilis extat.

Quamuis enim non negem figuram sphæricam
C exiguorum corpusculorum, si præcipue eius superficies sit exactè læuigata, necessariò efficere vt totum aggregatum ex huiusmodi corpusculis læuibus, & rotun lis non possit habere consistentiam seu firmitatem, cum vt optimè notat Lucretius, non possint glomeramina illa inter se inuicem retineri, seu implicari; non est tamen necesse, quod corpus ex huiusmodi globulis constet, ad hoc vt sit fluidum; siquidem vt dictum est, sunt plures aliæ figuræ, quæ corpusculis fluidum corpus componentibus inesse possunt; præcipuè si ab agente aliquo in continua ac celeri agitatione detineantur; Quod videtur adeo manifestum, vt non indigeat probatione. Porro si quodlibet fluidum ex solis rotundis, læuibusque corpusculis componeretur, nullum eorum sine noua plurimarum aliarum particularum accessione in consis-
D tens corpus mutari posset, aut coagulari; quod innumeris repugnat experimentis, vt iam supra obseruauimus.

PROPOSITIO XIX.

Consistentia corporum rectè potest definiri, quod sit status quidam corporis in eo formaliter situs, quod eius insensibiles particulæ habeant talem nexum, seu mutuam implicationem rationem figuræ, & situs, vt, si sibimet relinquantur, sponte à se inuicem non recedant, sed vna aliam secum trahat, si moueatur.

DIxi *status* non autem qualitas, quia licet huiusmodi corporum notiones ueniant E communiter apud philosophos nomine qualitatis, quatenus scilicet interroganti quale sit corpus, putant rectè posse responderi, esse consistens aut fluidum, densum aut rarum, &c. Si tamen rectè attendamus, & proprie uelimus loqui, non debent appellari qualitates, sed potius status, qui sunt omnibus corporibus communes, nec pertinent ad rationem specificam, saltem proximè, sed solum remotè. Nomine uerò qualitatis proprie loquendo intelligimus illa accidentia, seu affectiones, quæ constituunt rationem specificam, seu sunt propria alicuius speciei, quæque moderni Peripatetici dicunt promanare ab essentia, ut frigiditas aquæ, calor ignis, dulcedo in saccharo, amarities in absynthio, & c. Interrogare enim solent homines quale sit aliquod corpus, ut ex eius qualitatibus innotescat propria illius natura; quare interroganti quale sit saccharum, bene respon-
F detur esse dulce, at non æquè bene responderetur esse consistens, cum saccharum totam suam priorem naturam integrè retineat etiam quando est fluidum, aut solutum in aqua. Sed de his alibi; interim nobis sic loqui liceat; neque enim hæc loquendi formula quidquam efficit rectæ rationi philosophandi, sed ei potius aliquid confert ad majorem claritatem.

Reliqua definitionis propositæ membra patent ex dictis. Vnica potest esse difficultas, quod uidelicet hæc definitio æquè bene conuenire possit continuitati corporum; quare in nostra sententia idem uidetur esse, esse continuum, & esse consistens. Verum facilis est responsio, primò si quis dicat esse quidem realiter idem cõtinuum, & consistens, seu (quod in idem recidit) nullum esse corpus continuum, quod non sit etiam consistens, &
G nullum esse corpus consistens, quod non sit etiam continuum; uerum ex hoc non sequitur quod sint idem formaliter. Quando autem definimus aliquam notionem vniuersalem, non sufficit quòd illa, quæ participant vnam notionem, participent etiam aliam, ad hoc vt notiones illæ non sint diuersæ; sunt enim ipsæ rationes formales in se diuersæ, etiam si nunquam in vllo particulari inueniatur vna sine alia; sic notio *boni* est diuersa à notione *entis*; cum tamen nullum sit bonum quod non sit ens, aut eius quod non sit bonum. Diuersitas autem formalis inter esse continuum, & esse consistens, consistit in hoc, quod esse consistens exprimitur per quendam ordinem, seu respectum
H ad motum insensibilium particularum, qui respectus ad motum non exprimitur in definitione *continui*. Sufficienter enim intelligitur aliquod corpus esse continuum per hoc quod eius partes, (si illas actu habeat, distinctas scilicet) sint tamen mutuo plexu vnitæ; At verò vt aliquod corpus intelligatur consistens, intelligi debet talis unio, seu plexus partium, ratione cuius fiat, ne partes illæ sibi relictæ diffluant, sicuti diffluerent sine tali plexu; & licet hoc ipsum realiter verificetur etiam de corpore continuo, tamen ad notionem ipsam continui qua talis non est necesse hoc intelligere; sed sufficit concipere corpus, quod nullas habeat partes, vel si habet, non illas concipere actu diuisas. Adde ad rationem continui physici, de quo hic loquimur, non videri necessarium vllum ple-

xum

A xum particularum, sed sufficere meram adhærentiam insensibilem, vt probauimus Tom. 1. lib. 1. cap. 2. prop. 35.

Secundò possumus respondere in nostra sententia falsum esse, quod omne continuum sit etiã consistens; siquidem Æther potest dici corpus aliquo modo continuum, & tamen est maximè fluidum.

Dices minima physica, siue particulæ athomæ sunt solidæ, & consistentes, nec tamen habent mutuum plexum ratione suarum partium, ex quibus singulæ constant; Respondemus vnicam particulam minimam non habere partes, nisi per intellectum designabiles, adeoque sicuti non habet partes reales, ita neque habere realem earum plexum seu vnionem; dici tamen solidam, & consistentem per hoc, quod
B eius partes per intellectum conceptæ diffluere nequeant. Sed hæ sunt futiles illæ cauillationes, & subtilitates, quas meritò recentiores philosophi reprehendunt; & in quibus propterea non decet immorari.

PROPOSITIO XX.

Fluiditas rectè definiri potest: Status corporis, qui consistit formaliter in hoc, quod eius insensibiles particulæ sint ita incoherentes, vt sibi relictæ sponte concidant aut diffluant.

C Bonitas huius definitionis ex dictis est manifesta. Fluiditas enim opponitur contradictoriè ipsi consistentiæ. Quamuis autem hæc definitio non videatur posse conuenire ætheris fluiditati, cum illud non componatur ex partibus mutuo plexu carentibus; immo neque partibus inter se distinctis, Nihilominus optimè potest adaptari illi definitio prædicta; quatenus scilicet, possumus in æthere concipere, & etiam extrinseca designatione notare plurimas insensibiles particulas, quarum vna alteri verè non ita cohæret, vt ab illa facillimè, & quasi sponte recedere non possit. Quare fluiditas ætheris verè sita est in negatione talis cohærentiæ sumptæ cum respectu ad talem motum. Est tamen hæc differentia inter fluiditatem ætheris, & fluiditatem aliorum
D corporum, quod cum æther nullam habeat grauitatem, & sit æqualiter vbique fusum, & implens omnia, tanquam locus communis omnibus corporibus mundanis, diffluit vndique non modò ad centrum, sed etiam ad circunferentiam totius orbis, non quidem propter innatum aliquem impetum, aut vim motiuam, sed prout hùc, vel illùc impellitur à motu primi mobilis, vt suo loco dicemus; at verò reliqua omnia fluida, nisi ab alio corpore sustineantur, vel impediantur, ita diffluunt, vt singulæ particulæ accedant quantum possunt ad centrum sibi à natura destinatum, idque ratione grauitatis, seu extrinseci impulsus determinati per lineam rectam versus centrum. Ideo dixi disiunctiuè *concidant aut diffluant*.

PROPOSITIO XXI.

Concretio est motus insensibilium corpusculorum, per quem corpus fluidum consistentiam aquirit.

E Xplicata iam notione consistentiæ, & fluiditatis, facilè erit ex dictis inferre, & explicare, quid sit concretio, coagulatio & incrassatio aut, si quę sunt, alię similes passiones, per quas corpora fluida euadut cõsistẽtia; similiter quid sit liquatio & solutio, per quas corpora consistentia euadunt fluida. Primò igitur concretionem explicabimus: quo nomine tamquam generico compræhendi volumus omnes passiones, seu affectiones corporis, per quas corpus fluidum euadit consistens; quare sub hoc genere compræhenditur
F etiam coagulatio, congelatio, incrassatio, & concretio magis proprie dicta. Quomodocunque enim corpus fluidum mutetur in corpus consistens, potest dici, quod concrescat; quamuis concretio proprie dicta importet modum aliquem peculiarem, quo fluidum aquirit consistentiam, & amittit priorem fluiditatem; vt explicabimus.

Loquendo igitur de concretione generica dico esse motum. Motus autem potest esse, vel in corpore agente, in illo scilicet, quod est causa extrinseca efficiente, vt corpus fluidum mutetur in corpus consistens; vel potest esse in ipso patiente scilicet in corpore fluido, quod talem patitur mutationem; Agens enim corporeum non potest motum in alio corpore scilicet in patiente efficere, nisi prius ipsum agens moueatur, vt fusè ostendimus Tom. primo. Motus igitur, qui est
G in agente non venit nomine concretionis, hæc enim importat in suo conceptu motum, & mutationem ipsius corporis patientis, scilicet liquidi, quod dum concrescit dicitur mutari. Quare concretio bene dicitur motus fluidi, qui motus non est actio sed passio corporis; & ab Aristotele ipso nomine passionis, seu affectionis corporeæ sæpè appellatur; vt ex hoc intelligas nos ab Aristotelis doctrina minimè recedere, quæ si attentè consideretur, præcipuè lib. 4. Meteororum, vbi ex professo varias explicat corporum passiones, & affectiones, manifestè apparebit; ipsas passiones, seu affectiones, puta exsiccationem, humectationem, indurationem, mollificationem, liquationem, & concretionem ipsam nihil aliud esse, in
H eius sententia, quàm talem, vel talem motum in particulis corporum, quæ dicuntur exsiccari, indurari, liquari, concrescere &c.

Non est igitur concretio, quilibet motus, sed motus insensibilium particularum, quia fit à natura, quæ, vt vidimus Tomo primo lib. secundo operatur in particulis tenuissimis; & quia, vt supra dictum est, particulas fluidi incohærentes, quæ vt nexũ aquirant moueri debent, necesse est esse insensibiles, ad hoc vt constituant corpus fluidum. Quia verò quælibet naturalis corporis passio, seu mutatio secundùm istas, omnesque alias similes affectiones, est motus insensibilium particularum; ad hoc vt concretio ab alijs corporum passionibus distinguatur, & constituatur in propria

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A pria ſpecie, vel ſaltem in genere proximo; addidimus eſſe talem motum particularum, *per quem corpus fluidum conſiſtentiam* aquirit ; ſic enim *motus* eſt genus vniuerſaliſſimum, & commune omnibus mutationibus, actionibus, & paſſionibus, *motus vero inſenſibilium corpuſculorum* eſt genus minus vniuerſale, quod comprehendit ſolas paſſiones corporum; demum per vltimas illas particulas contrahitur adhuc magis genus illud, ad concretionem ſcilicet, genericam tamen, exprimendam.

PROPOSITIO XXII.

Concretio proprie dicta, quatenus ſcilicet diſtinguitur à reliquis concretionibus, que ſunt coagulatio, congelatio, ſeu glaciatio, & incraſſatio, poteſt definiri. Motus inſenſibilium particularum corporis concreſcibilis, quo particulæ ipſæ magis attenuatæ, & nouam ſæpè figuram adeptæ mutuo nexu complicantur.

B

PRobatur, quia nomine concretionis, præcipuè verò naturalis intelligimus paſſionem alicuius, vel aliquorum corporum ſimul permixtorum, quorum partes ita colligantur, & mutuo plexu vniuntur, atque inuicem incorporantur, permiſcenturque, vt non poſſint niſi peculiari artificio, vel ignis violentia ab inuicem ſeparari, vel etiam tam arctè copulantur, vt igne liquentur quidem, ſed tamen omnino non ſeiungantur. Sic concreſcunt naturaliter omnia corpora mixta.

C Vegetabilia enim ex modiciſſima terrea ſubſtantia conſtant, vt patet in eorum reſolutione, dum igne mediante diſtillata fere tota eorum materia in aquam aut aquoſum humorem abit ; Quare dum ex aqua concreſcunt, id fit ex eo, quod aqua illa pluuialis, vel quà terra madefacta eſt, calido attenuatus & eius corpuſcula figuram aptam aquirunt, qua poſſint poros ſeminis primò, deinde verò ipſius plantæ permeare, & illius fibris, ac filaminibus irretiri, & conſequenter in conſiſtens corpus concreſcere. Sic etiam ex multis plantis fluunt humores concreti, vt pix, reſina, balſamum ſuccinum, carabe, & omnis generis gummæ, omnia enim hæc eodem modo, et proprie concreſcere dicuntur; dum enim humor ex terra, & aere attractus calore attenuatur, & concoquitur, ſeu digeritur actione vitali ipſius plantæ, implicatur

D cum particulis fixis, & terreis ſimiliter attenuatis, & aquirit quendam lentorem, & viſcoſitatem, vt ſit quaſi chilus, aut ſanguis aptus ad nutritionem plantæ; qui cum nimis abbundat, aut cum venæ inciduntur, exprimitur per poros, vel è vulnere extillat; & quia tunc non eſt amplius vnitus plantæ, & a ſpiritibus eius vitalibus inteſtino motu non amplius agitatur, concreſcunt (vt contingit in ſanguine extrauenato) partes, quæ per attenuationem figuram aptam ad mutuum nexum aquiſiuere, reliquæ verò partes ſeroſæ, quæ minus ſunt concoctæ, & digeſtæ, euaporant, ex quo fit vt gummoſus liquor incraſſetur, & obdureſcat. Sic etiam ex aqua concreſcunt lapides; dum ſcilicet aqua, quæ vel habet admixtos ſpiritus lapidificos, vel quæ illos inuenit in materia

E terrea, ſupra quam cadit, ipſi materiæ proportionatæ vnitur, ſpiritu illo partes aquæ, & terræ attenuante, & commouente, ſeque illorum poris interſerente, & vere colligante ratione figuræ ad mutuum plexum aptæ; idem dico de concretione metallorum, & mineralium ; vt ſuo loco fuſiùs explicabimus.

Concretio igitur proprie dicta eſt paſſio corporis ab agente naturali; quæ interuenit in omni naturali generatione ; & quia natura ſemper tendit ad perfectum, dum aliquā molitur generationem, partes materiæ digerit, agitat, & magis ac magis attenuat, vt firmiùs poſſint ſibi inuicem cohærere, & mixtum nobilius conſurgere ; Inſtrumentum autem præcipuum naturæ in corporibus operantis eſt ſpiritus igneus tenuiſſimus, & calorificus, ac proinde aptiſſimus

F ad partes materiæ, in qua forma introduci debet, attenuandas, commouendas, & digerendas; Hinc naturales omnes concretiones proprie dictæ, a calore potius quam a frigore *fieri* dici debent, ſiue potius à calido, quod tamen non ita eſt intelligendum, vt calor ſeu calidum ſit cauſa per ſe concretionis, ſed ſolum in quantum diſponit partes materiæ ad facilem unionem, & mutuum plexum, vt propoſitione 12. declaratum eſt. Calor enim, ſeu calidum vt cauſa efficiens, non poteſt producere niſi calorem ; cum omnis cauſa efficiens præcipuè corporea (ut alibi oſtendo) debeat eſſe vniuoca ad ſuum effectum.

Quod ſi Ariſtoteles lib. 4. meteor. tex. 18. aſſerit concretionem fieri aliquando a frigido, aliquando a calido ſicco; Ex textu illo, & ſequenti

G 19. manifeſte apparet, Philoſophum non intelligere, quod frigidum, aut calidum ſint cauſæ efficientes, ſed ſolum materiales ipſius concretionis. Si enim cauſa illa efficientem indicare voluiſſet, vſus fuiſſet vocabulis caloris, & frigoris, cum enim calor, & frigus ſint qualitates, non poſſunt eſſe cauſæ materiales; quare vſus eſt nominibus *calidi, & frigidi* intelligendo ipſam materiam calidam, ſeu particulas igneas, & materiam frigidam ſeu particulas terreas, & aqueas : Atque hoc eſt manifeſtum quia cum dixiſſet ; *Quæ à ſicco calido concreuerunt, ab aqua ſoluuntur, quæ eſt humida; quæ vero a frigido concreuerunt, ab igne ſoluuntur, qui eſt calidus*, paulo poſt ſubdit. *Quæcunque igitur ſunt aquæ nō concreſcunt ab igne; ſoluuntur enim ab igne. Idem autem eidem ſecundū idem non eſt cauſa*

H *contrary* (intellige *cauſa materialis*) *Amplius dum abſcedit calidum concreſcunt, quare palam quod dum ingreditur ſoluentur*. Ex quibus verbis præcipuè vero poſtremis patet *calidum* ab Ariſtotele adeoque etiam *frigidum* non eſſe cauſam efficientem concretionis, ſed materialem, ſiquidem operantur ingrediendo materiam, vel egrediendo a materia, quod competere non poteſt cauſæ efficienti; vt propterea mirum ſit interpretes hoc non animaduertiſſe, qui textum illum, & ſequentem ad ſenſum alieniſſimum à mente Philoſophi detorſerunt; ex quo factum eſt, vt textus ſic ab illis explicatus inſolubilibus difficultatibus ſit expoſitus; Cæterum ſi intelligatur legitimus ſenſus, vix vllam patitur difficultatem. Quod ut palam fiat aliquot ſubnectam propoſitiones, quæ

ſunt

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A sunt ipsissima mens Aristotelis, & ex quibus clarius elucidabitur, quid sit concretio & quomodo fiat, intelligendo tamen nomen concretionis genericè, quatenus complectitur coagulationem, &c.

PROPOSITIO XII.

Sola corpora fluida aquea, vel partim terrea partim aquea sunt materia concretioni apta. Hoc est primum effatum ipsius Philosophi in hac materia loco citato: vbi ait: *Concrescunt autem quacunque concrescunt aut aquæ existentia, aut terræ, & aquæ.*

PRobatur autem facilè, quia ignis cum sit maximè tenuis, & semper in motu, non potest saltem se solo corpus consistens constituere; sed B potius ille conseruat aliorum corporum fluiditatem, dum illis ob tenuitatem se interserens, ob & mobilitatem eorundem particulas continuò agitat. Aer (quo nomine Aristoteles intelligit aerem purum, non verò mixtum ex vaporibus, & exhalationibus) qui aer in nostra sentẽtia non differt ab æthere, & potest dici æther sublunare, vtique concrescere non potest, ob easdem rationes, & potiori iure, quàm ignis; vbi nomine ignis hic intelligimus cum Aristotele siccas, & tenues exhalationes, quæ ob leuitatem ascendunt supra uapores, & occupant supremam mundi elementaris regionem. sunt que facilè inflammabiles, vt apertè fatetur lib. primo meteor. t. 14. & 18. & nos alibi fusius exponemus. Iam verò neque sola terra concrescere potest, quia videmus quod C ablato omni prorsus humore, terra concidit in puluerem, nec nisi humido aliquo cohærere aut consistere potest: quare signum est eius athomas particulas non habere talem figuram, ratione cuius inuicem possint implicari.

Superest igitur, vt possint concrescere sola corpora aquea, uel partim terrea partim aquea; sic aqua aliique liquores aquei congelatione concrescunt; & alia corpora partim aquea, partim terrea, vt metalla, lapides, plantæ &c. de quibus iam dictum est. Vbi tamen aduerte aquam, si aliqua esse posset omninò pura, se sola non posse concrescere; quod verum est de quolibet elemento puro, & simplici; neque enim elementa singula debuerunt habere talem figuram in suis D minimis particulis, qua possẽt ipsę particulę implicari, seu irretiri inter se; sed solum cũ particulis aliorũ elementorũ, seu potius cũ moleculis seminalibus, quæ à mundi primordijs fuerunt in omni elemento dispersæ; secus enim vnius elementi particulæ ineptæ redderentur ad formationem mixtorum, siquidem misceri non possunt cum particulis alterius elementi, nisi omnes solutæ sint, & incoherentes. Quare aqua dum gelu concrescit, id contingit ex eo, quod admixtas habeat aliquas particulas terreas, immò & moleculas seminales, quę natura sua sunt ramosę, & fibrosæ; vt manifestum est ex eo, quod nulla est aqua adeo pura, quæ non habeat aliqualem consistentiam, ut iam supra ostendimus.

PROPOSITIO XIX.

Quacunque concrescunt, aut concrescunt frigido aut calido sicco, non autem humido; ingrediente scilicet, & permanente vt materia ipsius corporis concreti.

ESt sententia Aristotelis, qui statim subdit, & *hæc* (scilicet aut aquæ existentia, aut terræ, & aquæ) *aut frigido, aut calido sicco* intellige *concrescunt*. Est autem manifesta ex dictis hucusque innumeris experimentis; vbi vidimus aliqua concrescere, seu consistentiam aquirere additione alicuius frigidæ substantiæ, seu admixtione frigidorum corpusculorum, siue hæc sola apta sint colligare, & irretire particulas corporis fluidi, F siue expellant ab ipsis spiritus igneos, qui suo motu easdem particulas fluidi agitantes eas consistentiam aquirere non permittebant: alia verò consistentiam aquirere ob permixtionem calidi sicci, ideſt spirituum igneorum, vel particulas fluidi attenuantium, & eis nouas figuras nexui aptas inducentium, vel ratione propriæ figuræ ipsas particulas, quibus se interserunt, deuincentium; vel humidum expellentium &c.

Quod autem calidum humidum, quatenus humidum est, dum admiscetur, & permanet cum corpore fluido, non sit aptum ad hoc, vt simul cum illo concrescat in vnum corpus consistens, patet quia humidum prout tale aptum est potius concreta dissoluere; nec potest per se causare effectus oppositos: Quare etiamsi aliqua admixtione humidi concrescant, id contingit non ratione G ipsius humidi, quà talis, sed ratione admixti terrei, vel ratione frigidi igneos spiritus expellentis, vel aliqua ratione iam supra explicata; Adeoque dum Aristoteli obijcitur mel concrescere ab aqua, quæ est humida, dum illi inijcitur, respondet Philosophus in eo casu mel concrescere, *non ab aqua, sed ab eo frigido, quod in ipsa est*, vel quia particulæ frigidæ, quæ sunt in aqua expellunt è poris mellis, quos ipsæ subintrant, spiritus igneos, vel quia ipsæ, per suam figuram aptæ sunt particulas mellis inuicem nectere.

PROPOSITIO XXV.

H *Quacunque sunt aquæ non concrescunt ab igne, sed faciente frigido concrescunt.*

SVnt ipsissima verba Aristotelis textu citato. Probat autem hanc propositionem primò, quia quæcunque sunt aquæ, scilicet corpora omninò aquea postquam fuerint concreta, soluuntur ab igne, & liquefiunt, dum scilicet particulæ igneæ, quę ab Aristotele dicuntur *calidum siccum*, admiscentur corpori aqueo concreto, & illius particulas diuidunt, & in motum concitant. Sed idem secundum idem non potest in eodem præstare effectus contrarios; ergo cum calidum admixtum concreto aqueo illi conciliet fluiditatem; non poterit eidem firmitatem, & consistentiam inducere. Probat secundò, quia corpora, quæ

A quæ ſunt merè aquea *concreſcunt*, inquit, *dum abſcedit calidum*; ergò calido aduenientè ideſt ſe illis inſinuante non poſſunt concreſcere, ſed debent reſolui, & liqueſcere.

Ariſtoteles autem, & nos pariter id verum eſſe dicimus in corporibus merè aqueis; de alijs enim, quæ ſunt partim terra partim aqua, aliter dicendum cum Ariſtotele, vt mox ipſe ſubdit; Quare ſi quis opponat experimenta argenti uiui, & olei, & ſpiritus teribinthini, & ſpiritus vrinæ, quorum illud igne præcipitatum conſiſtens cuadit, iſti verò liquores diſtillati ſimiliter aquirunt conſiſtentiam; reſpondemus huiuſmodi corpora, non eſſe merè aquea, nec ignem illa coagulare, quatenus agit in ſolas partes aqueas, quæ ſi ſolæ adeſſent, nunquam concreſcerent, ſed quatenus agit in partes terreas, quas ita attenuat, & diſponit, vt
B partes aqueas colligare ac ſibi firmiter deuincire valeat. Adde, quod ipſe ignis facilè permanet cum partibus terreis, quarum poris ſe interſerit, difficilèverò permanere poteſt in partibus aqueis, à quibus ſtatim auolat, vt patet in aqua calefacta, quæ abſcedentibus igneis particulis rurſus infrigidatur; quare non modò partes terreæ, quæ ſunt in prædictis liquoribus ab igne mutatæ, verum etiam ipſæ igneæ particulæ, quæ illis de nouo vniuntur, permanenterque adhærent, conferre poſſunt ad reliquarum partium aquearum vnionem, & plexum.

PROPOSITIO XXVI.

C *Quæcunque communia ſunt terra, & aquæ*; (id eſt partim terrea, & partim aquea) *ab igne concreſcunt, & à frigido.*

SVnt verba eiuſdem Philoſophi loco citato. qui addit diuerſo modo aliqua concreſcere ab igne, & alia concreſcere a frigido. Dicit enim ea, quæ concreſcunt ab igne, ideo concreſcere, quia calidum humidum educit; & euaporante humido [ideſt partibus aqueis], incraſſatur ſiccum (ideſt partes terreæ], & conſiſtentiam aquirit: at verò ea, quæ concreſcunt à frigido ideo concreſcunt, quia frigidum exprimit calidum, & cum ipſo calido euaporat etiam humidum, quod eſt vnitum ipſi calido. Atque has concretiones aſſerit eſſe in ſpecie incraſſationis: vt poſtea videbimus. Patet autem lutum concreſcere
D ab igne, eo modo quo dictum eſt, humidum exprimente; & picē, aut ceram concreſcere a frigido, dum calidum prius introductum in liquefactione egreditur ab eadem cera, vel pice; De hac enim concretione, quæ fit poſtquam cera, aut pix, aut metallum &c. fuerunt igne ſiquata, loquitur hic Ariſtoteles, non verò de prima concretione, qua corpora illa fuerunt generata; prima enim concretio, quæ eſt generatio ipſorum corporum, fit potius à calore, & alio modo procedit, vt dictum eſt ſupra.

Interim obſerua modum loquendi Ariſtotelis, dum res phyſicas, & particulares earum effectus conſiderat, diuerſum ab eo modo loquendi, quo vtitur, vbi vniuerſaliora principia ſtatuit, & eorum communia prædicata, & notiones abſtractas E inueſtigat; Hic enim nunquam vtitur nomine caloris, ſed nomen *calidum* vſurpat, & hoc modò apellat *calidum* modo *ignem*, ita vt idem ſit *ignis*, & *calidum*, vt ex textu patet manifeſtè; ſimiliter nunquam vſurpat nomina Frigoris, aut humiditatis, aut ſiccitatis; ſed eorum loco ſubſtituit, nomina frigidi, Humidi, ſicci, & nomine frigidi, aut ſicci intelligit terram, nomine humidi aquam, conſiderat enim ipſam materiam, & corpuſcula elementorum ſecundum ſe, & dicit hæc expirare, vel exprimi ab alijs, vel recedere, vel euaporare, vel educi; quæ loquendi formulæ vtique non poſſunt conuenire meris qualitatibus, neque enim recte diceremus calorem, aut frigus euaporare, aut expirare, aut exprimi ab aliquo corpore. Calor igitur, frigus, humiditas, & ſiccitas ſunt qualitates, quæ ab Ariſtotele dicuntur
F qualitates ſenſibiles; quas expreſſe aſſerit non pertinere ad hunc tractatum, ſed ad tractatum de anima; quia habent ſuum eſſe non abſolutum in ſe, ſed relatiuum ad ipſos ſenſus; vt fuſius alibi oſtendam cum ipſo philoſopho; qui propterea apertè fatetur initio librorum meteorologicorum ad hunc tractatum pertinere ſolas paſſiones, quæ fiunt in materia, ſecundum, quod ſcilicet diuerſo modo ſe habet, dum modò rarefit, modò condenſatur, modo euaporat, ſeu exhalat, modò iterum concreſcit in nubes, pluuias, grandines, &c. modò inflammatur, modò agitatur &c. vt ex hoc etiam videas vniuerſam noſtram doctrinam cum principijs Ariſtotelicis optimè cohærere. Sed de his alibi fuſius.

PROPOSITIO XXVII.

G *Incraſſatio eſt motus particularum, corporis ſiccum adepti, quo particulæ illæ ad ſe inuicem magis accedunt, & conſiſtentiam aquirunt partibus alijs humidis ſeu fluidis euaporantibus.*

EST ſententia omnino iuxta mentem Ariſtotelis, qui loco citato ait *Incraſſatio humido quidem abeunte fit, ſicco autem conſiſtente*. Porrò hoc intelligimus nomine incraſſationis, adeoque aſſerit exſiccationem incraſſationem quandam eſſe; in exſiccatione enim auolant partes aqueæ humidæ, & partes reliquæ ad ſe inuicem magis accedunt, & magis fiunt conſiſtentes. Sic dicimus incraſſari oleum, dum euaporant partes aereæ, & fortaſſe etiam aliquæ partes aqueæ minus firmiter cum partibus terreis admixtæ, & vnitæ. Sic etiam dicimus incraſſari picem, gemmam &c. Immò nubes etiam, & ipſe aer dicitur incraſſari, nubes quidem incraſſantur, quando corpuſcula aquea ſeu vapores magis ad ſe inuicem accedentes coadunantur, recedentibus exhalationibus terreis, vel igneis; aer autem dicitur incraſſari, quando tum vapores tum exhalationes ſimul coadunantur excluſa tenuiori ſubſtantia ætheris.

Vnica eſſe poteſt difficultas de luto, aut fictili, quod Ariſtoteles negat incraſſari, dum aſſatur, ſeu coquitur in fornacibus; ſed facile reſpondemus nomine incraſſationis Philoſophum velle,

vt

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A ut ex corpore, quod dicitur incraſſari, euaporet, ſeu recedat ſubſtantia aliqua, quæ ſit propria illius corporis, & non extranea, & aduentitia, vt eſt aqua terræ admixta in fictili; neque enim aqua cum terra in fictili eſt ita permixta, vt faciat vnum ſubſtantiale, & propriè intentum à natura; atque per hoc diſtinguit incraſſationem ab exſiccatione, quę fit, dum euaporat humidum, ſiue illud ſit connatum, & de natura illius corporis quod ſiccatur, ut dum exſiccatur lignum viride, ſiue humidum illud ſit extraneum.

Ex his patet quomodo concretio differat ab incraſſatione, incraſſatio enim non fit, niſi euaporet ſeu abſedat aliquid ſubſtantiæ propriæ illius rei; at verò concretio propriè dicta fieri poteſt, vel per ſolam additionem aliorum corpuſculorũ, vel per ſolam nouam partium coordinationẽ, & colligationem, &c. Hinc Ariſtoteles aſſerit
B fictile concreſcere, ſed non incraſſari. Sic omnis incraſſatio poteſt dici concretio, non è contra, & omnis concretio poteſt dici exſiccatio, non tamen omnis exſiccatio concretionis aut incraſſationis nomen meretur; ſed de ſicco, & exſiccatione infra peculiariter agendum erit.

PROPOSITIO XXVIII.

Congelatio eſt motus particularum fluidi ab ingredientibus corpuſculis frigidis excitatus, quo mediante, particulæ illæ inuicem, & cum ipſis etiam corpuſculis frigidis nectuntur, exclusis aliis corpuſculis igneis vel
C *aereis,*

COngelationem, ſeu glaciationem hoc loco definimus vt contràdiſtinctam à coagulatione; Siquidem coagulatio tum ex admixtione frigidi, tum ex admixtione calidi fieri poteſt, vt infra oſtendam; Congelatio autem, vt communi hominum ſenſu accipitur, fit a ſolo intercedente frigido; Quia verò nondum explicauimus, quomodo frigus in corporibus operetur, non poteſt penitus, & omninò clarè intelligi quid ſit, & quomodo fiat congelatio; Interim conſtat particulas fluidi, quod congelatur, neceſſariò moueri debere vt nouam ſituationem aquirant, ſine qua non necterentur, aut mutuo implicarentur; manifeſtum eſt autem eas nouum plexum, & vnionem
D aquirere, dum liquor glaciatur; quare manifeſtum H eſt illas moueri, & quodammodo ſe mutuòſtringere. Præterea certum eſt aquam, & alios liquores, excepto oleo, dum glaciantur dilatari, & poros laxiores aquirere, dum ſcilicet particulæ aliquæ aeris vel ætheris a partibus craſſioribus, quæ magis ad ſe inuicem accedunt, ſegregantur, nec tamen auolant, ſed ſe dilatant, & incluſę manent in maioribus, & quandoque etiam viſibilibus poris; Hæc autem omnia motu locali fiunt, nec aliter fieri poſſunt, vt patet. Motus autem iſte cum neceſſariò debeat fieri ab aliquo agente, & impellente, neceſſe eſt quod aliqua inſenſibilia corpuſcula, quæ effluunt a corpore frigido ambiente, ſeu proximo, ſe intrudant in corpus fluidum, quod glaciari debet; atque hæc frigida
E corpuſcula dicimus eſſe illa, quæ mouent particulas fluidi, & cum illis nectuntur, vtpote ratione figuræ apta illas ſibi, & inter ſe inuicem deuincire; ex quo etiam fit, vt partes igneæ, & aereæ ſegregentur, & partim omninò auolent, partim in dilatatis poris contineantur. Sed hæc, vt diximus, melius intelligentur, vbi de frigore nobis erit ſermo.

PROPOSITIO XXIX.

Coagulatio propriè dicta eſt motus particularum corporis fluidi excitatus à coagulatiuis corpuſculis ipſi fluido ſe permiſcentibus; quo motu partes ipſius fluidi ad nexum magis aptæ, incraſſantur, ſecretis, non tamen euaporãtibus aliis vnioni, & nexui minus diſpoſitis.
F

DIxi motum particularum fluidi excitari à corpuſculis coaguli, quæ admiſcentur ipſi fluido, non determinans, cuiuſnam ſint naturæ illa corpuſcula coagulatiua; quia coagulatio aliquando fit admixta ſubſtantia ignea ſeu calida, aliquando terrea ſeu frigida; ſic albumen oui coagulatur admixto ſpiritu uini rectificato, quem conſtat eſſe calidum ſeu igneum; & coagulatur etiam ſpiritu ſalis, qui eſt magis terreus, & frigidus, & alumine etiam terreo, & aqueo. Lac coagulatur ſolis igneis ſpiritibus, & coagulatur etiam ſalito coagulo, & pluribus liquoribus acidis, idem dico de ſero ſanguinis, & de aliis coagulationibus; ex quibus patet coagulationes non fieri a calido, aut a frigido quatenus talibus, ut ſæpè dictum eſt,
G cum contraria non poſſint producere eundem effectum in eodem ſubiecto; ſed illum dependere à motu, qui excitatur in particulis fluidi, & a figura tum ipſarum particularum, tum corpuſculorum coaguli, ex quo fit, ut unum aliquod fluidum facilè ab uno determinato coagulo, aliud uerò ab alio coaguletur, quia contingit ſæpe ut corpuſcula unius generis coaguli ſint magis apta quàm alia ad excitandum oportunum motum in tali, uel tali fuido, & ad particulas illius fluidi tum ſecum, tum inter ſe inuicem nectendas, aliaſue ſecernendas.

Porrò coagulationes omnes propriè dictas fieri per admixtionem alterius ſubſtantiæ, quæ uim habeat fluuidum illud coagulandi, eſt communis hominum ſenſus, & ipſum coaguli uocabulum indicat, quod ſic uidetur nominari, quia uirtutem habeat una ſecum uniendi, ſeu coadunandi particulas fluidi, quas arripit, ut manifeſto contingit in lacte; Aliquando autẽ maior coaguli quantitas exigitur, licet ut plurimum modica ſufficiat, pro diuerſa coaguli perfectione, & fluidi coagulabilis natura.

Demum quod in coagulationibus ſecernantur à partibus coagulatis aliæ partes minus craſſę, aut certè minus aptæ ratione figuræ ad nexum inter ſe, & cum corpuſculis coagulatiuis; manifeſtum eſt in lacte, in ſero, in ſanguine, aliiſque ſimilibus; quamuis hoc alicui videri poſſit non requiri neceſſariò ad coagulationem; albumen enim oui poteſt totum coagulari nullo humore aqueo ſecreto; Sed hæc poteſt eſſe quæſtio

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A de solo nomine, & in tali casu albumi-
nis incrassationem nos appellabimus, alius ue-
rò, minus strictè sumpto coagulationis nomine,
vocet, vt libet, coagulationem; dummodo rem
teneat, vocabula vsurpet ad libitum. Certè dum
albumen oui igne, vel alio calore consistentiam
aquirit, non debet dici coagulari, sed incrassari,
auolant enim multæ partes aqueæ per poros pu-
taminis, adeo vt, si recenter natum sit, cum
nondum habeat corticem benè obduratum ab
externo aere, humidum illud aqueum sensibiliter
exsudet.

Considerationem peculiarem aliquam mere-
tur lactis coagulatio vulgaris, quæ magnam ha-
bet affinitatem cum sanguinis coagulatione, qui
est quasi sanguis incohatus, seu nondum concoc-
tus, vt alibi videbimus, ex eodem enim chylo
B fit immediatè sanguis, & fit etiam imme- F
diatè lac. Sicut igitur conueniunt in sub-
stantia, ita etiam in modo, quo coagulantur;
nam sicuti primò coagulatur lac, & expresso ca-
seo secernitur serum; deinde verò ipsum serum
vehementiori ignis ebullitione, & admixtione
alterius seri, quod diuturna insolatione acidita-
tem aquisiuit, aut alterius succi acidi, rursus coa-
gulatur, & exprimitur secundus caseus, vt vo-
cant; nos Itali vocamus *Ricotta*; quæ a natura
casei longè est diuersa, ita etiam secernitur serum
ex sanguine, qui primò concrescit, deinde verò
serum ipsum ad ignem, uel acido aliquo liquore
coagulatur. Ex hac igitur duplici coagulatione,
quæ fit tum in lacte, tum in sanguine, præcipuè
C autem in secunda coagulatione utriusque seri, pa-
tet satis manifestè modus, quo coagulum, seu cor-
puscula seris permixta in ipsis seris operantur;
nam postquam partes magis fibrosæ, quæ sunt in
sanguine, uel in lacte per primam coagulationem
à partibus serosis, hoc est magis aqueis, & minus
fibrosis, ramosisue, adeoque minus aptis ad mu-
tuum nexum fuerunt separatæ; remanent adhuc
in sero tum lactis tum etiam sanguinis multæ
prioribus aliquo modo similes particulæ fibrosæ,
quæ non potuerunt facilè per coagulum sepa-
rari à reliquis aqueis, uel quia his magis firmiter
adhærebant, uel quia ratione diuersæ naturæ aut
peculiaris figuræ corpuscula coaguli in illas uim
suam exercere non potuerunt; Quare si serum igni
committatur, uel etiam illi admisceatur liquor aci-
dus, facta illarum fibrosarum partium agitatione,
D vi corpusculorum igneorum, & etiam ipsius coa- H
guli ubique dispersi, & commoti, partes illæ ex-
tricantur, & utpote leuiores ad summitatem seri
in forma cuiusdam ueluti spumæ ascendunt simul
unitæ, & mutuo plexu colligatæ, magisque aut
minus consistentes, prout maior fuerit, uel minor
acidi copia aut efficacia.

Esse in lacte, & in sanguine particulas plurimas
fibrosas, Medici omnes fatentur; qui etiam
communiter asserunt à uentriculo commu-
nicari ipsi chylo, ex quo immediatè lac,
& sanguis elaboratur, quandam fibrosita-
tem, ratione cuius substantia illa ex cibis expres-
sa facilè possit concrescere in carnem, quamuis
existimẽ fibrosas illas particulas exprimi ab ipsis
cibis, qui & ipsi sunt fibrosi, unde est, quod ani-
E malia, quæ sunt calidiora sanguinem habent
magis fibrosum, quia calore exprimunt à cibo
partes fixiores. Hinc etiam cibi tenues sunt mi-
nus fibrosi, & ideo minus nutriunt. Atque hoc
ipsum est, quod asserit Aristoteles tex. 23. dum as-
serit, ideo lac cerui non concrescere, quia non ha-
bet villos seu fibras, cum hæ sint magis terreæ, &
solidæ. Sed de his alibi fusius. Coagulum autem
lactarium communiter fit ex alio lacte existente
in uentriculo uitulorum adhuc lactentium; si unà
cum ipsa uentriculi substantia minutatim conte-
ratur, & ei sal admisceatur; quare mirum non est,
quod huiusmodi coagulum uim habeat particu-
las lactis magis fibrosas coagulandi; nam acutæ
salis particulæ agitant, & extricant fibrosas illas
lactis particulas, fortasse etiam attenuando, &
diuidendo, ut possint, a partibus serosis secerni: fi-
brosæ uerò eiusdem coaguli particulæ similes
lactis iam extricatas particulas simul colligare
facile possunt, præcipuè cum sint ferè eiusdem
naturæ.

Dices Argentum uiuum coagulatur odore
plumbi, & tamen nullum ei admiscetur corpus
coagulatiuum, & nulla ipsius argenti pars se-
cernitur a reliquis, sed omnes simul coagulan-
tur.

Respondeo Argentum uiuum propriè non
coagulari, sed congelari ab effluuijs frigidis, quę
erant in plumbo, quæ uerè admiscentur argento
uiuo eo modo, quo spiritus nitrosi, aut salini ad-
miscentur aquæ, dum glaciatur: Certè sicut
aqua ita etiam argentum uiuum plurimùm dila-
tatur, & crescit in mole, quod fieri nequit sine in-
tromissione nouæ substantiæ. An autem aliquid
G etiam secernatur, & auolet ab illo, dum congela- G
tur, non est adeo certum; certum est plus illi ac-
cedere, quam decedere.

PROPOSITIO XXX.

*Omnia corpora concreta, seu firma, & consi-
stentia fluiditatem aquirere possunt, vel
mediante fusione, vel mediante
liquatione, aut solutione
aliquo liquore, seu
fluido corpore.*

H

EXplicatis iam uarijs concretionum spe-
ciebus facilè erit intelligere, quid sit
fusio, liquatio, & solutio ipsorum corpo-
rum concretorum, seu consistentium. Quam-
uis autem hæc tria confusis nominibus iæpè
usurpentur; ut cum dicitur metallum ab igne
fundi, alijs dicitur liquari, uel etiam solui,
uel cum etiam sal non modò dicitur in aqua
solui, sed etiam liquefieri, seu liquescere,
&c. nihilominus, ut distinctius in hac ma-
teria, cuius exacta cognitio magni momen-
ti est, præcipuè in tota scientia chymica, me-
tallica, & etiam medica, procedamus, nos tria illa
uocabula propria significatione distinguemus;

Quia

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A Quiq verò, vt videbimus, re ipsa, & vt ita dicam essentialiter conueniunt, eorum differentiã petemus ab aliquo extrinseco, scilicet ab agente, seu corpore efficiente in alio passione illas Fusionis, aut liquationis, aut solutionis; ita vt fusio dicatur illa, quę fit ab igne metallum v. g. liquante; liquatio verò sit illa, quæ fit mediante aqua, aut liquore aqueo minimè acuto, vt salis liquatio in aqua: solutio demum illa appelletur, quæ prouenit a liquore vel fluido acuto, uel ærodente, vt metalli in aqua forti, vel coralli in aceto &c. Nobis certè hac distinctione vti licet, immo etiam vtilis erit ad indicandum modum, quo corpus aliquod consistens euadat fluidum, cum unum, & idem corpus possit tum ab igne, tum ab aliquo fluido, seu liquore mutari de consistenti in esse fluidum.

Interim propositio supra posita manifesta est, cum etiam solidissima corpora ab aliquo ex prædictis agentibus fluida fieri possint: sic ferrum, & aurum in igne fluunt, & etiam ab aquis corrosiuis soluuntur; sic vitrum ab igne similiter fluiditatem obtinet; lapides vel fusionem patiuntur in igne, vel corrosiuis solutionem; & puto gemmas omnes etiam ipsum adamantem fusionem ab igne pati posse, si illi admisceatur optimè contrito purissimum aliquod, & valdè acutum sal, vt contingere diximus in crystallo rupea, seu montana.

B

PROPOSITIO XXXI.

Ad facilem Fusionem plurimum confert non tam laxitas pororum corporis fusibilis, seu eius raritas, quàm eorundem pororum figura igneis corpusculis proportionata.

C

PRopositio hæc manifestè patebit, si recolantur ea, quæ dicta sunt capite primo numero 69. & 70. 71. 72. Quod enim aurum, & argentum facilius ære, & ferro ab igne fundantur, alia non videtur assignabilis ratio, nisi ex eo quòd auri, & argenti textura licet densior, & compactior textura ferri, poris tamen prædita sit talis figuræ, vt illis corpuscula ignea facilius se intrudant, & particulas à se inuicem separent, & in motum cieant; Idem dico de ære respectu ferri, illud enim licet densius facilius ferro ab igne fusionem patitur; idem de plumbo respectu stanni: idem de plumbo & de stanno respectu æris, & ferri, immò etiam respectu vitri, & lapidum fusibilium, cum metalla illa vitro, & lapidibus densiora sint licet, longè tamen minori igne fusibilia sunt.

D

Confirmatur, quia metallorum venæ in Potozi, quæ flatu naturalium ventorum facilè liquantur, follium consueto flatu liquari nequeunt, cum igitur nec densitas, nec pori mineralium illorum corporum absolutè sumpti, ad faciliorem fusionẽ conferant; dicendum est conferre ad illam ipsos poros respectiuè ad corpuscula aeris, quæ simul cum igneis seu carbonum corpusculis, ob figuram poris illis proportionatam facilius in illos aditum inueniunt; Flamma enim non constat ex solis corpusculis lignorum sed ex plurimo aere, qui flammam nutrit, & sine quo ignis non accenditur, aut accensus extinguitur, vt patet experientia. Præterea metallurgis res est notissima vnum lignorum seu carbonum genus, vnius determinatæ minerę fusioni magis quàm aliud oportunum esse; E quod nonnisi à diuersis ignis corpusculorum figuris prouenire potest facilius poros illius mineralis substantiæ subeuntibus.

Dices faciliorem vnius corporis fusionem, quàm alterius prouenire non quidem è sola pororum laxitate, sed præcipuè à glutine, seu humore viscoso, & tenaci, qua partes reliquæ colligantur; Sed in primis licet admitteremus huiusmodi humorem glutinosum, sine quo partes omnes perfectam consistentiam obtinere posse supra ostendimus; adhuc tamen quòd ipsum gluten diuersum sit, adeoque facilius, vel destruatur ab igne, vel separetur à reliquis partibus, seu dissolnatur, alia causa esse nequit, nisi facilior ingressus igneorum corpusculorum in ipsius glutinis poros, vel illos, quos glutinosæ particulę cum particulis alijs non glutinosis constituunt. Deinde prędictæ instantię de mineralibus Potozi, & alijs, quæ vno igne facilius quàm alio funduntur, manifestè ostendunt id tribui non posse humoris glutinosi diuersitati, sed recurrendũ demũ esse ad diuersam figuram pororum, nõ quidẽ absolutè, sed respectiuè ad figuram corpusculorũ igneorum poros ipsos subeuntium.

F

Dices Fusionẽ corporum effici à calore, qui vbi fuerit diuersus, diuersos effectus producere potest.

Resp. Vel nomine caloris intelligis ipsum calidum, id est ipsum ignem, & igneas particulas, vt loquitur præceptor tuus Aristoteles, dum hos effectus, seu potius corporis passiones explicat; & sic nihil dicis contra nostram sententiam, sed rẽ eandem exponis per vocabula magis generalia, & magis ambigua, immò etiam impropria; fusio enim proprie non efficitur, cum sit passio, & cõsistat in solo motu, qui non producitur, sed resultat, vt alibi demonstrauimus. Si verò nomine caloris intelligis meram, & nudam qualitatem, primò obserua te manifestè recedere à sententia eiusdem Philosophi, cuius te asseclam profiteris: Hic enim

G

tex. 20. sic loquitur: *Ea quidem, quæ quia calidum egreditur, concrescunt, liquescunt calido, ingrediente iterum calido: velut lutum quod concretum fuerit*: vbi vides Philosophi sententiam clarissimam esse; fusionem scilicet luti, quam liquefactionem ipse vocat, fieri non a calore sed à calido lutum ingrediente; qualitas autem falsò, vel saltem valdè improprièdiceretur ingredi lutum: sed clariùs tex. 24. vbi rationem reddens quare fictile, quod igne deficcatum, concrescit paulatim, non sit solubile neque humido neque calido, ait: *Nec enim aqua introitus habet per quos solum spiritus exiuit; neque ignis; coegit enim ipse*, intellige poros fictilis; vt interpretes explicant; neque enim aliter potest interpretari.

H

Secundò Si nuda caloris qualitate fusionem patitur minera Potozi, cum sit idẽ calor scilicet eiusdem ignis, siue hic vento naturali vrgeatur, siue follium flatu follicitetur, cur in vno casu minera illa fluit, non verò in alio? An dices non esse eundem calorem? at est eadem causa scilicet idem ignis, an minus intensus calor? at follium flatu vehemẽtiùs ignis sollicitatur, quam vento naturali; præterquã quod obseruatũ est aliquas etiã minerales substãtias facilius liquari minori flatu vẽtorũ, quàm maiori follium; & minera illa Potozi nullo pacto liquari posse dicitur follium flatu etiã vehementissimo. Di-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

ne calorem illum naturalium ventorum esse hu-
A midiorem? at vide quid dixeris; peto enim quid sit calorem esse humidiorem, non enim est habere admixtam humiditatem, si vtraque sit nuda qualitas, qualitates enim non miscentur, sed solum dicuntur esse in eodem subiecto, immò etiam cõpenetratæ in eodem loco, sed non mixtæ, & etiamsi mixtas esse concederemus, non video quomodo vna possit agere in aliam, ita vt calor ab humiditate vires aquirat maiores; præcipuè cum humiditas sit qualitas passiua ex ipso Aristotele. Quod si dicas ad fusionem aliquorum corporum requiri tum calorem, tum etiam humiditatem; vltro concedam, dummodo intelligas non nudas illas qualitates, sed substantiam tali modo affectam, vt dicatur calida, & aliam tali modo affectam vt dicatur humida: quod si aliter intelligas
B calorem, & humiditatem, non video quomodo humiditas conferre possit ad fusionem corporis metallici; bene autem intelligo, quomodo conferat vapor humidus; si enim minera sit nimis arida, & adusta corpuscula ignea poterunt quidem illius partes diuidere, & attenuare, at partes istæ aridę, & terreæ cum careant humore, quo inuicem, quasi vinculo, colligentur, non poterunt fluorem aquirere, sed in calcem abibunt; si autem corpusculis igneis vniantur vapores aquei, atque hi, vtpote tenues, poros corporis mineralis subeant simul cum igneis particulis, poterunt diuisæ mineræ particulæ nouo quodam plexu particulis illis aqueis irretiri.

Tertiò neque calor, neque frigus; item nec humiditas aut siccitas sunt causa per se concretionis
C vt supra ostendimus, & consequenter neque fusionis, aut liquationis; immò neque ipsum calidum, aut frigidum, &c. nam vnum, & idem calidum, scilicet vnus, idemque ignis oppositos effectus aut fusionis, aut concretionis operatur pro ratione diuersi subiecti; Sic cap. primo num. 71. diximus eundem ignem, qui aurum vulgare liquare non potest, liquare facilè posse aurum Insulæ S. Laurentij; cuius rei ratio peti debet non ab igne, aut eius calore, sed à materia illius auri melius concocta, & a maiori copia humoris cum partibus terreis perfectiùs incorporati; quamuis enim magis quàm in communi auro humiditas in illo abbundet, quia tamen perfectiùs colligatur cum attenuatis partibus terreis, auri propriam perfectionem retinet, quæ consistit in esse fixo, & indissolubili. Præterea etiam in eodem subiecto,
D sed diuerso modo disposito idem calidum, seu idem ignis modò fusionem, modò concretionem efficere aptus est, vt patet in luto seu fictili, quod si frigore, antequam humor aqueus euaporauerit, concretum fuerit, & induruerit, in fornace primò molle fit, & ad fluorem inclinat; tum euaporante humido concrescit, & induratur; demum rursus fusionem patitur, & fluidum euadit. Ex quo patet fusionem non fieri per se a calido, aut humido, sed hæc omnia dicere quendam respectum talium, aut talium corpusculorum ad tales vel tales corporum poros, ex quibus sequitur vel partium nexus, qui dicitur concretio, vel partium connexarum separatio, quæ dicitur fusio, seu liquatio, aut solutio.

E

PROPOSITIO XXXII.

Laxitas pororum vt plurimum confert ad faciliorem fusionem.

QVamuis enim in præcedenti propositione ostenderim fusibilitatem corporum pendere non tam à pororum laxitate, quàm ab eorundē figura proportionata corpusculis igneis; ratione tamen, & experimentis compertum est, vt plurimum illa facilius fusionem pati, seu igne liquari, quæ poros laxiores habent. Sic cera, quę omnium fusibilium corporum leuissima est, adeoque magis porosa, omnium etiam facillimè liquescit, vt etiam pix, butirum, sebum, & similia, quæ, si comparentur cum vitro, lapidibus, metal-
F lis, & similibus, quæ difficilè funduntur, longè maiorem habent laxitatem pororum, vt indicat eorum longè maior leuitas; Quod enim magna butiri, aut ceræ massa longius tempus exigat, antequam tota fuerit liquata, quàm par pondus plũbi, (vt diximus num. 75.) id contingit ex eo, quod substantia butiri vel ceræ habet talem partium texturam, quæ minus apta est ad retinendas intra se particulas igneas, ne facilè auolent; (alius diceret, quia non potest concipere tantum calorem, quantum concipit plumbum, quod quidem idem est, sed obscurius dictum). Hinc enim fit vt plumbum tardiùs quidem fluere incipiat, sed interim, quia retinet in se corpuscula ignea, quæ successiue poros subeunt, magis incalescit, (hoc enim est concipere maiorem calorem, corpuscula ignea in plumbo confertiora esse, & copiosiùs
G adunata) ac propterea cum liquari ceperit, corpuscula illa permanentia promouent reliquę materiæ liquationem; quod non contingit in butiro, ex quo facilè auolant ignis semel ingressi corpuscula, immò etiam plurima substantia aerea, & aquea, seu etiam ignea ipsius butiri, quæ nisi auolaret, posset fusionem ipsam reliquarum partium promouere. Sulphur etiam est corpus multò leuius metallis, & lapidibus, & consequenter magis porosum; vnde etiam faciliùs illis funditur; Plumbum, & stannum leuius auro, & argento faciliùs etiam liquatur igne; Vitrum, & multi lapides, & fluores metallici, vt vocant, leuiores sunt metallis omnibus, & faciliùs pariter patiuntur fusionem; plumbo, & stanno exceptis; omne etiam salis ge-
H nus faciliùs fluit in igne quàm lapides aut metalla; quæ constat ipso sale esse magis densa, & compacta.

Ratio autem huius rei est, quia cæteris paribus, si corpus aliquod natura sua fusibile porosum magis sit & rarum, siue eius raritas consistat in maiori pororum numero, siue in maiori eorundem laxitate, faciliùs, & maiori corpusculorum igneorum numero aditum præbet, à quibus pendet totus effectus fusionis, vt paulo post explicabimus. Dixi cæteris paribus, quia contingit aliquando, vt licet vnum corpus sit densius alio, & consequenter habeat, vel pauciores, vel angustiores poros, possunt tamen illi habere figuram magis proportionatam figuræ corpusculorum igneorum, vt propterea his facilior aditus pateat,

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A teat; ac propterea addidimus particulam *vt plurimum*, quia vt dictum est propositione præcedenti, debet attendi non modò ad densitatem, verum etiam ad diuersam rationem texturæ, seu diuersam pororum figuram, & ordinem seu situationem. Vbi aduerte nomine diuersæ figuræ pororum, me diuersam partium texturam intelligere, quæ importat in suo conceptu non modò diuersam figuram singulorum pororum aut eorundem magnitudinem, sed etiam diuersum situm, & coordinationem ipsorum, cum possint esse vel interrupti, vel continuati, vel recti, vel sinuosi, vel cellulati, aut ramosi, hoc, vel illo modo interspersi, vt libro primo explicatum est. Hinc prouenit, quod aliqua corpora valdè densa, vt plumbum, facilius fusionem patiantur ab eodem igne, quam alia minus densa v. g. æs, & ferrum, vitrum, & lapides. Dicendum est enim plum-
B bum & stannum habere suarum partium texturam talem, ratione cuius corpuscula ignea facilius valeant singulis particulis se intrudere, & earum nexum soluere, ac in motum concitare: siue id accidat ratione solius figuræ singulorum pororum; siue ex eo, quod sint minus interrupti; ideoque facilius omnes ab igne occupari possint; siue ex eo, quod sint minus ramosi, vt propterea particularum plumbearum nexus facilius ab eodem igne dissoluatur, siue ob aliam similem rationem à peculiari textura partium deductam. Porrò vitrum, & lapides plurimis quidem poris constant sed adeo exilibus, & ratione figuræ igni fortasse minus proportionatis, vt propterea ignis non facilè illis se valeat intrudere. Sed peculiarem
C corporum texturam, vbi de singulis in specie sermo erit, explicabimus.

PROPOSITIO XXXIII.

Fusio est passio seu motus insensibilium partium corporis fusibilis, qui prouenit à corpusculis igneis poros ipsius subeuntibus, & partium nexum soluentibus, ipsasque partes agitantibus.

PRobatur; Fusio enim ex ipso Aristotele est passio corporis, corpus autem tunc dicitur pati, quando ab alio mouetur; quare ipsa passio, seu motus est genus in hac definitione, motus autem,
D vt talis, & a tali causa est differentia, per quam a reliquis motibus, & passionibus destinguitur; Quod autem sit motus partium insensibilium, quarum nexus prior dissoluitur ab igne, vt facilius deinde ab igneis corpusculis successiuè se illis particulis interserentibus possint agitari, patet ex dictis; neque enim alia ratio potest assignari experimentorum, quæ supra obseruauimus; nimirum cernitur manifesta partium agitatio, & ebullitio; item maior raritas, seu dilatatio in corpore fuso seu liquato; ob nouam ignis materiam poris dilatatis inclusam, dum partes prius arctè colligatæ ab inuicem separantur: hinc etiam videmus, omnia corpora sic igne fusa, paulò post, si ab igne remoueantur, rursus condensari, & priorem consistentiam recuperare, erumpentibus interim
E corpusculis igneis; Quæ omnia sunt adeo clara, vt vlteriori confirmatione non egeant.

Neque obstat, quod fusionem patiantur corpora illa, etiamsi in uase uitreo sint hermeticè sigillata; siquidem, vt experimentis pluribus supra innotuit, ignea corpuscula poros etiam tenuissimos vitri permeant, & ea quidem ignis corpuscula, quæ censeri possunt magis participare naturam terream, cum non modò metallum soluant verùm etiam pondus illius augeant.

PROPOSITIO XXXIV.

Corpus aliquod esse fusibile consistit in peculiari partium terrearum nexu cum partibus aqueis, seu in sicci, & humidi complexione, aut mutua complicatione.

PAtet propositio ex dictis: neque enim aliter explicare possumus cur, aut quomodo aliqua fusionem ab igne patiantur, alia uerò non patiantur fusionem, sed inflammentur, uel in cineres, aut in calcem ab igne redigantur, vt ligna, & aliqui lapides, & mineralia; nimirum ea, quæ concreta, & consistentia cum sint, ab igne fusione pati, seu fluiditatem obtinere nequeunt, aut talia sunt, vt igne sint prorsus indomita, sicut aliqui lapides, præcipuè uero Amiantum, & gemmæ per se solæ; aut talia sunt, vt cineres paucos relinquant post inflammationem sicuti ligna; aut talia, vt non inflammentur, sed tamen igne valido tandem dissoluantur, & in minutum puluerem abeant, qui dicitur calx, sicut multi lapides, & etiam aliqua ligna, quorum cineres possent hoc
G sensu dici calx, licet hoc nomen vulgò tribuatur solis exustis lapidibus, & metallis; sunt & aliqua quæ igne ita inflammantur, vt tota substantia in flammam resoluatur, & dissipetur, nullis cineribus, aut calcibus relictis, vt puluis pyrius. Videmus autem in his omnibus corporum consistentium generibus, quę ab igne fluiditatem seu fusionem non patiuntur, separari partes humidas seu aqueas à partibus terreis, quæ concidunt in cineres aut calces; uel partes etiam terreas magis attenuatas, seu minus crassas simul cum aqueis euolare: Rursus uidemus ipsos cineres, & calces præcipuè metallorum, si uehementiori igne solicitentur tandem aquirere fluiditatem, & fusionem pati, qua uertuntur in substantiam uitream; nulla, aut uix ulla sensibili substantia aquea euaporante: ex quibus facilè licet arguere corpus fusibile retinere aliquem humorem ita cum alijs partibus terreis colligatum, & firmiter implexum, vt auolare nequeat, separatus ab ipsis terreis particulis; ac proinde fluere quidem vnà cum ipsis sequacibus possit, non tamen ab illis omninò diuelli.

Vt autem clariùs explicetur, qualis sit peculiaris ille partium terrearum, & aquearum plexus, ratione cuius corpus fusibile ab alijs non fusibilibus distinguitur, licet & ipsa nexum aliquem habeant partium sicci, & humidi inter se colligatarum, obseruandum est in omnibus concretis, seu consistentibus corporibus, auro purissimo excepto, esse duplicem substantiam aqueam, seu potius

duplex

A duplex humidum; vnum, quod licet pertineat ad substantiam ipsius corporis concreti, facilè tamen separatur a sicco, seu substantia terrea, cum qua non est satis firmiter colligatum; adeo vt dum ignis illius partibus se interserit, easque agitat, ac dilatat, poros reserando, relictis partibus terreis euaporet, & in auras dissipetur, simul cum igneis corpusculis, quę successiuè erumpentes humidum illud secum asportant; aliud uerò humidum est illud, quod cum sit fortissimè vnitum, seu complicatum cum particulis terreis, ob perfectam vtriusque mixtionem, concoctionemque, non potest facilè ipsius ignis uiolentia à partibus terreis segregari; quare ignea corpuscula poros corporis subeuntia soluunt quidem nexum unius partis compositæ ex terreo, & aqueo, quo illa pars uniebatur alteri similiter compositæ; uerùm non possunt singulas istas partes ulterius ita diuidere, ut aqueum separetur à terreo, & cum ipso igne possit auolare; Præter hæc duo genera substantiæ humidæ, seu aqueæ, inest etiam aliquando corporibus consistentibus aliud humidum, quod non est de illorum substantia, sed est omnino extraneum, & quasi accidentale, ut cum lignum humore aliquo imbibitur, si illi immergatur; a quo dicitur humectatum.

B

Si igitur contingat ignem agere in aliquod corpus, cui insint omnia hæc tria humidorum genera, corpuscula ignea poris talis corporis se intrudentia, ac postmodum auolantia secum asportant primo humidum illud extraneum, quod in ipsis laxioribus poris reperitur, & nullo

C vinculo cum reliquis corporis partibus est colligatum; & tunc corpus dicitur exsiccari; Deinde perseuerante igneorum corpusculorum denuo poros subeuntium motu, ipsa ignea corpuscula, quasi cuneatim fibras corporis dilatant, aut etiam lacerant & angustioribus poris se insinuantia aliud genus humidi commouent, attenuant, & separant a partibus terreis, aut magis fixis, quod pariter, cùm deinde erumpunt, secum auolare faciunt; atque hoc illud humidi genus est, quod pertinet quidem ad substantiam illius concreti, sed minus firmiter cum reliquis eius partibus implexum est; & etiam in hoc casu corpus dicitur exsiccari, vt cum ex ligno euaporat humidum proprium illius ligni; Quod si talis sit igneorum corpusculorum violentia & impetus, vt simul cum humido hoc auolent etiam plurimæ partes terreæ, & su-

D persint solum aliquæ, quæ concidant in cineres, dicitur comburi, quod est proprium lignorum; Demùm, si ignis actio adhuc perseueret, & sit satis valida, cum supersint solæ partes terreæ firmissimę cùm alio humidi genere incorporatæ, nec possit ignis humidum ab illis educere, aut separare, eo quòd ratione tenuitatis humidarum, & terrearum particularum nexus earum inter se sit adeo strictus, vt corpuscula ignea se illis cuneatim inserere nequeant, diuidunt ipsum totum corpus in tenuissimas illas particulas, quarum singulæ constant ex humido & sicco, seu ex aqueo, & terreo; quæ cum non facilè adhæreant auolantibus corpusculis igneis, fixæ persistunt; cumque interim solutæ sint, nulloquæ nexu cohærentes, dum hùc illùc agitantur ab interspersis igneis corpus-

E culis, ipsum totum corpus sic diuisum, & agitatum fluidum esse necesse est, quæ fluiditas, dum actu inducitur corpori ab igne ipsi permixto, dicitur fusio, quæ tamdiu perseuerat, quamdiu sufficiens igneorum corpusculorum copia, particulis corporis fusi interspersa sufficienti impetu agitant ipsas particulas, ita vt nequeant ad se inuicem accedere, & apto nexu cohærere; rarescunt enim ab ingressu ignis, vt dictum est, nec rursus densantur, complicanturque, nisi ignis ab illis separetur, & auolet.

Ex his iam facilè intelligis, quænam corpora sint fusibilia, seu igne liquabilia, quę autem non. Si enim aliquod concretum constet ex particulis terreis naturali calore optimè digestis, & attenuatis, quæ sint perfecto vinculo, & firmo plexu colligatæ cum sufficienti humido similiter attenuato, & concocto, corpus illud dicitur fixum; F quod si ita fixum sit, vt corpuscula ignea, vel nullos, vel paucos inueniant poros, aut satis amplos, aut ratione figuræ aptos, vt illis se valeant insinuare, corpus huiusmodi non modò non erit fusibile, sed neque calorem saltem magnum ab igne concipere poterit, vt Amiantum, Salamandra, & Pyrausta in Ægyptiorum fornacibus; Si verò sit ita fixum, vt ignea corpuscula plurimos quidem poros eius subeant, verum non possint insensibilium particularum nexum dissoluere, & eas ab inuicem separare, calorem quidem satis vehementem concipere poterit, non tamen fusionem pati, seu fluere; atque huiusmodi sunt multa corpora mineralia, vt gemmæ, & aliqui lapides, &c. Quod si concretum sit quidem fixum, ita

G scilicet vt partes aqueę cum terreis sint nexu igne indissolubili colligatæ, possit tamen diuidi in particulas sensu imperceptibiles, illasque rarefacere, & agitare, tunc dicitur fusibile; sicuti est aurum, quod si sit purissimum, nec antecedenter ad fusionem, nec cum liquatum est, separantur ab eo ullæ partes aqueæ, aut terreæ; cum nullas habeat, quæ non sint sufficienter in sui prima generatione attenuatæ, & perfecto nexu vnitæ.

Reliqua metalla sunt etiam fusibilia propter eandem rationem; sed quia sunt aliquæ in illis partes terreæ, quæ ob imperfectam concoctionem, & incorporationem cum humido sunt minus fixę, vehæmenti ignis actione separantur a reliquis, dum earum humidum vnà cum igne auolat, vel etiam cum ipsis igneis particulis irretitur,

H & permanet in forma scoriæ, vel calcis, cum augmento aliquando etiam ponderis, vt supra dictum est. Hinc etiam argentum, quia non est omninò fixum, vt aurum, potest longa ignis violentia destrui, separatione facta substantiæ humidæ, adeoque etiam potest eius pondus ab igne augeri, si partí eius separatæ a reliquis corpusculis ignea adhæreant, nec facilè possint auolare; vt vidimus experimento num. 64. & 65. lib. primi. At reliqua metalla, quia minus fixa, facilius etiam humidum ab illis secernitur, & in scorias, vel calces resoluuntur; Ferrum quidem, & æs difficilius liquantur igne, quia superabbundat terreum, & prædominatur humido, cuius propria est fluiditas; & quia terreum illud imperfectè digestum est, & non bene incorporatum cum humido, hoc facilè

ab

A ab illo ſeparatur,nec tamẽ omninò auolat,ſed irretitur cum igneis particulis , adeo vt etiam ab ijsdem nouum pondus aquirat,& ſic ferrum,&æs in calcem , vel tenues ſquammas friabiles reſoluuntur; quæ rurſus,ſi vehẽmentiori igne ſollicitentur, fuſionem patiuntur,cum humidum non euaporauerit omninò ; immo fortaſſe aliquod nouum illi acceſſerit ab ipſa ſubſtantia ignis , ſeu flammæ , in qua eſt tota humiditas ligni attenuata , quæ reſoluitur , & auolat . At verò plumbum , & ſtannum facillimè omnium metallorum fuſionem patiuntur ob abbundantiam humidi , quod , quia magna ſaltem ſui parte imperfectè concoctum eſt, & minus firmiter cum terreo unitum partim auolat , partim verò,dum ſeparatur a ſuis particulis terreis,quibus illigabatur , irretitur corpuſculis igneis,& ſic metalla iſta reſoluuntur in calcem; vnde etiam fit,vt corpuſcula ignea
B ipſis adhærentia , cum ijsdem implicentur, ac earum pondus augeant.

Imperfecta igitur metalla primò à corpuſculis igneis diuiduntur in tenuiſſimas particulas , quarum tamen ſingulæ conſtant terreo , & humido ; Ex quo fit metalli liquatio ; deinde vero magis ac magis ſingulæ metalli particulæ illę attenuantur, donec tandem ſecreto humido , & nouo plexu ab igneis corpuſculis irretito,reſoluuntur in calcem, ſeu incohærentes particulas friabiles; a quibus tamen parum ſubſtantiæ humidæ vi ignis ablatum eſt, vt innotuit experimento cap. 1. num. 64. Aliter enim calces iſtorum metallorum non eſſent amplius reducibiles in corpus metallicum , quod experientia quotidiana chymicorum falſum eſſe
C docet . Adde quod etiam in vitro hermeticè clauſo fuſa tandem in calcem abeunt , abſque humidi notabili euaporatione, immò cum augmento põderis facti ab ipſo igne. Calces autem metallorum difficiliùs quam ipſa metalla fuſionem patiuntur, quia laxiores pori fuerunt iam ab igne reſerati , cum partium tenuium diuiſione, quarum ſingulæ anguſtiores habent poros. Adde quod particulæ igneæ ipſis adhærentes,ipſorum pororum oſcula occludunt , vt accenſi ignis corpuſcula nequeant motu ſuo illos poros ſubire , aut recludere .

Iam verò alia concreta fuſibilia ſunt , quæ difficilè fluunt , vt lapides , & fictile ; quod pariter prouenit ex prædominio terrei,& ſicci,quod non facilè ita attenuatur ab igne , vt fluiditatem aqui-
D rat,etiam ſi cum humido perfectè vnitum fuerit ; quare huiuſmodi corpora, ſicuti etiam ſicciora metalla , admixtione ſalis , quod fixo humido abbundat , & ſuarum particularum acumine terream metallorum ſubſtantiam diuidere aptum eſt , facilius patiuntur fuſionem ; vt cap. primo obſeruauimus . Sic nitrum ex cineribus , & contritis ſilicibus conficitur ; cineres enim plurimo ſale ſeu humido fixo abbundant .

Reliqua corpora , quæ facilem habent fuſionem , ut cera , pix, & cætera huiuſmodi , quia plurimum habent humidi , facile quidem fluunt ; ſed ſi igne uehementi urgeantur, facilè etiam diſſipantur in auras , auolantibus ſimul cum aqueis etiam partibus terreis ; ratio autem eſt , quia præter partes terreas , & aqueas habent plurimum
E aeris , & ignis firmiter unitum reliquis partibus ; quare cum facilè rareſcat a calido, & facilè propterea auolet ſimul cum illo, auolant etiam partes reliquæ , & remanent ſolum aliquæ partes terreæ magis craſſæ,& impuræ .

Dices fruſtra nos recurrere ad partes terreas , & aqueas , ſeu ad prædominium elementorum , vt ſtatuamus, in quo conſiſtat eſſe fuſibile , aut liquabile ; cum ad fuſionem ſatis ſit particulas conſiſtentis corporis ita diuidi ab igne , vt inſenſibiles cum ſint , & continuò agitentur , videantur quidem conſtituere vnum corpus continuum, vere tamen ſint incohærentes , & omninò ſolutæ abſque nexu, & mutua implicatione : Hoc autem fieri poſſe etiamſi omnes illæ particulæ ſint terreæ , aut omnes aqueæ .

Reſpondeo quòd , vt iam initio huius libri dic-
F tum eſt,abſolute loquendo, hoc ſufficit ad fluiditatem ſeu liquationem ; neque nos hic aſſerimus eſſe omninò neceſſarium,quod concreta conſtent ex partibus terreis,& aqueis mixtis eo modo, quo dicebamus ad hoc vt ſint fuſibilia , ſeu liquabilia . Quia tamen omnia concreta , quæ ſunt in noſtro mundo elementari , quæque conſtat eſſe fuſibilia, de facto ſunt talia mixta , in quibus humidum cum terreo ſubtili perfectè digeſtum , & vnitum ſeu implexum eſt , recte explicamus quomodo ratione illorum elementorum ita ſimul mixtorum corpora habeant eſſe liquabile ab igne , & quænam ſint fuſibilia,quæ vero non ſint. Porrò quodlibet elementum ſolum non videtur habere poſſe conſiſtentiam , ſed eſſe neceſſariò fluidum , ſi ſumatur elementum omninò purum : vt ſupra dictum eſt ; Finge enim terræ elementum conſtare
G ex minimis phyſicè indiuiſibilibus quorum omnium figura ſit cubica , vel pryſmatica ; vtique non poterunt ſimul implicari , ſeu mutuo plexu vniri , niſi intercedant alia corpuſcula diuerſis aliis figuris prædita,& ad nexum apta : Hinc eſt, quod natura non patitur elementa omninò pura , quia eſſent inepta concretioni , & generationi ; immò in omnibus diſperſas eſſe voluit moleculas ſeminales,quæ ſunt vera rerum omnium ſemina, vt ſuo loco oſtendemus, & quæ ramoſæ cum ſint, & fibroſæ , aptiſſimæ ſunt ad hoc , vt corpuſcula elementaria illis implicentur , & quaſi irretiantur , cum omnium mixtorum peculiaris organizatio prædictis ſeminibus ſit referenda . Nomine igitur elementorum intelligimus hic non pura
H elementa , quæ nuſquam ſunt , vt videbimus cum ipſo Ariſtotele , ſed mixta imperfecta illa , quæ vulgò veniunt nomine aquæ, & terræ , aut aeris, vel ignis;Quæcunque autem corpora ad naturam horum videntur magis , aut minus accedere, vocamus magis aut minus aquea , magis aut minus terrea &c. Sic vinum vocamus aqueum , licet vinum calefaciat ſtomachum , aqua verò infrigidet ; immò ipſe Ariſtoteles lib. 4. meteor. tex. 23. uinum , vrinam,ſerum lactis, ſpecies aquæ appellat ; ex quo patet , vt optimè ibi obſeruat P. Cabeus , Philoſophum velle nomen aquæ eſſe genus quoddam analogum ad hos omnes humores , & non eſſe partem phyſicam componentem. Immo idem Philoſophus textu citato explicat , quid intelligat nomine concreti , ſeu mixti terrei,

uel

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A vel aquei. Asserit enim mixta, quæ constant ex terra, & aqua, aliqua dici aquea aliqua verò terrea; non dicit autem illa esse terrea, in quibus, si resoluantur, inuenitur maior pars elementi terræ, immo lac dicit esse terreum, & etiam aliquod mustum; in quibus tamen liquoribus nemo dixerit maiorem substantiæ partem esse elementum terræ, si enim distillentur, tota ferè substantia in forma aquę ascendit, paucis fęcibus terreis in fundo uasis relictis; sed expresè asserit illa mixta esse magis aquea, quam terrea, quę à frigido nō incrassantur, ita vt euadant spissiora, sed cōcrescunt, [vel glaciatione scilicet, vel exhalante igne postquam fuerunt liquata, & ab igne remota] vt vinum, vrina, acetum &c. E conuerso mixta, quæ a calido incrassantur, licet nihil ex illis sensibiliter euaporet, vel esse terrea, vt mel, vel esse partim aquea

B partim aerea, vt oleum, Lac, & sanguinem, quorū primum concrescit calido, secundum frigido, asserit esse terrea simul & aquea, sed vt plurimum magis terrea, quàm aquea: Sic ille, & rectè, si intelligatur ita, vt à nobis supra explicatum est, nimirum concretionem, & incrassationem fieri a calido, & frigido, vt partibus materialibus constituentibus ipsam concretionem, uel recedentibus & euaporantibus, non autem à meris qualitatibus. Verè enim illa mixta sunt magis aquea, quæ à frigido ingrediente eorum substantiam non incrassantur, seu spissa euadunt, sed solum cōcrescunt, vel ideo quia corpuscula ignea, quæ in illis fluiditatem suo motu conseruabant, recedunt, &

C ex poris auolant, vel quia alia corpuscula frigida, quæ sunt quasi coagulum, de nouo poros subeunt, & incohærentes particulas nectunt; è contra dum mixtum aliquod incrassatur à calido ingrediente, & nihil aut parum ab ipso euaporat, necesse est mixtum esse terreum; siquidem non euaporat terreum ex vna parte, ex alia calidum ingrediens, illud non incrassaret, nisi esset terreum, cum calidum potius attenuet, & rarefaciat; Appositè autem addit Philosophus non debere esse tale, vt euaporet; nam aqua salsa non dicitur incrassari, ut aqua est, dum illa euaporat, sed ut salsa, seu potius dicitur incrassari humor salinus seu ipsa salis substantia; sic enim intelligendus est Aristoteles loco citato; Vel mixtum illud quod ab ingrediente calido incrassatur, potest esse partim aqueum, partim aereum; vt est oleum; qui aer incrassari potest, si excludatur ęther, &

D aqua, si excludatur aer, ut supra dictum est. Vbi uides quo sensu aliqua dicantur aquea, alia terrea iuxta mentem Aristotelis, quem communiter malè interprætantur, dum uolunt mixta dici aquea, uel terrea, &c. in quibus tale elementum prædominatur, cum tamen nunquam Philosophus mentionem faciat huiusmodi prædominij.

PROPOSITIO XXXV.

Liquatio proprie dicta est motus insensibilium particularum corporis liquabilis, factus à liquore insipido, & minimè acri, quo corpus liquabile minutissimè diuiditur, ac dispergitur in ipso liquore; & ad sensum fit vnum cum ipso, cum tamen verè sit ab ipso distinctum.

E HOc nos intelligimus nomine liquationis rigorosè acceptæ, vt contradistinguatur à solutione, quæ fit mediantibus liquoribus acribus, & ærodentibus. Sic dicimus, sal, alumen, vitriolum, nitrum, saccharum &c. liquari in aqua aut alio quouis insipido liquore, quia suauiter sine strepitu, & sine vlla ebullitione, aut caloris excitatione, alioue notabili accidente, concreta illa

F in minutissimas & insensibiles particulas diuisa in toto liquore dissipantur; ita vt oculus ab aqua illa non amplius distinguat, sed vnum cum ipsa effecta esse videantur, cum tamen reuera sint solum dissecta in tenuissimas partes, & ipsi substantiæ aquęæ interpersa; vt patet ex eo, quod aqua euaporata reuniuntur particulæ illæ, & in pristina forma spectabiles fiunt.

Hinc patet, quænam corpora dici debeant liquabilia, quæ autem non; quamuis in particulari difficilè sit determinare an hoc, vel illud corpus aurum v. g. aut lapis sit liquabile nec ne, cum non facilè sit determinare an existat, vel arte parari possit liquor aliquis insipidus, & minimè acris, quo aurum, vel lapides soluantur, sicut sal ab aqua sine strepitu, & suauissimè; vt multi

G iactitant se præstare posse. Porrò si Helmontij mirabile Alkaest liquor sit insipidus, & nulla acredine præditus, qui illud præstet; cum omnia concreta etiam solidissima soluere dicatur; si detur huiusmodi liquor, omnia corpora liquabilia dici poterunt.

Ab aqua communi constat omne genus salis esse liquabile: male tamen asserunt aliqui omnia concreta, quæ communi aqua liquantur salia debere appellari; nam aqua liquantur etiam plurimæ gummæ, quas nemo inter salia recenset; immò etiam animalia, & uegetabilia diuturna aquæ infusione, si non in totum saltem maxima ex parte liquantur, præcipuè si accedat decoctio facta aliquo etiam moderato calore, solæ enim partes magis terręę, & craſſæ in fundo subsidunt, reliquis

H insensibiliter dispersis per totam aquæ substantiam. Quomodo autem fiant liquationes, seu qua ratione liquores insipidi operentur dicemus paulò post, ubi solutionem explicauerimus, quæ fit a liquoribus sensibili acredine præditis.

PROPOSITIO XXXVI.

Solutio proprie dicta est motus insensibilium particularium corporis solubilis, factus à liquore corrodente, aut acri, quo corpus solubile minutissimè diuiditur, & particulę ipsę diuisæ vniuntur corpusculis salinis, aut Sulphureo-salinis in liquore soluente dispersis.

HÆc definitio est satis clara, dum facilè innotescit ex ipsis solutionibus metallorum, lapi-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A lapidum, aliorumque mineralium, uegetabilium etiam, & animalium, nam aurum soluitur aqua regia, quæ fit ex Alumine, nitro, & sale armoniaco, uel spiritu nitri; Argentum soluitur aqua forti ex solo alumine, & nitro, uel alijs pluribus similibus aquis ex acutis salibus distillatis; reliqua etiam metalla eadem aqua forti soluuntur, qua soluitur argentum, & præterea alijs pluribus uel omnibus metallis, auro excepto, communibus, uel peculiaribus, ut ferrum spiritu uitrioli, aut oleo sulphuris; ferrum, & æs spiritu aceti, &c. Sic etiam idem aceti spiritus, alijque acidi liquores solumt, perlas, corallia, aliaque multa. In his autem omnibus, & similibus solutionibus manifestũ est corpus solubile diuidi in minutissimas particulas, idq, fieri a liquore soluente, non quatenus est aliquod fluidum, sed ea ratione qua constat corpusculis acribus: Acredo uero illa seu aciditas, in qua sita est uis ærodendi, seu diuidendi, & discerpendi consistentia corpora in tenuissimas partes, habetur a corpusculis salis uolatilis, aut sulphureo-salinis, ut suo loco ostendam; quare superest solum ostendere, quod corpuscula salina uniantur ipsis particulis soluti corporis ita, ut nouum aliquod corpus constituant ex utriusque generis corpusculis compositum. Nimirum cum non omnia soluentis liquoris corpuscula (etiamsi liquor ille fuerit optime rectificatus) sint salinæ naturæ, aut figuram aptam habeant, ad hoc ut poris corporis solubilis irrepere possint; illa solum, quæ id præstare ualent, dum poros subeunt, & nexum particularum dissoluunt, ijsdem particulis nouo quodam nexu implicantur; quod ideo contingere existimamus, quia cum huiusmodi menstrua solutiua, propter suam crassitiem, uim non habeant diuidendi singulas partes usque ad minima physicè indiuisibilia, postquam corpus diuisum est in exiles particulas, tentant illas viterius diuidere, adeoque singularum poris aliquatenus se intrudunt, sed cum illos laxare, & omninò aperire nequeant, quasi captiua in ipsis poris seu in pororum ostiolis detinentur. Vniri autem ad inuicem huiusmodi corpuscula manifestum est ex eo, quòd metalla, perlæ, corallia, & similia, si postquam fuerunt soluta in puluerem, præcipitentur, puluis ille longè maius pondus habere deprehenditur, quam habuerit ipsum corpus integrum, quod liquori soluenti iniectum fuerat; & quamuis sæpius abluatur, & probè exsiccetur, nunquam potest omninò a corpusculis illis salinis aut acidis liberari, quæ illius pondus augent. Hinc est etiam quod metalla prius soluta, & vt dictum est in puluerem redacta, non possint iterum in corpus metallicum, mediante fusione reduci, nisi maxima ignis violentia adhibeatur; necesse enim est prius corpuscula illa salina a corpusculis metallicis prius separari ad hoc, vt corpuscula ipsa metallica ad se inuicem accedant, & priorem naturalem suum nexum aquirant. Sed de his fusius alibi.

PROPOSITIO XXXVII.

Quodlibet corpus concretum seu consistens requirit liquorem seu medium proportionatum ad sui solutionem.

PAtet innumeris experimentis: sic Aqua Regia soluit aurum non verò argentum, è contra Aqua fortis soluit argentum, intacto auro reuicto. Acetum metalla, & lapides aliquos, & vegetabilia soluere aptum est mediante parte acida seu spiritu suo salino, & acri, Aurum tamen non soluit, nec sulphur; è contra sulphur, seu acidus eius spiritus aurum soluit, & sulphur, quod ab alijs liquoribus intactum est, facillimè soluitur in oleo. Vniuersim, vt obseruauimus capite primo numero 78. Acida salina menstrua, quæ constant ex sale volatili, facile soluunt corpora mineralia, quæ abbundant mercurio, difficilè verò, aut nullatenus soluunt illa, in quibus sulphur prædominatur; e contra vero menstrua seu liquores sulphurei, aut ex sale fixo parati, facilè soluunt concreta sulphurea, minimè verò mercurialia: Quod nonnisi a diuersa corporum textura, & corpusculorum soluentium cum poris corporum consistentium congruentia prouenire potest, vt melius alibi explicabimus.

Ex his patet omnia quantumuis solida corpora esse solubilia ab aliquo proportionato liquore; quamuis enim vitrum, & gemmæ existimentur insolubiles, probabile tamen est etiam huiusmodi concreta solutionem pati posse, si liquorem habeamus satis attenuatum, & proportionatum ad hoc, vt eorum tenuissimos poros subire queant, & compagem laxare, nexumque corpusculorum vitrum componentium dissoluere. Porro cum vitrum igneis corpusculis dissoluatur [dum enim fusum est, partes, saltem plurimæ, sunt incohærentes, & absque nexu] cumque etiam gemmæ igne, & salis fixi additione solubiles sint vt vitrum; videtur fieri posse vt etiam soluantur in aliquo liquore, immò hoc aliqui se præstare posse asserunt, vt suo loco dicemus.

PROPOSITIO XXXVIII.

Fusio, liquatio, & solutio re ipsa non differunt, sed solum ratione agentium diuersorum.

PRobatur, quia primò omnes istæ corporum passiones conueniunt in hoc, quod sint motus ipsorum corporum, quorũ insensibiles

A particulæ, quæ prius erant mutuo nexu colligatæ, soluuntur ab illo nexu, ut liberè moueri possint, & actu moueantur; atque hoc patet ex definitionibus, & doctrina supra tradita. Præterea omnes conueniunt in hoc, quod corpus siue soluatur, siue liquetur, siue fusionem patiatur illius particulis ab inuicem diuisis interspergitur, illud ipsum corpus, à quo fusio, seu liquatio, aut solutio efficitur: Patet autem hoc in liquatione, & solutione, cum eodem prorsus modo sal permisceatur aquæ communi, dum in ea liquatur, quo metallum permiscetur aquæ corrosiuæ, dum in illa soluitur; cum hac sola diuersitate, quod facilius tota aquæ communis substantia ab ipso sale rursus separetur, quam aqua corrosiua à metallo; aliquæ enim salinæ particulæ aquæ ærodentis pertinaciùs adhærent solutis metalli
B corpusculis, ut dictum est; Iam uerò hoc ipsum contingere in fusione ostendimus uarijs experimentis, præcipuè uerò illis, quibus uidimus flammæ seu ignis corpuscula corporibus interseri, & permisceri non solum pro eo tempore, quo fusionem patiuntur ab igne, uerum etiam permanenter, ita ut non facilè ignea corpuscula, quæ metallo fuso se immiscuerunt, & illius etiam pondus notabiliter auxerunt, ab ipso metallo separari queant; Atque hoc nomine præcipuè conuenire uidetur Fusio magis cum solutione, quam cum liquatione, quamuis ab utraque alio titulo discrepet, quòd scilicet corpora ad hoc, ut liquentur fluido insipido, uel soluantur fluido aeri, satis magnam copiam requirunt ipsius fluiC di; at uero ut fusionem patiantur modica ignis substantia sufficere uidetur, illam intelligo, quam metallo uer. gr. interseri seu permisceri necesse est, ad hoc ut fluiditatem obtineat.

Demum ipse etiam modus istarum affectionum apparet in omnibus similis; manifestum est enim omnes fieri ab ingressu corpusculorum in poris, quibus primo laxatis, deinde nexus tollitur particularum, ut liberè moueri possint; Item corporum siue fusorum, siue liquatorum, aut solutorum particulas, dum fusa seu liquata, aut soluta manent, continuo motu agitari ostendimus in antecedentibus; Denique eadem corpora simili modo in particulas tenuissimas diuiduntur; per quandam scilicet dilacerationem, seu diuulsionem, aut scissionem; nimirum corpusD cula soluentia illorum poris se quasi cuneos præconcepto impetu intrudunt; & nouis aliorum impulsibus adiguntur, donec particulæ diuellantur, findanturue; quod etiam ex eo colligere licet, quod uis illa solutiua insit solis corpusculis salinis, quorum propria figura solet esse acuminata, & plerumque etiam in angulosam pyramidem fastigiata, vt in nitro præsertim videre est; Hoc etiam nomine Fusio maximè conuenit cum solutione, vis enim, qua ignis partes attenuat, & discerpit, sita est in salinis volatilibus, adeoque miræ subtilitatis corpusculis, quæ erant in lignis. Quamuis autem aqua communis, alijque insipidi liquores carere videantur huiusmodi corpusculis, quæ ratione figuræ apta sint corpora
E consistentia dilacerare; plurima tamen etiam illis inesse ratio suadet, quæ cum sint fortasse subtiliora, aut acutiora, facilè possunt numeri defectum actiuitate, & vigore suo compensare. Adde quod propter talem defectum liquores minimè acres solidiora corpora soluere nequeunt, sal autem facilè soluunt, quia texturam habet valdè laxam, & imperfectam, vt patet ex eius friabilitate.

Ex his igitur manifestum est tres prædictas corporum passiones esse quidem diuersas, sed earum diuersitatem petendam esse præcipuè à diuersitate agentium diuersorum, ignis videlicet, liquorum acrium, & liquorum nulla sensibili acredine præditorum. Præterea etiamsi huiusmodi agentia valde inter se discrepare videantur, illud tamen, ratione cuius dictas passiones in corF poribus efficiunt, omnibus commune est; nimirum sicuti prædictæ passiones in hoc conueniunt quod corpus consistens in fluidum mutetur, mediante insensibilium particularum diuisione, seu solutione illius nexus, quo se se mutuò implicabant; ita debet esse, in omnibus memoratis agentibus, aliquid ipsis commune, ratione cuius solutio nexus, seu diuisio illa effici valeat: Illud autem est substantia salinorum corpusculorum, præcipuè volatilium, seu plurimùm attenuatorum; quæ ratione figuræ apta sunt poris se ingerere, & texturam consistentium corporum abrumpere; Quare malè inferunt aliqui auctores, inter quos Angelus Sala, nullum esse posse soluens vniuersale, quo scilicet quodlibet corpus consistens seu concretum resolui seu diuidi possit in
G sua prima elementa, ex quibus generatum est; Licet enim soluentia seu menstrua particularia, particularibus corporum speciebus conueniant, propter suorum corpusculorum cum poris corporis solubilis congruentiam; habent tamen omnia aliquid commune, quod si perfectissimè fuerit attenuatum, ac depurgatum, omnium corporum solutioni aptum esse poterit.

Hinc etiam falsum est, quod idem auctor alijque asserunt, non posse corpora metallica, & lapidea solutionem pati à liquore, seu soluente ad sensum minimè acri: Licet enim sensus acredinem non percipiat, liquori tamen inesse possunt talia corpuscula, quæ ratione figuræ, & maximæ tenuitatis apta sint subtilissimos etiam auri poros laxare, & eius compagem omnino
H soluere suauissimè, & eodem modo, quo sal in aqua liquatur; Atque huiusmodi liquores, & soluentia vniuersalia nos fortasse alibi describemus. Aerem hunc, qui corporibus circumfunditur, inter liquores adnumerari posse, quatenus est aggregatum quoddam fluidum ex uaporibus, exhalationibus, & aliorum corporum effluuijs, ex dictis manifestum est; quid autem acredinis, aut aciditatis est in aere, quod sensu sit perceptibile? immò quid sereno aere sensui iucundius, aut utilius esse potest? At nihilominus certissimum est, & experientia quotidiana compertissimum ferrum, æs, plumbum, lapides ab aere non minus quam ab igne, aut ab aquis ærodentibus calcinari, seu

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A solui; efficacissima enim, quamuis lentissima aeris actione prædicta corpora, immò etiam alia omnia æroduntur, & sensim in rubiginem uersa absumuntur, adeo vt nullum sit corpus, nec vitrum ipsum, quod se ab aere omninò illesum tutari valeat: vt alibi fusiùs ostendam.

Plurima soluentia, tum vniuersalia, tum particularia alibi describemus; Item de metallorum aliorumque mineralium fusione multa suo loco dicemus; ex quibus doctrina iam tradita clariùs patebit; neque enim modò particularia prosequimur, sed communes tantum notiones explicamus, & Physicam scientiam B magis vniuersalem, & quasi abstractam elucidamus; mediantibus experimentis manifestis, quibus hæc scientia nisi solidè innitatur, manca omninò est, immo prorsus uana, & chymerica.

Experimentorum ferè omnium primo capite huius libri descriptorum rationes satis in progressu iam traditæ doctrinæ explicauimus; si quæ autem sunt, quorum causas peculiariter non adduximus, eæ facilè ex alijs innotescunt, & clariùs etiam ex futuris peculiaribus tractatibus intelligentur.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A

CAPVT TERTIVM

INVENTIONES, ET ARTIFICIA, QVÆ SPECTANT AD PRÆSENTEM MATERIAM.

B QVamplurima sunt artificia, & secretæ inuentiones, quæ ad coagulationem, solutionem, concretionem &c. reuocari possunt. Nos præter illa, quæ iam habes capite primo huius libri descripta, nonnulla alia addemus, reliqua alijs locis opportunioribus reseruantes.

ARTIFICIVM I.

Argento viuo aqueam fluiditatem inducere, seu in aquam distillatione transmutare.

QVomodo argentum viuum coagulari, & in solidam substantiam, vel consistentem puluerem reduci possit exposuimus cap. primo numero primo & 2. Item numero 25. vbi aduerte amalgama illud eruginem in se retinere, C quæ ipso amalgamate in crucibulo posito, & cooperto, lutoque optimè munito, & addita curcuma, si per aliquot horas per gradus igne vrgeatur, simul cum argenti viui portione aliqua, tandem fluit in substantiam metallicam æris, quæ aurum perfectè æmulatur, vt ex illa annuli, torques &c. fieri possint pulcherrimæ; quod ab aliquibus pro singulari secreto habetur.

Plura similia dabimus alibi; nunc verò modum ostendam, quo Argentum viuum in aquam transmutetur, vera transmutatione, qua etiam pars terrea ab illo separatur (vt cap. primo num. tertio indicauimus) adeo, vt nequeat amplius formam suam metallicam recuperare. Et chymicorum quidem plurimi, additione liquorum acutorum, & ærodentium, id se præstare putant, cum tamen à salinis corpusculis metallum illud D ærodatur quidem, aut soluatur, vt in aquam conuersum videatur, integrum tamen in ipsis distillatis liquoribus lateat, sicut argentum in aqua forti. Vt igitur Argentum viuum verè transmutes, & aquam illam metallicam obtineas, quam chymicæ artis periti iure merito deprædicant, per se solum nulla rei extraneæ additione distillari debet.

Artificium totum situm est in forma vasis, & ignis regimine. Vas amplum esse oportet, & fictile probè excoctum, vt ignis violentiæ resistere queat, intus minimè vitreatum; Formam habet vrinalis ore non multum patente, cui aptatur alembicum valdè amplum. Habet ad latus tubulum: cui injicitur Argentum viuum, postquam vasis fundum, fornaculæ impositum igne pluri- E mùm incanduerit, ac statim post iniectum mercurium luto obturatur; detinetur in igne per horæ circiter quadrantem; quo tempore pars aliqua Argenti viui in aquam resoluti distillat in excipulum rostro alembici aptatum; Tum ab igne remouetur, ac vbi refrixerit, argentum educitur; rursusque vas vacuum fornaculæ imponitur, vt incandescat; pars aquæ in excipulum distillatæ eidem argento viuo admiscetur; & cum vas probè, vt prius fuerit excalefactum, illud idem argentum per tubulum injicitur, & simul cum priori noua aqua distillata excipitur; sic sæpiùs repetita operatione, ueram mercurij aquam obtinebis, quæ est valdè ponderosa, & satis uiscosa perlarum colorem, & speciem quandam in guttis suis referens.

F Argentum viuum initio debet optimè repurgari; aliqui prius illum aliquoties ex præparato sale distillant; alij cum sale, & vitriolo sublimant, & rursus a salibus illis liberatum in pristina forma recuperant; satis est si recenter cocti panis medullæ admiscеas, & simul probè pistillo conteras, panis enim nigras mercurij sordes contrahit; panem renoua, donec non amplius sordescat; atque hoc mercurio sic repurgato vtere.

ARTIFICIVM II.

Succini fragmenta soluere, & rursus in vnam solidam massam coagmentare.

SVccinum seu flauam Ambram soluere, tincturamue ex ea, aut oleum elicere secretum est apud chymicos, & Medicos singulare. At verò ita succinum soluere aut ei fluiditatem talem G conciliare, vt ex pluribus fragminibus simul vnitis vnica ingens massa compingi possit, immò etiam in modulis figuram aptam nanciscі, secretum est præclariſſimum, & magni momenti. Nos vtrumque hoc loco describemus.

Bartolinus in Actis Medicis anni 1673. num. 123. asserit pro secreto sibi communicatum fuisse ab artifice in arte Laccę versato, *sanguinem leporinum cum pelle leporis in vase nouo combustum ad cineres, si aqua calida, succino immiscеatur, succinum dissoluere. Neque à Medicis ratio aliena* (subdit auctor) *calculos enim à pelle leporina ambusta proprietate substantia dissolui, auctor est Galenus Lib. de renum aff. Dign. Leporem præparatum commendat Guil. Laurembergius, & eiusdem cremati puluerem Hieron. Sachetus de Morb. Artiu. Cap. 19. Salis hoc beneficium est.* Sic ille. At H Lazarus Grandi foli cordi leporis in vitreato vase

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A vase fictili dexterè exsiccato, & in puluerem contrito, vim soluendi calculos tribuit.

Sali leporini sanguinis virtutem illam soluendi succinum, & renum aut vesicæ calculos inesse crediderim; quare si prius sal extrahatur, vel à toto lepore combusto, vel ab eius sanguine, deinde verò in aqua, vel alio liquore dissoluatur, & simul cum eo succinum in illo liquore salino digeratur, rem meliorem effectum sortiri posse crediderim.

Contritum succinum digere in spiritu vini [oportet autem hunc esse perfectissimè rectificatum, & ab omni prorsus flegmate depuratum] sic tincturam elicies; si cum spiritu vini sal leporinum vnias; tum succinum imponas, & circulationi, aut digestioni committas in vase vitreo probè obturato, ipsum succinum omninò dissolues. Hac solutione mediante non modò tincturam, &
B oleum succini, si rectè operari nouerris, obtinebis, verum etiam, efficere poteris, vt ipsum succinum solutum, seu emollitum in vnum integrum corpus rursus concrescat, ita, vt etiam in modulis variè figuratum effingi possit.

Non celabo hoc loco meum aliud in hac re experimentum. Succini fragmenta uasi uitreo ad id opportuno inclusi, cuius nimirum inferiori parti in conum definenti excipulum aptaui. Tum speculum ustorium ita applicui, ut radiorum solarium unio succini fragmenta feriret, & tensim combureret; fiebat enim, ut fumus per totum uas dispersus cum exitum in superiori parte non reperiret, lateribus uasis adhæreret, & in subiectum excipulum deflueret; ubi in forma olei pulcherrimi,
C & ualdè odorati colligebatur, tota fere substantia succini in oleum conuersa.

ARTIFICIVM III.

Vt ferrum facillimè igne liquescat.

DE fusione metallorum multa occurrent proprio loco; Interim docebo, qua ratione ferrum citissimè fluere in igne possit. Conteratur sulphur admixta aliqua salis parte; Tum adde parum urinæ pueri, ut per salem album euadat, & committe ferro, fluet enim facillimè. Alij ferrum optimè candens sulphuri immergunt, fluit enim, & abit in scoriam; si hac ratione, ferrum repetita ignitione, & extinctione in sulphure, donec sulphur omne adsumptum fuerit, in crocum
H seu puluerem rubrum conuertas; puluis ille dicitur aptus ad corallum molle reddendum, si in aceto per noctem immergatur; stannum etiam dicitur purgare, & reddere argento simile, si supra ipsum liquatum puluis ille proijciatur.

ARTIFICIVM IV.

Speculum vstorium ad fusionem metallorum aliorumque corporum fabrefacere.

QVoniam speculum vstorium, quale supra indicauimus, non modò ad fusionem, seu liquationem diuersorum corporum vtile est, verum etiam ad alia plura experimenta ineundaE da maximè conducit, vt ex sequentibus patebit, ideo eius fabricam, & [illegible] opportunum duximus. Volunt enim speculum vitoria ex mixtura æris, & stanni parare, quæ sphæricè concaua figura prædita cum sint, si radijs Solis opponantur, ipsos radios vniunt in tanta à speculo distantia, quanta est quarta circiter pars totius diametri illius sphæræ cuius portionem ipsum speculum præbet. Et nouimus quidem ingeniosum *Villet* in Gallia tale huiusmodi speculum fabrefieri curasse, cuius latitudinis diameter cum sit pedum $2\frac{1}{2}$ tantam vim habet vrendi in foco seu loco unionis radiorum reflexorum, ut ferrum breuissimo temporis spatio [uidelicet 40. minutorum secundorum] fusionem patiatur, lapides calcinentur, cocti lateres vitrificentur, & cetera huiusmodi. Verum cum forma illa speculorum parum utilis sit ad ineunda experimenta,
F eo quod, cum radij uersus solem in altum reuerberentur, non possumus corpus liquatum in uase aliquo per aliquod tempus in fusione detinere, aut calcinatos pulueres, uel cineres igne illo diutiùs urgere; propterea nos aliam formam excogitauimus ad hæc omnia maxime opportunam;

Quinquaginta igitur purissimi æris libris, uigintiquinque stanni puri Anglicani libras admisceri iussimus, vt mixturam speculo parando aptam haberemus: Tum modulum ex optimo luto parauimus, qui figura præditus erat parabolica non tamen integra, sed in apice truncata; ut cernere est appositio schemate; cuius descriptio ita se habet.

Diuisa linea AD in quotlibet partes æquales, v.g. in 11. partes ducatur ex puncto L primæ di- *Fig. IX. Pag. L.*
G uisionis linea LG perpendicularis ipsi AD, & diuidatur in alias similes partes æquales, quæ vnitate excedant numerum partium AD, sitque LI vna ex illis partibus. Deinde per singula puncta diuisionis lineæ AD ducantur parallelæ ipsi GL; & facto centro in L foco parabolæ per singula puncta lineæ LG ducantur arcus, qui intersecent parallelas in B, K, M, N, P, &c. Tum per hæc puncta intersecationum ducatur linea curua BE, & habebis semiparabolam; Demum transferatur distantia LB, ex L in C; & DE, ex D in F, eodemque modo aliæ intermediæ, & ducatur alia curua CF, habebis parabolam integram; cuius vertex A, & focus seu locus vnionis radiorum est punctum L. Vt igitur habeas tubum paraboli-
H cum, qualis est ST, perforatum in uertice T, ita ut focus sit extra tubum, auferatur pars QAR reliqua enim parabola EQRF vsui erit ad efformandum tubum; qui si radijs Solis obuertatur, illos omnes in puncto V coadunabit; adeoque percommodum erit in V, intra uasculum aliquod, vel catinum metallum, vel aliud corpus, quod liquari debet, detinere, & liquatum quoties libuerit seruare.

Nostri speculi, seu tubi metallici parabolici latitudo, seu maior diameter EF, vel ZX, est unciarum pedis Romani 14. Minor uero diameter foraminis YH seu QR est unc. $4\frac{1}{2}$. Neque enim angustius foramen illud fieri potest, nisi uelimus tubum nimis longum efficere, quod præter impensas maiores, & maius machinæ pondus, non

leuem

A ieuem in eius fabrica, & elaboratione difficultatem induceret. Quare moderata longitudo esse debet, dummodò oris superioris latitudo ZX abunde compenset latitudinem foraminis inferioris YH.

Aliud simile speculum, amplitudinis tamen longe maioris parare aggredimur, ex Gypsea mixtura, cuius interiorem concauam superficiem auro non adeò tenuiter, vt communiter fieri solet, bracteato, vestire animus est. Interim obseruauimus, & alijs obseruandam rem magni momenti proponimus, solari videlicet hoc igne speculis metallicis, vel lentibus vitreis vitorijs comparato, nonnulla corpora liquari, quæ igne vsuali fusionem pati nequeunt; & plures ab illo igne erectus produci tanè admirabiles, quos ab
B igne lignorum ruitura expectaueris; Vnicum hoc loco subdam omnium maximè prodigiosum, qui peculiari modo spectat ad præsentem fluiditatis, & firmitatis tractatum.

ARTIFICIVM V.

Solares radios, seu cœlestem ignem in corpus crassum, immo etiam consistens coadunare, prodigiosis viribus preditum.

HOc illud artificium est prorsùs admirabile, quod innuimus ex Maignano, & Digbeo lib. primo cap. primo num. 15. huius tractatus. Quod quidem diù secretum latuit; nunc verò, quia aliquibus iam cœpit innotescere, omnibus
C propalandum existimauimus, cum ex eo copiosi fructus tum scientiæ naturalis, tum medicæ, & chymicæ artis promanare facilè possint, si res diligentius excolatur, quam hactenus factum est.

Vrinale vitreum, quale ad distillandum communiter vtimur, vnius circiter pedis altitudine, & tam amplo ore, vt quatuor saltem digitos transuersos æquet, ad hoc opus adhibetur; Eius fundum exterius inuirandum est eo modo, quo speculis argentum obducitur; tum ori aptatur lens crystallina tantæ amplitudinis, vt os ipsum omninò ab ea claudatur, quod diligenter obturandum, ne aer facilè perspiret. Debet autem predicta lens vitrea tali forma esse elaborata, vt postquam fuerit vrinalis ori adglutinata, si Soli directè obuertatur, vnio radiorum fundum ferè ipsius vasis attingat; nec ab eo distet plus quam
D tertia aut quarta digiti parte; si enim vitri fundum omninò attingeret, fractionis periculum immineret; Vas igitur istud lente vstoria, vt dictum est, instructum in maximis æstiui temporis caloribus, & sereno aere, optimeque defecacto (quæ circumstantiæ si desint, nullus omninò effectus consequitur) Soli obuertendum est ita, vt focus lentis, seu radiorum solarium vnio in medio fundo vasis terminetur; ac assiduo labore identidem vas ipsum conuertere oportet, prout exiget solis motus, ad hoc scilicet vt quantum fieri potest, radij semper in medio fundi colligantur.

Hæc omnia si accuratè exequaris, videbis post vnam, aut alteram horam vasis fundum primo varijs quasi Iridis coloribus tingi, deinde sensim humorem quendam viscosum, & quasi lac-
E teum illic adunari; qui à fundo vitri alterius vitri opera abrasus, si lentissimo igne digeratur concrescet in puluerem rubentem, miræ tenuitatis, & qui ipsum aurum facilè penetrat. Eius medicæ vires insignes deprædicant, qui illas experti sunt: Præcipuè verò Febrim cæticam curare asserunt, si per tres dies, mane, & vesperi tria illius puluveris grana in vini albi semiuncia ægro propinentur. Pro pulmonum viceribus septem dierum spatio vespere, & mane quatuor grana in aqua vrticæ exhibentur. Sed de viribus huius cœlestis balsami, alibi fortasse plura.

Vir quidam nobilis, & mihi familiaris, artificio vtitur à priori diuerso. Vasis rotundi, & ad modum recipientis capacissimi ori adglutinat farina subacta, seu panis pasta lentem vitream talis formæ seu sphæricitatis, vt vnio radiorum non
F pertingat ad vasis fundum, sed in centro ipsius terminetur; tum nulla facta vasis inauratione illud Soli obuertit oportunis temporibus, vt dicebamus, & non longè à vasis fundo ignem sarmentorum instruit, quo fundum ipsum perpetuò incalescat, sic intra quinque, aut sex horarum spatium, notabilem illius substantiæ portionem colligit; quam distillato rore a fundo vasis detersam, & eidem rori vnitam eximit, ne singulis vicibus vas frangere cogatur.

ARTIFICIVM VI.

Liquores ad metallorum solutiones opportuni; & auri, vt potabile reddatur, solutio.

G SIngulorum metallorum proprias solutiones diuersis liquoribus factas describemus, cum de metallis, & chymica arte nobis sermo erit. Interim libet nonnullos liquores enumerare, & eorum vires in soluendis metallis, etiam auro ipso; ex quibus noua lux aliqua præsenti materiæ, immò, & medicæ arti vtilitas promanare poterit.

Cum autem supra dictum sit liquores soluentes acres, & corrosiuos, esse in duplici genere; nimirum aliqui sunt sulphureo-salini, in quibus videlicet sulphur prædominatur, alij verò salini vel salino sulphurei, in quibus prædominatur sal; illud vniuersaliter obseruandum est, primi generis liquores, cuiusmodi sunt spiritus, & oleum Vitrioli, spiritus sulphuris, oleum nitri per deliquium, spiritus uini, spiritus terebinthinæ, & similia soluendis corporibus, aut metallis magis de sulphure participantibus aptos esse; Liquores verò secundi generis, vt spiritus salis, spiritus
H nitri, aceti, &c. aptiores esse soluendis metallis, quæ sunt magis mercurialia.

Hinc est, quòd ferrum, utpote crasso sulphure redundans, facilè soluitur spiritu, & oleo vitrioli, aut sulphuris, quamuis etiam aceto soluatur, quatenus hoc de sulphure participat.

Argentum verò, æs, stannum, & plumbum aceto, & liquoribus salinis, facilius soluuntur; non tamen ab his ærodentibus liquoribus omninò destruuntur metalla, aut in primam, vt aiunt, materiam rediguntur, vt falsò aliqui chymicorum arbitrantur; Diuiduntur enim solum, & minu-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A minutatim discerpuntur in exiguas particulas, quæ singulæ priorem adhuc naturam, seu formam retinent, & quibus cum firmiter adhæreant, seu innectantur corpuscula salina, aut salino-sulphurea, sæpe fit, vt his solutionibus nec disponi possint ad perfectam, & integram solutionem, nam corpuscula illa salina separari nequeunt, quin exiguæ metalli particulæ iterum inuicem connectantur, & in vnum corpus reducantur, quale erat ante solutionem; Nec propterea, quod aliquando metalla in his liquoribus acutis soluta, per distillationem vna cum ipsis traducantur, dici debent redacta in primam materiam, aut perfectè dissoluta; si quidem, vt vidimus capite primo, aurum, & argentum prædicto modo possunt distillari, nec tamen propriam naturam, seu formam amittunt, cum rursus in integrum corpus
B aureum, vel argenteum reducibilia sint.

Hinc patet difficultas conficiendi verum aurum potabile, quod, cum vires, seu facultates auri retineat, seu vt aiunt propriam animam, non sit amplius reducibile in solidum auri corpus; cum enim hoc modo destrui nequeat mediantibus acribus menstruis, vix reperiri posse videtur liquor aliquis adeo tenuis, & penetrantis naturæ, vt licet minimè acris sit, compactissimam tamen auri substantiam perfectè dissoluere ualeat.

Non tamen propterea omne aurum potabile damnamus, quod acri liquore parari solet; si enim liquor ille, quamuis acredine præditus, non fuerit tamen humano temperamento noxius, aurum per illum liquorem plurimum attenuatum ita
C disponi poterit, vt mediante calido stomachi partialiter saltem, si non in totum attenuetur magis, & digeratur, sic vt vires suas in humano corpore exerere valeat; Hæc fusius alibi; interim nonnulla arcana ad aurum potabile libet recensere.

Simplex vini spiritus aurum minimè soluit; etiam si rectificatissimus; quare cum ille sit hominis naturæ amicissimus, procurare oportet, vt vim solutiuam auri, aquirat; id autem obtineri potest, si salina aliqua substantia magis acuatur. Propterea arridet mihi inter alia menstruum Basilij Valentini; quod tale est. ℞. *Lixiuij è cineribus sarmentitijs, cum aqua calida facti q.s. coquenda inspissetur, vt subrubra maneat materia.*
D *Hanc reuerbera tres circiter horas aperto igne continuò agitando, donec materia incineretur, & albescat; dein solue in aqua fontana, vt resideant fæces. Purum distilla per filtrum, & coagula in cucurbita vitrea, & quod remanet sal Philosophorum apellatur; exinde spiritus ille, gemma auri clauis conficitur hoc modo.* ℞. *spiritus vini rectificati q.s. superfunde sali Tartari philosophico ad supereminentiam trium digitorum in phiala longissimi colli, digere per tempus in lento calore, postmodum distilla, & si quid boni mecum, nactus Deum lauda.* Sic ille. Debet autem prius aurum in tenuissimum puluerem, seu calcem redigi antequam hoc menstruo dissoluatur.

Aliud Aurum potabile.

Habes in exegesi chymiatrica Andreæ Tentzelij, his verbis. ℞. *sal gemmæ; in igne carbonum fluat sæpius agitando. Hoc impasta cum aqua pluuiali distillata, & cum folia auri tere super marmor cum illo sale; semper adhuc parum, ac parum irrorando; Aquam illam pluuialem distillatam, vel etiam cum sale, si velis, bene terendo donec calcem videas minutissimam. Quo facto pone in vitrum, vt resideat ad fundum; effunde aqueam substantiam subtiliter, affundendo aliam donec nihil salsedinis in aqua deprehendas. Tunc calcem solarem bis in furno reuerberij reuerbera ad diem integrum, vt bene subtilietur. Subtilem hunc puluerem amalgama cum quadruplo mercurij ponderet, non tamen in igne, vti solent, ne solutiui mercurij spiritus discedant; sed per putrefactionem, vel*
R *calorem leniissimum per octiduum, eximendo tamen singulis 24. horis, terendoque bene super porphyrium; eramque immittendo. Absoluto octiduo prunis admoueatur, vt à Solis calce mercurius expiret, non tamen fundatur, & tum iterum reuerbera per diem.*

Distilla spiritum vini ex vino rubello optimo, eumque rectifica subtilissimè. Postea etiam distilla omne phlegma cum oleitate, quæ distillare potest, donec in fundo remaneat materia nigra instar picis. Terram hanc ad Solem exsicca bene, & calcina in vitro lutato, apposito Alembico ad excipiendum oleum viscosum per 3. vel 4. horas, & terram inuenies acutam, & igneam. Hanc dealbabis cum aqua propria rectificata, immacerando eam distillandoque donec terra finaliter dealbetur, & partes aliquotæ aquæ in terram figantur;
G *quibus peractis pone in sublimatorium furnum, & sublimabitur alba, & clara non nimis alte spondilibus vitri adhærens, quam collige, & illa sulphur illud vegetabile est, quod in aqua vitæ rectificata solue iterumque coagula, atque iterum solue. Hac eadem aqua poteris soluere calcem auri ad aurum potabile in oleum rubicundissimum; quod est verum aurum potabile.*

Calcem Solis factam vt supra, superfusa aqua nostra philosophica digere ad cineres, quousque in rubeum colorem mutetur; Affunde aliam idque toties, quoties aquam coloratam ita abstrahere licet. Tunc calx calcinetur denuo, & extrahatur color vt prius. Postmodum à collectis his tinc-
H *turis phlegma per alembicum distilla, idque cauto, vt pulvis auri rubeus remaneat. Nouam aquam philosophicam superfunde, & coagula in puluerem vt supra, idque quinquies vel sexies, donec Sol de terra in cœlum sublimetur, & fixum fiat volatile. Quod ipsum lento igne distillando ad oleaginositatem coaguletur.* Hæc ille.

Aliud ex eodem.

Lubet hic recensere, & quia obscuriùs proponitur lucem aliquam ex dictis afferre. Vocat autem illud *Aurum potabile Anglicanum*, quod asserit publicum in Anglia, & multis Germaniæ locis per oculatos testes, & multiplices Doctorum, & ægrorum probationes examen constanter sustinuisse,

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A nuisse, & sibi ab auctore fuisse communicatum.

Primò asserit *aurum indigere longa præparatione, vt calcinatione, quod solidum erat, solutionique contumax, iam discontinuum euadat, & velut impalpabile. Deinde soluatur non cum rebus corrodentibus, aut naturæ humanæ infestis; ablutiones enim licet vigesies repetitæ venenatas horum impressiones* (quod ueriſſimum est) *non tollunt; sed menstruo temperato; mercurio scilicet philosophorum; de quo scriptum, quod ex Leonis corde sanguinem fugat* (scilicet tincturam rubicundam ex auro educit) *quod quamcunque impressionem recipiat, velut cera: in sphæra ignis, igneam; in sphæra aeris aeream; & sic in reliquis; quod tale est.*

R. *Spiritus orionij ex sale volatili ritè facti Sulphuris cœlestis simplicis ana. Misce inque frigidissimum locum paucas horas colloca, & albissimum*
B *in salem coagulabuntur; qui denuo lento balnei vaporosi calore in phiala hermeticè clausa spatio 20. vel 30. dierum liquorosam substantiam recipiet, propter singularem leptomeriam cum custodia asseruandam. Denique ad summum puritatis gradum exaltetur necesse est tinctura à corpore per alembicum elevando, vt vis potentissima in Tinctura inde clarior eluceſcat.*

Praxis præditti auri potabilis.

R. *Boli Orizei in tactu impalbabilem pulueremoptime & s. a. redacti q. v. Huic spagyricorum in*
C *vase vitreo affundatur Aquæ calicis præditti q. s. & protinus ebullire conspicies, & in altum ascendere in leuissimo etiam calore: Cessante ebullitione & iunctura peroptimè clausis, ne quid expiret, in temperato calore per septimanas aliquot statuatur, ita sensim aureo calore perfundetur. Quod clarum est, enuchatur caute, ne turbentur fæces, alia affunditur aqua iteratis vicibus, dum vlterius non coloretur. Omnes aquas coloratas per lentissimum balnei calorem distilla: Exit aqua clara, vt prius: materia auri soluta subsidet in fundo mellis instar, rubicunda tamen, & solubilis in quouis liquore.*

Hoc ipso Author per integrum annum vsus est optimo cum successu in grauissimis morbis. Tandem verò exaltationem ipsius assequutus est, dum colo-
D *ratas illas aquas non in balneo distillauit, vt supra, sed per cineres vel arenam, qua fortiorem sustinet ignitionem, itaque vel per reſortam, vel cucurbitam depressiorem. Sic enim post aliquotam menstrui partem, & auri ipsius essentia, tinctura que sub colore rubicundissimo in caput Alembici iucundo spectaculo ascendit, & gutiatim in recipiens vas* [terra nigra velut mortua spongiosa, & leui, non reiicienda tamen, in fundo relicta] *decidit.*

Distillatum hoc menstruum, & vna cum essentia auri mixtum in cucurbita vitrea cum suo Alembico, & Recipiente colloca in balneo, & aqua distillabitur clarissima. In fundo vitri manebit Tinctura, quam optas, alterius spiritus vini subtilissimi abstractionis balnearibus clarissima. Sic ille.

Nomine spiritus orionij ex sale volatili facti, intelligo spiritum vrinæ, nomine verò sulphuris cœlestis intelligo spiritum vini purissimum; hæc enim simul mixta in substantiam quandam salinam coagulari constat ex dictis cap. 1. num. 5. & rursus leni digestione aliquot hebdomadum fluiditatem recuperare num. 6. & hoc menstruum fortasse illud est, quod Rob. Boyle, & ipse Anglus, tale se habere dicit, vt aurum in eo solutum si semel aut bis tantum distilletur simul cum ipso in distillatione ascendit, vt divimus cap. 1. num. 35.

Vult igitur auctor, vt liquor iste, ex duplici liquore coagulatus, & iterum fluidus redditus, quem aquam cælicam appellat, Bolo orizeo, id est auri calci optime attenuatæ affundatur, & tinctura ex eo eliciatur, vt docet in superiori praxi. Calcinatio seu præparatio auri solutioni prævia fit ab auctore [qui est Franciscus Antonij Anglus) vt refert Angelus Sala, per solutionem auri in aqua regis, & præcipitationem cum oleo tartari, pulus præcipitatus leniſſimo calore hypocausti exsiccatur, ne fulminis in morem con strepitu inflammetur; est enim hoc aurum illud fulminans, de quo nos alibi: vel imbibe illum puluerem cum oleo salis communis, quod oleum tartari mortificat, & fulminationem omnem auertit; aut si vis adde dimidiam partem puluerizati sulphuris simul misce, & in crucibulo igne rotæ sulphur conflagrare permitte, adhibendo in principio ignem lentum, & in fine per horam vnam ignem fortissimum, vt calx quodammodo reuerberetur.

Vrina antequam inde spiritus eliciatur debet putrefieri per 40. dies tum distillata bis a capite mortuo debet per cohobium iterum distillari: demum ex phiala longioris colli rectificari, separando spiritum a phlegmate, qui spiritus post
G phlegmatis distillationem ascendit in forma salis adhærens lateribus uasis: hic cum aqua pluuiali distillata soluitur, & ex phiala vt prius distillatur, idque sexies repetitur semper nouam aquam accipiendo; Tum crystalli sublimati in phyala hermeticè clausa digeruntur in balneo per 15. dies donec in liquorem limpidissimum abeant; cui additur postea tantundem spiritus uini optimi, &c. & reliqua peraguntur, ut prius dictum est.

De auro potabili, & aliorum metallorum solutionibus alibi plura. Aliqui ex sale communi spiritum dulcem labore diuturno eliciunt, quo mediante omnia corpora soluere posse asserunt, & qui verè magnarum est uirium in medicina, & chymica. Alij ex tartaro, seu vini fece, eiusue
H sale spiritum distillant, purificant, & ad nobilissimam naturam euehunt, quo perfecta metalla, argentum præcipuè radicaliter, & in primam materiam soluantur. Quidam aceti spiritu argentum soluunt, aliqui spiritu mellis aurum &c. vt suo loco dicemus.

Aliud aurum potabile habes ca. 1. numero 29. Praxim aliam illi similem, sed longè præstantiorem, qua mediante aurum perfectè soluitur, dabimus alias: deficit enim illa in multis, ac præcipuè in auri præparatione, quæ solutionem præcedere debet.

ARTI-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

§. VII.

A *Artificia alia supra descripta indicantur.*

CApite primo huius libri diuersa secreta, aut vtilia artificia descripsimus, quæ hoc loco repetere frustraneum est; quare illa tantummodo enumerabimus locum indicando.

Numero vigesimotertio cap. 1. habes modum conficiendi saccharum ex Arundinibus sacchariniis, si exactiorem cupis, vide auctorem ibi citatum Nos de hoc alibi.

Numero 26. Habes modum educendi ex mineralibus lapidibus Vitriolum, & illud coagulandi in virides lapillos; de quo nos alibi copiosius.

Numero 28. Artificium ostendimus facilè conficiendi oleum mirrhæ.

Numero decimooctauo Varias habes lactis coagulationes, ac præcipuè modum coagulandi
B lac intra horæ minutum, mediante oleo vitrioli.

Numero secundo habes artificium conficiendi præcipitatum argenti viui tum simplex, tum etiam compositum aureum, vel argenteum; quod chymici non pauci plurimùm faciunt.

Numero 32. modum habes conficiendi salinum liquorem scilicis, vel crystalli montanæ, qui liquor maximum vsum habet in chymica, & medicina, vt videbimus.

Num. 52. Artificium dedimus, quo facilè camphora in oleum reducitur ad plurima vtile.

Numero 58. Descripsimus modum separandi argentum ab aqua forti, in qua solutum est; & æs pariter a liquoribus alijs quibuslibet, in quibus fuerit dispersum, & æroſum.

Ommitto plura alia, quę ibi exposuimus, quæ-
C que si attentè considerentur, in multis casibus magnam afferre possunt vtilitatem, & ad plures praxes opportunè vsurpari.

CATALOGVS.

Experimentorum, quæ in præsenti materia desiderantur.

QVod attinet ad coagulationem argenti viui plura desiderantur experimenta, quorum aliqua nos alibi memorabimus, cum enim non solo odore (vt ajunt) plumbi, sed etiam aliorum metallorum æris præcipue coaguletur, experiri oporteret, an eius pondus in his coagulationibus augeatur, & an rarefiat, aut minus densum euadat, sicuti in coagulatione facta ab effluuijs plũbeis H

Secundò. Similiter dum argentum viuum in aquam resolutum distillatur, potuissemus obseruare, an augeatur aquæ pondus, vel minuatur; & quantum, moles aquæ superet priorem molem argenti, antequam in aquam verteretur, cõputata substatia fixa & terrea, quæ remanet nõ distillata.

Tertiò. De manna obseruari deberent plurimæ circumstantiæ, quæ pertinent ad illius roris coagulationem, in quibusnam videlicet arborum foliis coaguletur seu concrescat; an vis roris coagulatiua ipsis foliis insit; quibus in locis copiosior fiat, & quibus temporibus, aut qua cœli, & aeris constitutione. Sed de hac nos alibi.

Quartò. Circa lactis, seri sanguinis, & albuminis ouorum coagulationes plurima fieri possunt experimenta, ex quibus innotescat, num liquores illi coagulatione fiant magis densa, num pondus minuatur, augeaturue, & quantum. Plura etiam alia corpora reperiri facilè poterunt, quæ vim habeant prædictos liquores coagulandi, de quibus nihil adhuc constat; Hinc valde esset vtile varias huiusmodi coagulationes diligenter procurare, & circumstantias omnes accurate obseruare.

Quintò. Experiri vtile erit medicæ arti, num vrina ab alijs liquoribus, vel salibus, aut acidis, vel sulphureis succis, sicut a spiritu vini, coaguletur; inde enim colligere licebit, vnde in animalium corporibus oriantur calculi, aut similes egritudines.

Sextò cum nullum esse liquorem existimemus, qui facilè coagulari nequeat, & consistentiam etiam solidam aquirere, si habeatur coagulum
F singulis liquoribus proportionatum, plurimum conduceret, si quis hanc sibi prouinciam susciperet inuestigandi varias liquorum coagulationes, per admixtionem aliorum liquorum vel simplicium, vel compositorum igne vel alio calido in auxilium adscito, vel etiam frigido, vel insolatione, vel inhumatione, salibus, oleis, spiritibus, herbarum succis adhibitis; quę omnia pluribus modis tentari possunt; nec dubitò eum, qui sibi hunc laborem susciperet, plurima noua, & vtilia esse inuenturum.

Septimò. Operæ prætium esset multa tentare experimenta, in calce, cementis, & gypseis substantijs, quæ aqua, vel alio liquore concrescunt, seu obdurantur; nos aliqua dabimus alibi præcipuè cum de lapidum generatione, vbi etiam
G ostendemus artem fingendi diuersi generis lapides, & marmora. Huc etiam pertinere possent varia lutorum genera, qualia adhibentur a chymicis ad lutationem, vel clausuram vasorum &c.

Octauò. Chymici, & metallurgi multa inuenerunt egregia, & vtilia experimenta circa solutiones metallorum, & aliquorum mineralium; at verò in aliorum solidorum corporum solutionibus leue studium, & nullam fere operam impenderunt; Quare desiderantur experimenta de illorum, præcipuè verò lapidum solutionibus, ex quo magna vtilitas posset promanare, tum in medicina, tum in chymica, & pluribus alijs artibus. Ligna etiam duriora, ossa, & similia, si inueniantur liquores proportionati solui facilè possunt, retenta eorum virtute, & specificis qualitatibus; adeo vt etiam in nobiliores substantias transmutari valeant. Nos de hoc alibi cum de lapidibus prætiosis.

Nonò. Vtile esset accuratè notare omnium fusibilium corporum maiorem, aut minorem facilitatem, seu propensionem ad fusionem, sicuti nos fecimus de aliquorum salium liquatione; obseruãdo, quinã caloris gradus ad cuiuslibet solutionẽ requiratur; incipiendo ab ijs, quę facilius fundũtur vt cera, butirum, pix &c. & gradatim procedẽdo.

10. Simili modo possumus obseruare, qui gradus frigoris requirantur ad congelationem diuersorum fluidorum corporum; iuxta dicta c. 1. n. 38.

11. Obseruandum experimentis, quantum augeatur, aut minuatur moles corporum, dum fusionem patiuntur, aut fluida euadunt, vel de

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A fluidis fiunt consistentia; de aqua glaciata notum est, vt dicemus alibi nonam partem suæ molis deperdere, dum liquatur, cuius rei oppositum contingit in oleo, et in metallis, sed quantum istorum moles augeatur, dum fusionem sustinent, vel iterum minuatur, dum firmitatem aquirunt, nullus est, qui fuerit expertus. Facilè autem esset experimentum, si moduli adhiberentur, in quibus infundantur metalla singula prius igne liquata, cera, butirum, pix, adeps, sanguis, singula salis genera, vitrum &c. dum enim congelantur, moduli partem vacuam relinquunt, quæ si cum tota moduli cauitate comparetur, intento satisfaciet.

Plura alia experimenta hic aliquis posset desiderare, quæ tamen cum pertineant ad alios peculiares tractatus, omnia proprijs locis inuenies.

B

CATALOGVS

Inuentionum, quæ desiderantur in præsenti materia.

C I. NON videtur impossibile, per viam coagulationis, aquam Maris salsam a salsedine liberare; Quemadmodum enim in coagulatione lactis coagulũ fibrosioribus lactis particulis implicatur, & cum ijs concrescit in vnum corpus consistens, separatis alijs partibus serosis, sic poterit fortasse reperiri aliquod corporis, vel liquoris genus, quod ad modum coaguli salinis solummodo particulis in aqua dispersis adhæreat, illasque coadunando, & connectendo secernat a partibus aquæ.

Vel sicuti diximus solutas in aqua forti particulas argenteas simul coadunari, & adhærere laminæ æreæ, & particulas æreas solutas in aceto, aut aqua acuta adhærere laminæ ferreæ: eodem, aut simili modo videtur fieri posse, vt salinæ particulæ omnes congregentur circa superficiem alicuius corporis immersi in aqua marina, dummodo reperiri queat huiusmodi corpus, cum quo sal talem habeat affinitatem, seu pororum congruentiam, qualem habet argentum cum ære, aut æs cum ferro. Quod si non detur tale corpus a natura productum, fieri saltem poterit, per

D mixturam aliquam artificialem; qua in re obseruandum erit, quibusnam corporibus sal lubentiùs adhæreat; ea enim ad id opportuna esse poterunt.

II. Cum uis lapidifica [de qua alibi) consistere videatur in quodam aquæ coagulo, lapides enim maxima ex parte fiunt ex aqua, præcipuè illi, qui sunt prætiosiores, vt suo loco patebit experimentis, & ut constat ex dictis cap. 1. n. quinto de crystallo rupea, quæ concrescit ex rore nocturno, ab aliquo spiritu coagulatiuo; non videtur repugnare, quod per artem, aqua vel ros, aut alius liquor minus simplex, adhibito aliquo spiritu coagulatiuo proportionato, vel etiam admixta

E aliqua substantia terrea, mediante calore, vel frigore possit consistentiam lapidis, & soliditatem aquirere; adeo vt hac arte etiam lapides prætiosi per artem fieri possint naturalibus omnino pares: Similes concretiones fieri vidimus cap. primo ex permixtione duplicis liquoris, vt vrinæ & vini, item ex permixtione lapidum calcinatorum, seu gypsi cum aqua; cur igitur non etiam fieri possint perfectiores, & solidiores, adhibitis alijs corporibus magis oportunis, & diligentiùs præparatis? Porrò calcinata metalla addito liquore proportionato ad id obtinendum erunt maximè opportuna, vt constat de Rubino, quem casu artificiosè tamen factum fuisse narrauimus cap. primo numero decimosexto. Patet autem ex dictis aquæ, & roris coagulum proprium esse spiritum salinum tenuissimum, qui etiam per poros vitri

F penetrat, vt clarius patebit ex dicendis: Sic ex spiritu nitroso crystallos illas fieri credimus, de quibus paulo ante dicebamus, cum eandem figuram nanciscantur in coagulatione roris, quam habent prismata sexangularia, & pyramidata concreti nitri; immò ex determinata naturali gemmarum figura, licebit arguere cuiusnam generis sit spiritus salinus, qui concurrit ad earum coagulationem. Nos ex argenti, & mercurij calce, corrosiuo liquore soluti aliquando exiguos aliquot Ametistos confecimus, minus tamen naturali Ametisto solidos; quod imperfectè dispositæ materiæ tribuendum est. Sed de his alibi plura.

III. Sicuti quædam aquæ vim habent lapidificam, conuertendi scilicet in lapideam substantiam quidquid illis immersum est, & sicuti, vt alibi patebit, vim illam non habent ex se, cum non distinguantur ab aqua communi, siue pluuia, sed a terra, vel lapidibus, quos præterfluendo adlambunt; ita fieri potest, vt eadem aqua simplex virtutem lapidificam aquirat, si illi per artem aliquid admisceatur; quod sit quasi lapidis semen, seu coagulum humoris aquei; qui in cæteris corporibus reperitur. Vel certè fieri poterit liquor aliquis, cui immersa, si non omnia, saltem aliqua, corpora lapidescant.

IV. Si quis rationem inueniret magis obdurandi, & in marmoream substantiam conuertendi artefacta gypsea, siue statuas ex communi gypso, vel marmoris puluere, aut alabastri in modulis efformatas: is equidem rem præstaret vtilissimam, & sæculorum memoria dignam. Id autem non videtur adeo difficile, cum constet ex dictis

H cap. 1. num. 20. aliquas huiusmodi substantias diuturnitate temporis, etiam sub aquis mersa, marmoream ferè duritiem aquirere: quare si cognoscatur, in quo consistat vis illa, qua mediante, natura lentissimè operatur: poterit ars eadem virtute, sed tamen intensiori, temporis diuturnitatem compensare.

V. Desideratur modus soluendi gemmas in liquore aliquo huic solutioni proportionato; simili, aut meliori modo, quo soluuntur metalla, ita tamen ut ex pluribus simul solutis, & unitis vnica cuiuslibet magnitudinis, per solutarum partium nouam concretionem, seu coagulationem, compingi seu coagmentari queat;

sicut

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

sicut accidit in ipsis metallis, in sale, & alijs solu-
A bilibus corporibus. Porrò si quis hanc artem reperiret, rem haberet omni thesauro prætiosiorem. Nos alibi aliquid peculiare in re hac afferemus, ex quo patebit non proponi hoc loco aliquid, quod arti repugnet.

VI. Crystallum rupeam, immo etiam alios prætiosos lapides igne liquari, seu fusionem pati posse, si illis optimè, & minutissimè contritis admisceatur salis tartari, aut alterius similis debita portio, tradidimus capite primo, ex quo fieret, vt, si pristinam naturam, seu duritiem retinerent, ex pluribus alicuius gemmæ fragmentis vnica, longè maioris molis compingi posset. Verùm, cum duritiem naturalem non retineant, nec amplius chalybe percussa ignem creent, sed communis crystalli in morem friabilia sint; artificium desideratur efficiendi, ne salis admixtione, duri-
B tiem suam priorem, & naturam perdant; quod non videtur ab arte multum alienum. Porrò cum duritiei spoliatio ab admixto sale proueniat, vnde est quod si minor salis quantitas admisceatur durior crystallus fiat; vel modus excogitandus est, quo absque sale fusionem in igne patiantur gemmæ, vel salis aliquod genus peculiare reperire oportet, quod earum naturam minimè destruat, aut duritiei officiat. Primum difficillimum esse crediderim, aut prorsus adinaton: Secundum autem obtineri posse puto mediante aliquo peculiari salis genere artificiosè præparato, & ad summam puritatem euecto; præcipuè vero sale ex durioribus lapidibus extracto; adhibita prius debita calcinatione.

C Vnum est in hac re, quod silentio præterire decreueram, cum maximi momenti sit in hac arte: Nimirum calcinati lapides, si vlterius igne vehementissimo, sed tamen opportuno vrgeantur, fusionem tandem patiuntur, & transmutantur in substantiam prætiosis lapidibus omninò parem, quæ cum pellucida sit, etiam chalybe scintillas parit. Tu de igne cogita ad id munus apto; si sapis facilè inuenies, cum nos supra illum docuerimus; en tibi reuelatum secretum nemini facilè communicandum.

VII. Desideratur artificium conficiendi illum liquorem, quem se possidere asserit Rob. Boyle; quo nimirum breui tempore carnes, panem, fructus, aliaque exculenta soluere valeamus, & in chyli substantiam transmutare; ex notitia enim prædicti liquoris clariùs apparebit quomodo, & qua virtute digeratur cibus in stomacho animalium; qua ratione stomachi debilitati, alijsque eius defectibus mederi possimus, aliaque multa
D innotescent medicinæ maximè utilia, præcipuè si cum illo liquore uaria fiant experimenta, vt non solum eius substantia, & uirtus manifestetur, uerum etiam modus, quo operatur in prædictarum ciborum solutione. Quod si liquor ille non sit animalium naturæ contrarius, aut noxius, sed stomacho connaturalis, non modò poterit ægris exhiberi, & ijs qui ob defectum acidi stomacici cibos difficulter digerunt; uerum etiam ipsi cibi prius quàm ab ægro assumantur præparari poterunt, & in chylificam substantiam transmutari, vt eorum concoctio in stomacho ægroti facilius perficiatur.

VIII. Similis alius liquor optabilis est, quo infallibiliter, perfectè, & absque ullo ægrotorum detrimento calculi in renibus, & uesica soluantur. Quamuis enim aliquibus id impossibile uideatur ex eo, quod liquor, cuiuscunque, tandem generis ille sit, uim suam retinere nequeat, cum debeat prius cum chylo misceri, & deinde etiam uenas cum eodem ingredi, & una cum sanguine circulationem pati, adeoque maximam alterationem, immò totius substantiæ inuersionem subire, antequam per venas emulgentes ad renes, & deinde ad vesicam deferatur: Hoc tamen falsum esse ostendemus suo loco: siquidem plurima liquorum seu potulentorum substantia, immò etiam humidum esculentorum possit ad renes pergere, immò, & de facto pergat longè breuiori via, nec vllo modo cum sanguine misceatur; cuius rei plurima adsunt indicia; vt, quòd vrina sæpè breui tempore ab assumptione cibi vel potus emincta,
F odorem eiusdem cibi vel potus manifestissimè retineat, vt patet si paulò ante Asperagos comederis; similiter aquæ thermales, aut medicatæ in maxima copia assumptæ, breuissimo tempore in vrinam transeunt, quod fieri minimè posset, si prius venas ingrederentur, & longam paterentur cum sanguine circulationem.

Huiusmodi liquor ad soluendos calculos opportunus acidus quidem esse debet, aut sale aliquo imbutus, non tamen habere debet talem acredinem, quæ humanæ carnis temperamento officere possit, sunt autem plurimi liquores acidi, immò etiam ærodentes, qui etiamsi alia corpora corrodant, & destruant, humani tamen corporis membris nexam nullam inferunt; quare non solum in sale, aut sanguine leporino, vt diximus supra Artificio secundo, verum etiam in alijs rebus vim illam latere posse crediderim. Nos opportuniori loco, aliquid afferemus magis particulare; Interim hæc indicasse sufficiat.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A LIBER QVINTVS.

DE MOTV PRESSIONIS, ET COMPRESSIONIS.

D Vplici modo fieri posse intelligimus corporum tum consistentium, tum fluidorum compressionem. Primus est, quando corpus circumquaque premitur, & a vi aliqua extrinseca coarctatus cogitur in minorem locum: Secundus verò est quando aliqua pars corporis pressa præ alijs efficit, vt istæ locum ei cedere cogantur, & remanente priori corporis mole, eius solummodo figura immutetur; vt accidit tunc, quando globum plumbeum, vel cereum premimus, qui attenuatur, extenditurque in rotundam laminam, retenta tota priori mole, quæ tantundem spatij occupat, ac antea, licet sub diuersa figura, occupabat. Quamuis autem compressio, quæ primo ex dictis modis fit, a condensatione minimè differe videatur; differt tamen, si non intrinsecè, & quatenus sunt tales motus, quibus tum corpus quod condensatur, tum illud quod comprimitur, transit a maiori ad minorem locum, seu extensionem, saltem extrinsecè, & habito respectu ad causas efficientes, seu quasi efficientes, a quibus scilicet necessariò dependet; condensationem enim proprie vocamus motum illum, quo corpus vi caloris, aut frigoris, alteriusue similis naturalis qualitatis alterantis, coarctatur ad minorem locum; at verò si coarctetur vi solius impulsus alterius corporis, aut vi ponderis comprimentis, tunc proprie motus ille dicitur compressio: Adde quod corpus potest esse densum seu in statu densitatis, qui sit illi connaturalis, ita vt non exigat minorem densitatem, scilicet non exigat extendi, & dilatari; at verò corpus compressum nunquam intelligitur esse in statu connaturali, sed si compressum est, est etiam in statu violento, & naturaliter exigit dilatationem, seu maiorem extensionem. Sed hæc infra clariùs intelligentur. Iam verò secundus modus, quo mutatur quidem corporis figura, sed tamen remanet æqualis priori moles, sæpè apud auctores venit nomine eodem compressionis; quia tamen plurimùm differt à compressione, magis proprio vocabulo a nobis dicitur Pressio; Adde hoc ipsum esse iuxta mentem Aristotelis, qui lib. 4. meteor. Pressionem his verbis definit: *Est autem Pressio superficiei secundum partem in profundum transitus pulsione, aut percussione, in totum autem tactu.* Ex qua definitione manifestum est, quod dicebamus; considerari scilicet hos motus quatenus proueniunt non ab alterante aliqua qualitate, sed solummodo a tactu, siue hic fiat simplici impulsu, vt cum corpus aliquod premitur sub torculari, siue fiat impetu prius impresso corpori impellenti, qui motus dicitur percussio, vt cum clauus percutitur malleo.

Facta igitur hac distinctione inter compressionem, & pressionem, quæ ex dicendis clariùs innotescet, nos hic de vtraque agere aggredimur, motum alium, quo corpora compressa a pressione se liberare nituntur sequenti libro explicaturi. Potuissemus etiam eodem tempore motum tensionis, & reductionis explicare, cum tensio, v. g. chordæ aut arcus, &c. compressionis motus quidam sit peculiaris; verùm singularem ipsi quoque tractationem reseruare opportuniùs duximus.

CAPVT PRIMVM.

COMPRESSIONIS, ET PRESSIONIS EXPERIMENTA RECENSENTVR.

AQua, quantalibet vis adhibeatur, nullam, aut saltem valdè exiguam compressionem patitur, vt manifestum est primò ex triplici experimento Florentinorum Accademicorum, quibus ob rationes alibi allatas, integra fides est adhibenda.

1. Eorum verba ex Italico in Latinum idioma translata hic libet exponere. Sint, inquiunt, in extremitatibus duorum tuborum vitreorum AB, AC duo globi similiter vitrei, quorum vnus alium magnitudine excedat; vtrumque vas aqua communi impleatur vsque in D, & E, & ad lucernæ flammam simul connexis, talis cautela adhibeatur, vt in vtriusque extremi tubi vnione, aeri liber aditus pateat, & rostrum exiguum AF, quantum fieri potest longissimum extendatur, & apertum relinquatur. Post hæc vtrique globo applicentur duo pocula plena glacie contrita, sub qua immersi globi detineantur, ad hoc vt, dum aqua coarctatur in minorem locum,

Fig. X. Pag. I.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A cum, subingrediatur in tubi vacuitatem aer, quantum fieri potest; immò vt abbundantiùs aere impleatur, per aliquod longum tempus toti siphoni DE exteriùs glaciei fragmenta affricentur; sic enim fiet, vt aer sensim ingrediens per orificium F ope frigoris coarctetur, ac successiuè alius de nouo subingrediatur, adeo vt deinde ignis flamma sigillato orificio constipatus ibi maneat, & valde coarctatus. Cum sigillo munitum fuerit, educatur è glacie globus B, & attemperatus prius in aqua tepida, calidæ deinde immergatur, ac demum bullienti; interim tamen globo C semper glaciei immerso manente, ad hoc, vt eius aqua statum conseruet maximæ densitatis. Sit autem hic in puncto E, infra quem illam comprimere conabitur cylindrus aeris GE ad extremam densitatem redactus, vi aquæ ascendentis in G mediante rarefactione, quæ in illa efficitur ab
B aquæ calore, quæ circa globum B actu feruescere supponitur. Si igitur aqua compressionem pati possit, necesse erit eam per aliquem gradum cedere locum cylindro aeris prementis, descendendo infra punctum E: Verùm nobis secus contigit; quia quotiescunque aqua in E redacta fuerat ad extremum suæ maximæ restrictionis; vis aeris prementis GE nihil lucrata est, & potius effecit, vt fundum globi C diffringeretur, quam vt infra punctum E, ne pilo quidem, aqua se reciperet. Quando autem, vt vis instrumento maior adderetur, binos globos æreos adhibuimus; nihilominus aqua globi C inter metalli firmitatem, & momentum virium aeris prementis, insuperabili renitentia substitit in eodem puncto E, adeo
C vt potius siphon diffringeretur, qui, vt discernantur interiores aquæ motus, ex translucido vitro necessariò fieri debet, & adnectitur perfectè æri mediante mastice, aut solita mixtura ad ignem.

Fig. XI, Pag. I. II. Sit vas vitreum vt A B capax sex circiter librarum aquæ; cuius ori inseri possit tubus crystallinus, qui vt fortior reddatur exteriùs fascia plumbea circumuestitur exquisitè illi adhærente, ne tubus disrumpatur. Vas aqua impleatur vsque ad CD, & ei immersus tubus E F vtraque extremitate apertus adferruminetur in ore A, firmeturque, ita vt extremum F fundo B aliquantulum superstet; & liquor ei infusus liberè vasi possit communicari. Tum argentum viuum tubo infundatur, per quem in vas descendens aquam supra se
D in vase attollet (aer enim A D per rostrum C H exitum habet) & vas integrè implebit cogens etiam illam erumpere per osculum H, quod tunc temporis flamma claudatur, obseruando ad quem gradum peruenerit argentum viuum suprema sui superficie I K. Tum nouo infuso argento totus tubus omninò impleatur; si enim aqua ab illa violentia comprimi valeat, dum sensim crescit altitudo argenti in tubo, eleuabitur superficies I K, cedente aqua compressioni. Nos a pondere librarum 80. argenti extensi in quatuor bracchijs longitudinis tubi (tot enim instrumentum nostrum sustinere potuit absque læsione) non vidimus superficiem I K argenti maiorem altitudinem quanta est pili crassities, aquisiuisse, aqua obstinatè tanti momenti energiæ resistente.

III. Iussimus ingentem, sed tenuem pilam ex liquato argento in modulis effomari; eamque impletam aqua glaciei ope infrigidata, obturauimus cochlea firmissimè; Post hæc leuiter eam malleo percutere cepimus circumquaque; vnde contusum argentum, (quod ob naturalem suam
E ruditatem non patitur se extendi, & attenuari, vt contingeret in auro repurgato, aut in plumbo, vel alio dulciori metallo) restringebatur, imminuebaturque interna eius capacitas, absque vlla aquæ, vel minima compressione; Etenim singulis percussionibus cernebatur exsudare instar viui argenti per omnes metalli poros. Hæc ex Accademicis prædictis.

IV. Simile huic postremo experimentum factum fuerat olim à Verulamio, vt ipse asserit lib. secundo Noui organi numero 45. *Fieri fecimus*, inquit, *globum ex plumbo cauum, qui duas circiter pintas vinarias contineret, eumque satis per latera crassum, vt maiorem vim sustineret. In illum aquam immisimus per foramen alicubi factum; atque foramen illud postquam globus aqua impletus fuisset plumbo liquefacto obturauimus, vt globus deueniret plane consolidatus. Deinde globum forti malleo ad duo latera aduersa complanauimus; ex quo necesse fuit aquam in minus contrahi, cum sphæra figurarum sit capacissima. Deinde cum malleatio non amplius sufficeret, aere illi se recipiente aqua, molendino seu torcular vsi sumus, vt tandem aqua impatiens pressuræ vlterioris per solidæ plumbi (instar roris delicati) exsiliret. Postea quantum spatij, per eam compressionem imminutum foret computauimus; atque tantam compressionem passam esse aquam, (sed violentia magna subactam) intelleximus.* Sic ille.
F G

Quamuis autem hoc experimentum repugnare videatur præcedenti; verè tamen non repugnat; immò vtrumque verissimum esse arbitramur; obseruandum est enim Florentinos vsos fuisse aqua ad summam frigiditatem glaciei mediante redacta, quæ, vt infra apparebit, dum infrigidatur (antequam scilicet solidetur in glaciem) notabiliter restringitur ad minorem molem; quare mirum non est, quod vehementi compressione vlterius constipari seu coarctari minimè potuerit; Verulamius verò aquam adhibuit absque vlla præuia artificiali infrigidatione, adeoque tantum coarctari potuit præter propter ob compressionem, quantum infrigidatione facta per glaciem coarctari potuisset. Quamuis enim in experimento Verulamij plumbum potuerit fortasse aliquantulum extendi, seu dilatari percussionibus mallei, (vt aduertunt Florentini) adeoque potuerit aquæ compressio videri maior, quam de facto extiterit; Nihilominus si vas percussionibus mallei potius fuisset dilatatum, quam compressa fuisset aqua, aut coacta per poros erumpere; dilatatum pariter fuisset, quando sub torculari premebatur; Adde Verulamium computasse quantum ex compressione moles vasis fuerit imminuta; ex quo patet vasis magnitudinem ex contusione verè decreuisse, quod fieri non potuit absq; compressione aquæ antequam hæc per poros inceperit exsudare.

Robertus Boyle narrat congruenter ad hæc; im-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A impleuisse se per exiguum foramen globum stanneum capacem duarum librarum aquæ, cumque, mediante syringa, plus aquæ, quam naturaliter vas capere posset, violenter in illud adegisset, aquam ipsam compressam sensim intumuisse supra superficiem exigui illius foraminis, eiusdemque aliquot guttas ad latera vasis defluxisse. Iussit deinde foramen occludi, & adferruminari ita, vt nullus aer in vase remaneret; percussoque globo oppugnari malleo in diuersis partibus, aquam in angustiorem locum coegit; quod vt euidentius innotesceret, acu (quem malleo percussionibus in stannum adegit) globum perforauit; eodemque extracto, per apertum foramen vidit aquam tenuiter quidem, sed tanta vi emicare, vt ad duorum, vel trium pedum altitudinem attolleretur.

B V. Sit vitreus cylindrus, aut vas simile AB, F aqua plenum, cui imponatur vnus, aut plures globuli, tali modo ratione ponderis attemperati, vt vix aquæ pondus in specie tantillum excedant, adeoque ad ima lentissimè descendant. Tum admoto digito ori culo A, aqua deorsum, quantum fieri potest, comprimatur; quod vt facilius fiat, nec tamen effundatur, circa dicti oris labrum vesica, aut tenuis charta pergamena fortiter alligetur, omnem exitum aquæ præcludendo cera circumquaque posita intra vesicam, & exteriorem vitrei colli superficiem; sic enim desuper compressa vesica inferior aqua similiter comprimetur, & consequenter grauior in specie, quam antea esset, euadet, si quidem comprimi potest, ex quo fiet vt globuli ascendant ex B in A. Vt autem effectus iste sequatur, globuli excessus grauitatis supra grauitatem aquæ modicissimus esse debet, nec aqua debet esse valdè frigida, tunc enim maioris est capax compressionis, quando est minùs frigida. A Nobis sæpè tentantibus, nunquam effici potuit, vt globulus ascenderet. Opportunè factum fuisset, si Academici Florentini in primis duobus experimentis similes globulos in vase

C primi experimenti, & in cylindro AB secundi collocassent; vt innotescceret clariùs, an aqua licet summe frigida, maiorem aliquam compressionem patiatur.

VI. Quantum aer comprimi possit, aut compressioni resistat, meliori modo non posse determinari crediderim, quàm illo, quo vsus est Rob. Boyle, quemque ipse describit in opusculo, cui titulus *Defensio doctrinæ de elatere, & grauitate aeris*. Elegit ille tubum vitreum curuatum in- *Fig. XIII. Pag. I.*
star siphonis aperti in A & omninò sigillati in D. Tum indita argenti viui aliqua portione, crebra tubi inclinatione, sic, vt aer ab vno crure in alterum iuxta argenti latera liberè mearet, procurabat, vt aer in breuiori crure CD inclusus eandem cum reliquo aere ambiente laxitatem consequeretur, & argentum in vtroque crure eandem altitudinem obtineret C, & B ita vt linea CB ducta per supremas argenti superficies esset omninò horizontalis. Spatium CD in 12. æquales partes diuidebatur, quæ 12. digitos æquabant; quorum quilibet rursus diuisus erat in 4 partes. Crus vero AB longitudinis ualdè maioris longè maiorem numerum earundem partium, in quas similiter diuisus erat, continebat: Apparebant autem prædictæ diuisiones in fimbria chartacea, quæ tubo in longum agglutinabatur. His ita constitutis nouum argentum viuum cepit infundere ori A longioris tubi, quod pondere suo cogebat in opposito bracchio CD ascendere illud argentum, quod ei prius inditum fuerat; atque hoc pacto aer ibi inclusus necessariò compressionem ab argenti pondere patiebatur, cogeburque se in minus spatium coarctare uersus clausuram tubi D. Quotiescunque igitur aer compressus tantum spatium concedebat argento viuo, quantum ab una ex dictis diuisionibus designabatur, obseruabat altitudinem argenti in longiori bracchio AB, & correspondentes sibi in utroque bracchio altitudines diligenter adnotabat, prout in sequenti tabula apparet.

B

A	B	C	D	E
48	12	00		$29\frac{2}{16}$
46	$11\frac{1}{2}$	$1\frac{7}{16}$		$30\frac{9}{16}$
44	11	$2\frac{15}{16}$		$31\frac{15}{16}$
42	$10\frac{1}{2}$	$4\frac{6}{16}$		$33\frac{8}{16}$
40	10	$6\frac{3}{16}$		$35\frac{5}{16}$
38	$9\frac{1}{2}$	$7\frac{14}{16}$		37
36	9	$10\frac{2}{16}$		$39\frac{4}{16}$

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

	A	B	C	D	E
	34	$8\frac{1}{2}$	$12\frac{8}{16}$		$41\frac{10}{16}$
	32	8	$15\frac{1}{16}$		$44\frac{3}{16}$
	30	$7\frac{1}{2}$	$17\frac{15}{16}$		$47\frac{1}{16}$
	28	7	$21\frac{3}{16}$		$50\frac{5}{16}$
	26	$6\frac{1}{2}$	$25\frac{3}{16}$		$54\frac{5}{16}$
	24	6	$29\frac{11}{16}$		$58\frac{13}{19}$
B	23	$5\frac{3}{4}$	$32\frac{3}{16}$		$61\frac{5}{16}$
	22	$5\frac{1}{2}$	$34\frac{15}{16}$		$64\frac{1}{16}$
	21	$5\frac{1}{4}$	$37\frac{15}{16}$		$67\frac{1}{16}$
	20	5	$41\frac{9}{16}$		$70\frac{11}{16}$
	19	$4\frac{3}{4}$	45		$74\frac{2}{16}$
C	18	$4\frac{1}{2}$	$48\frac{12}{16}$		$77\frac{14}{16}$
	17	$4\frac{1}{4}$	$53\frac{11}{16}$		$82\frac{12}{16}$
	16	4	$58\frac{2}{16}$	*Additum ad 29 $\frac{1}{8}$. Facit.*	$87\frac{14}{16}$
	15	$3\frac{3}{4}$	$63\frac{15}{16}$		$93\frac{1}{16}$
D	14	$3\frac{1}{2}$	$71\frac{5}{16}$		$100\frac{7}{16}$
	13	$3\frac{1}{4}$	$78\frac{11}{16}$		$107\frac{13}{16}$
	12	3	$88\frac{7}{16}$		$117\frac{9}{16}$

In qua obseruare licet, aerem extrema compressione coarctatum fuisse ad quartam partem totius spatij CD, quod prius, dum esset in statu naturalis extensionis, occupabat; idque factum fuisse a ui prementis argenti, quod in bracchio AB attollebatur digitis 88 $\frac{7}{16}$. Maiorem etiam passus fuisset compressionem, si quidem tubum AB longiorem adhibuisset; quod fieri non poterat absque fracturæ periculo.

Quanta sit digiti ab Auctore vsurpati mensura, deduci potest ex eo, quod idem asserit, in experimento tubi Torricelliani argentum viuum attolli digitis 29 $\frac{1}{8}$. Quare cum nobis notum sit hanc altitudinem, vel saltem ei proximam, (neque enim in omni regione ad eandem præcisè altitudinem euehitur) correspondere Palmis Rom. $3\frac{1}{3}$. colligitur digitum illum esse ferè $\frac{7}{10}$. Romani Palmi, scilicet paulò minorem esse, quàm sit digitus, siue vncia Pedis Romani Antiqui, quem alibi iuxta Ricciolium determinauimus. Adeo vt facilè sit existimare Auctorem vsum fuisse Pede Anglo, qui Romano pede minor est, cum contineat ex Ricciolio solum vncias $10\frac{85}{100}$. Pedis Romani prædicti.

Prima columna A indicat partes quartas vnius digiti, quas aer occupabat in tubo CD.

Secunda Columna B indicat digitos integros occupatos ab eodem aere.

Tertia C. Denotat altitudines argenti viui in longiori bracchio AB compressionibus aeris correspondentes.

Quarta D. Adnotat altitudinem, ad quam tunc ascendebat argentum viuum in tubo Torricelliano.

Quinta Columna E continet summas collectas ex prædicta altitudine argenti in tubo Torricelliano, & ex singulis altitudinibus argenti in bracchio AB iam notatis in columna C.

Ponitur ab Auctore in hac tabula summa harum duarum altitudinum, quia existimat (& quidem verissimè, vt postea videbimus) hunc nostrum aerem proximè terræ superficiem ambientem compressum iam esse a tanto pondere, seu momento totius aeris superincumbentis, quantum est pondus seu momentum digitorum 29 $\frac{1}{8}$. argenti viui secundùm perpendicularem altitudinem. Quare addit hanc altitudinem, altitudinibus columnæ C, ad hoc, vt appareat summa seu collectio totius ponderis comprimentis aerem in bracchio CD.

Ex hoc apparet, quòd sicuti aer propè terram existens sola superincumbentis aeris pressione, quæ æquatur pressioni digitorum 29 $\frac{1}{8}$ argenti viui, ad eum statum redigitur, quem obtinet ipse aer inito extensus in toto siphonis crure CD; ita idem aer, addito tantundem ponderis in bracchio AB, ad duplò minus ferè spatium coarctatur; quod si pondus compressionem efficiens sit qua-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A quadruplum; coarctatur similiter aer ad quadruplo fere minus spatium, Quare auctor citatus putat aerem eadem proportione in infinitum comprimi posse, ita ut duplicato pondere, dupla fiat compressio; dummodo cum pondere premente computetur non solum argenti pondus, sed etiam pondus aeris superincumbentis, quod, ut diximus, æquiualet digitis argenti uiui 29½. Ex quo etiam fiet, ut eadem proportione, qua crescit compressio seu coarctatio aeris, crescat etiam resistentia ad nouam compressionem. Quam sententiam inferiùs examinabimus.

VII. Postquam aer, qui in tubo CD prius occupabat 12. digitos, ad 3. digitos fuerat coarctatus, auctor citatus experiri uoluit, an à calore, aut à frigore alterationem rarefactionis, uel condensationis aliquam pati posset; ac primò uitro applicuit lintea aqua madentia; quo facto: *Interdum*, inquit, *contrahi tantillum videbatur, sed non ita manifestè, vt ei superstruere quidquam ausi simus*; postea admota uitro candelæ flamma, *sensui* (subdit) *magis obniam edebat operationem calor, quàm prius præstiterat frigus; adeo vt vix dubitaremus aeris expansionem, non obstante pondere eum opprimente, futuram fuisse conspicuam, ni metus vitrum intempestiuè frangendi à calore augendo nos abegisset.*

VIII. Pumex, ferri recrementa, & similia corpora, licet grandioribus poris seu uacuitatibus prædita sint, compressionem tamen minimè patiuntur. Id ipsum dici potest de uitro aliquo, quod bullulis, aut laxioribus poris refertum sit; quibus includitur aer maximè rarefactus ab igne, quo liquabatur uitrum ipsum, dum bullulæ illę efformarentur.

IX. Ligna compressionis notabilis sunt capacia; præcipuè uerò illa, quæ leuiora sunt, aut magis porosa, ut salix, populus, &c.

X. Cera quantumuis prematur, aut manibus subigatur, nunquam notare potui, vel minimam compressionem pati posse, aut ad minorem molem redigi; cum enim ceræ tantulum plumbi addidissem, vt vix aquæ supernataret, nunquam efficere potui, vt mediante compressione eius moles coarctaretur, & consequenter fieret in specie grauior, ita vt in eadem aqua descendere posset.

XI. Cineres omnesque tenues pulueres notabiliter comprimuntur, in quibus compressionibus manifestum est quodlibet pulueris granulum alteri magis accedere, excluso aere, qui intercipiebatur; an verò, & ipsa singula granula seu puluiscula suarum partium compressionem patiantur dubbium esse potest. Idem dicendum de lana, gossipio, tenuibus plumis alijsque similibus corporibus, in quibus magis clarè apparet tenuissimorum filorum accessio ad inuicem, & aeris exclusio, seu etiam aquæ alteriusue liquoris illis interiecti. Eadem humoris expressio manifesta est in viridis ligni aut madidi compressione; quamuis autem a ligno expressio aeris non tam facilè appareat: si tamen lignum aridum aquæ immersum comprimamus, videbimus in aqua ex ligno erumpentes bullulas aeris copiosè ascendere; præsertim si statim post immersionem lignum

E comprimatur, antequam sensim aqua poros illius subeat. Dum tamen aqua ipsa poros subit nulla alia facta compressione plurimæ bullulæ circa ligni superficiem cernuntur, quæ paulatim dilatantur, donec tandem a ligno diuulsæ ad aquæ superficiem ascendunt.

XII. Non solum aqua, verum etiam quilibet alius liquor capax est compressionis; vt patebit si quis experimentum sumat eodem modo, quo cum aqua factum esse diximus num. 4. Vniuersaliter autem quò leuior est aliquis liquor, eò etiam maiorem patitur compressionem; in solo argento viuo nullam compressionem potuimus adnotare, quod fluuidum est omnium grauissimum.

XIII. Similiter metalla obstinatè compressioni resistunt, nec in ijs vlla apparet ad minorem locum coarctatio ex vi maximæ compressionis;
F qua proportione enim compressa attenuantur, eadem extenduntur, retenta priori mole, cum enim malleo percusserim argenti, æris, stanni, & plumbi corpora seorsim; ac singulorum molem diligentissimè examinauerim ea ponderando tum in aqua tum extra aquam, antequam percuterentur, & posquam percussionibus fuerant in laminas diducta, nunquam vllam molis diminutionem obseruare potui.

XIV. Vitrum, crystallum, omnesque prætiosi lapides, omnium maximè videntur compressioni resistere; si enim premantur, aut percutiantur diffringuntur quidem, non tamen ad minus spatium possunt coarctari.

XV. Quamuis vt dictum est singula metalla compressionem minimè patiantur, pressioni tamen cedunt, & impressionem seu figurationem
G retinent v. g. à sigillo factam; præcipuè verò plumbum, & stannum facilè hanc impressionem recipiunt, post hæc aurum, deinde argentum, postmodum æs, omnium autem metallorum difficillimè ferrum, licet sit alijs leuius, & magis porosum.

XVI. Cera, in qua nulla sensibilis compressio deprehenditur, facillimè tamen pressibilis est, & impressionem exactè retinet; immò nullum corpus ex ijs, quæ figurationem a pressione factam seruant, tam facilè pressioni cedit vt cera; Id ipsum contingit in creta, pasta, alijsque mixturis ex pulueribus, & ex liquore aliquo compositis, ex qua vtriusque corporis mixtione fit compositum quoddam molle, & facilè figurabi-
H le. Pulueres verò se solis, si sint omnino aridi, figuram, aut impressionem retinere nequeunt, quamuis compressionis capaces sint.

XVII. Ligna etiam non modo pressionis sunt capacia, verum etiam impressam figuram seruant, quamuis imperfectè, respectiuè ad alia corpora supra memorata.

XVIII. Pannus, lana, spongia, & similia pressionem, quidem admittunt, verum ea cessante statim se restituunt, vel omninò, vel maxima saltem ex parte, in pristinum statum; adeoque impressam figuram minimè retinent.

XIX. Vitrum, crystallus, & duriores lapides friabilesque, nullam sēsibilem pressionem admittunt. Liquores omnes pressioni facillimè cedunt,

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A dunt, cum videlicet eorum partes quolibet modico impulsu corporis eidem locum cedant, verum sicut facilè premuntur, seu locum cedunt, ita incapaces sunt retinendi vllum corporis prementis vestigium aut figurationem.

XX. Phialæ FE per os strictum F immittatur palea seu festuca integra tamen, & ex robustioribus; quæ prius curuata sit ita, vt cõstituat triangulum ABD, & angulus eius B impingat in supremum latus prope collum phialę, vt videre est in apposita figura: tum si extremum paleæ supra collum prominens in C digitis stringas, & dexterimè sursum trahas festucâ illâ, vel palea phialam eleuabis etiam si sit aqua aut uino plena. *Fig. XIV. Pag. I.*

XXI. Baculus digiti, immò etiam maioris crassitudinis in situ horizontali extenditur ita, ut eius extrema innitantur supremo labro duorum poculorum aqua plenorum, quæ pocula supra bina B scamna collocata æqualia omninò, & similia esse debent non labro expanso, sed spondilibus leniter sè dilatantibus. Tum si percutiatur magno impetu baculus poculis innixus, in pũcto medio, frangitur immotis poculis, ne una quidẽ aquæ guttâ effusa.

XXII. Accipiatur tubus, uel cylindrus uitreus AB, quem supponamus habere latitudinem NO trium digitorum, altitudinem uerò AB pedum trium. Huic infundatur argentum uiuum quod pertingat ad lineam horizontalem EF. Tum sumatur gracilior tubus CD, utraque extremitate apertus, quarum altera D immergatur in argento; quod ingrediens os D apertum tubi ascendet ad eandem altitudinem EF quàm obtinet in cylindro latiori AB. Tum ipsi cylindro AB infundatur aqua, quæ argento uiuo supernatans pertin- C gat usque in G H, ita ut eius altitudo F H sit digitorum 14. Videbis argentum uiuum in minori tubo CD ascendere uno digito supra superficiem mercurij externi in maiori cylindro contenti, scilicet supra lineam EF usque in I. Tandem aquæ superfundatur oleum, quod pertingat usque ad NO; uidebisque iterum magis attolli argẽtũ uiuũ in tubo CD, & ascẽdere usque in L, scilicet una parte decimaseptima altitudinis olei HO. *Fig. XVI. Pag. I.*

Si cylindro careas, quo id experiri ualeas, satis longo, uas quodlibet uel breuior cylindrus usui esse poterit, nam postquam ei imposueris sufficiẽtem argenti uiui quantitatem, ipsique immerseris graciliorem oblongum tubum; hunc illi ita alligabis, ut uterque infra aquam quamlibet stagnantem D dimittere ualeas, dummodo enim aqua subtiliorem tubum non ingrediatur, cuius supremum os ab aqua extare debet; quò profundiùs immergitur eò altiùs argentum ascendet in prædicto tubo, ita ut semper altitudo argenti in tubo longiori superet altitudinem argenti externi una decima quarta parte altitudinis immersionis eorum in aqua; adeo ut nihil intersit, utrum aqua superincumbens argento, cylindrico uase claudatur, an potius sit omnino libera, nec utrum cylindrus ille sit strictus, aut amplus.

XXIII. Idem effectus cernitur in unico tubo ita recuruo, ut instar siphonis unum crus sit alteri parallelum. In hoc tubo ABC utraque extremitate aperto imponatur tanta argenti uiui portio, vt pertingat in vtroque brachio ad lineam horizontalem DE. Tum per os C longioris cruris erecti in *Fig. XVII. Pag. I.*

E situ perpendiculari infundatur aqua vsque ad gradum 14. Videbis argentum in crure CB descendere per semigradum ab E in F, at verò in crure BA ascendere per alium semigradum à D in G, adeo vt in crure AB argentum uno gradu integro sit altius quàm in opposito crure BC. Quod diximus de aqua, & argẽto viuo cõtingit proportionaliter in quolibet alio liquorũ genere dũmodo vnus alteri superstet, nec illi statim admisceatur

XXIV. Si inclinetur prædictus siphon cum aqua argento viuo incumbente, vt in figura 1. p. 2. argentum viuũ minus pressum ab aqua minus etiã ascendet in crure AB. Altitudo tamen argenti in crure AB supra altitudinem eiusdem in crure CB, *Fig. I.* sumpta respectiuè ad lineam horizontalem LH *Pag. II.* erit vna pars decimaquarta altitudinis perpendicularis H 14. nimirum cum prius argentum descendisset ex E in F, & ascendisset ex D in G, nunc in crure CB erit eius superficies in I infra lineã horizõtalẽ LH, & in crure BA eius superficies erit in L supra eandẽ lineam; & tota differẽtia altitudinũ I, & L erit decimaquarta pars altitudinis H 14.

XXV. Sumatur globus vitreus vnico foramine pertusus adeo tenui, vt difficilè aqua illũ permeare queat: Globus ille vacuus aquæ immergatur ad profunditatẽ vnius pedis, ibique per aliquod tẽpus detineatur immotus, ac demum ab aqua extrahatur; videbis aquæ portionem aliquam per foramen illud penetrasse intra cauitatem globi: huius aquę pondus trutina diligenter expendatur. Tum denuo immergatur aquæ ad altitudinem duorum, vel trium pedum; & rursus post aliquod tempus vt prius extracto, videbis maiorem aquæ copiam per foramen illud ingressam esse, quam similiter bilance ponderabis. Sic repetitis immersionibus magis, ac magis profundè globũ in aqua demergendo, inuenies eò maiorem aquæ copiam globo se intrudere, cõpresso aere illi incluso, quò profundiùs immergitur; nec unquã ullam aeris bullam intra vas illud latitantis ad aquæ superficiem erumpere cernes, eum ob angustiam foraminis aqua non possit per illud ingredi simul, & exitum aeri relinquere.

XXVI. Hoc ipsum experiri poteris quolibet uase uitreo, si ita illud aquæ immergas, ut collum eius, aut os apertũ deorsum uergat; quò enim profundiùs immerseris, eo magis aer illi inclusus a superincumbente aqua comprimetur, & ad minus spatium coarctabitur, aditum aquę prebens: quod H ut etiam oculis manifestum appareat, poteris uas prædictum aquæ immergere, quæ in amplo uase cylindrico contineatur.

Diuersa aquæ quantitas quæ in diuersis globi aut alterius uasis immersionibus, & altitudinibus ipsam uas ingreditur, obtineri exactiùs poterit, si globus non obstante leuitate aeris intra eius uacuitatem existentis, sit grauior aqua ita, ut sponte in ea descendat; poterit enim uas ipsum bilanci appendi, & eius pondus examinari, quod in profundioribus immersionibus maius esse inuenietur, ob nouũ põdus aquę ipsũ uas successiuè ingredientis

XXVII. Idem effectus contingit in machina illa, quæ ad modum campanæ efformata, deseruit urinatoribus illam ingredientibus ad hoc ut ad maris fundũ descendere facilè possint, ibique diù manere, ut infra explicabimus. Testantur enim

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A eorum multi apud Rob. Boyle, eò magis aerem in ea constipari, & aquam in machinæ cauitatem altiùs assurgere, quò profundiùs illa demergitur.

XXVIII. Quidam apud eundem auctorem, versus Fretum Gaditanum nauigationem instituens, eo loci vbi mare valdè erat profundum, obseruauit; vas quoddam vitreum minimè rotundum, nec adeo validum sed illis simile, in quibus *nautæ spiritum vini circumportare solent vnius forte pintæ, vel duarum mensuram exequans*, si annexo sufficienti pondere permitteretur infra aquam descendere ad altitudinem 40. hexapedarum, vel etiam minorem, tanta vi ab aquæ pondere comprimi, vt tam magnę energiæ resistere cum minimè posset in frusta, comminueretur. Idem addebat globum metallicum sufficientis
B ponderis additione sub aquas mersum ad altitudinem 40. vel 50. aut ad summum 60. hexapedarum, tum rursus extractum, non sine intuentium admiratione compressum, & in varijs locis contusum cum prioris figuræ mutatione apparuisse. Nec se propterea mirari subdit Boyle; *Nam ante aliquot annos aliopita è cupri lamina tenuiori confecta, à leuiori fluido quàm aqua marina est, per pressionem ad interiora compulsa erat.*

Vt effectum huic simile nobis videre liceret in modica aquæ profunditate (neque enim tunc loci oportunitas ingentem profunditatem exhibere poterat) vesicam piscis cuiusdam accepimus, & ei annexo sufficienti plumbi pondere, quo deorsum infra aquam traheretur; aggregatum illud ex vesica, & plumbo bilanci appensum ponderauimus, dum ad profunditatem vnius pedis in
C aqua demersum esset; tum eleuatum prope aquæ superficiem iterum bilance examinauimus, ac notabiliter leuius esse deprehendimus: quò magis enim profundè vesica demergebatur, eò magis a superincumbente aqua compressa ad minorem molem redigebatur, & consequenter eius pondus absolutum, quod extra aquam habebat, eò minus imminuebatur; tanta enim est imminutio ponderis alicuius corporis, dum intra aquam expenditur, quantum est pondus aquæ mole æqualis ipsius corporis moli, vt alibi cum Archimede demonstrauimus.

XXIX. Vt nobis innotesceret, an aer quò magis comprimitur, eò magis resistat vlteriori compressioni; an potius semper æqualiter compressioni obluctetur, ita vt comprimi possit in infinitum, vt Rob. Boyle ab experimento sexto deduD cere videtur; diuersa sumere placuit experimenta.

Primò igitur cylindrum vitreum, cuius altitudo erat duorum pedum, paulo plus, aqua impleuimus; Tum tubum vitreum paulò maioris crassitudinis quàm sit calami scriptorij, vna sui extremitate clausum, & longum pedibus $3\frac{1}{2}$ altera sui extremitate aperta immisimus aquæ cylindro contentæ, ad tantam profunditatem vt illius apertum os integro pede infra superficiem aquæ suspensum maneret; & in tali situ obseruauimus compresso aere, aquam in tubo ascendisse præcisè vna decima parte vnius pedis; tum demerso tubo ad profunditatem duorum pedum, duplam scilicet
E prioris profunditatis notauimus aquam ascendisse in tubo non ad duplam præcisè altitudinem, scilicet vna quinta parte pedis, sed tamen paulò minorem.

Secundò Adhibuimus alium eiusdem crassitudinis tubum, longitudinis verò 3. pedum, cuius vna extremitas in globum protuberabat diametrum habentem duorum circiter digitorum; alia verò eius extremitas aperta aquę priori cylindro contentæ eodem modo immergebatur primò ad profunditatem pedalem, deinde verò ad profunditatem bipedalem; notauimus autem prima pedali immersione aquam in illo assurexisse 4. digitis; at verò in secunda immersione bipedali ascendisse ferè 8. digitis. Totus tubus cum globo annexo capacem inuenimus 76. scrupulorum aquæ. Pondus verò aquæ, quæ ascendebat in tubo ad
F dictam altitudinem digitorum 8. erat scr. ferè 4.

Tertio tubum eodem modo, aquæ cylindro contentæ immersimus, cuius tubi crassitudo cum longè maior esset æquabat ferè semidigitum, seu semiunciam pedis Romani; erat autem hic tubus tribus ferè pedibus longus; cuius prima immersione pedali facta, notauimus aquam in eo ascendisse præcisè $\frac{1}{12}$ vnius pedis; facta verò secunda immersione scilicet bipedali; vidimus aquam eleuatam esse solum digito $1\frac{3}{5}$ vnius digiti, scilicet non ad duplam altitudinem, sed notabiliter minorem.

AAA. Præter experimenta descripta numero sexto facta a Rob. Boyle vt appareret quanta esset aeris resistentia ad varias compressiones, dum ab argenti viui pondere premeretur; aliud iniuit experimentum, vt videret, quantum comprimi
G posset vi alicuius agentis naturalis artificio aliquo applicati. Impleuit igitur globum vitreum colli no adeo longo instructum, ita vt in illius suprema parte tres tantum digiti aqua vacui, & solo naturali aere pleni supereilent, computata etiam eiusdem colli extremitate, quæ in tenuissimum foramen definebat, vt facile posset igne obturari. Tum globo niui cum sale mixtæ immerso effecit, vt aqua illi inclusa glaciaretur, adeoque rarefacta ascenderet altius uersus colli summitatem, & aerem ibi stabulantem comprimeret, cogeretque se recipere in extrema colli parte obturata: Post multam uerò compressionem hac arte factam, uitrum tantæ impar uiolentiæ frangebatur; tunc computato spatio ad quod aer fuerat compressione coarctatus, inuenit illud esse quadragesimam solum partem spatij prioris, quod naturali
H in statu occupabat.

Obseruat etiam idem auctor in sclopis pneumaticis artifices peritiores uix magna ui alicuius machinæ aerem comprimere ad spatium quindecuplo minus naturali: cum tamen nulla adhibita machina, sola naturali rarefactione aquæ ope, frigoris procurata, ad spatium longè minus fuerit coarctatus: scilicet ad unam quadragesimam partem spatij prioris; quod ut obtineatur quanta uis ponderis sit necessaria, deduci potest ab experimento 6. ubi 88. digiti, idest pedes fere $7\frac{1}{3}$. argenti uiui in tubo perpendiculariter erecto requirebantur ad comprimendum aerem ita, ut subquadruplum prioris spatij occuparet;

inuenies

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A inuenies enim 60. pedes argenti viui non fore sufficientis ponderis ad eam aeris compressionem efficiendam, quæ sola aquæ rarefactione habebatur.

Aliud simile nobis inire placuit experimentum opposita tamen ratione, rarefactione scilicet, mediante calore procurata. Termometrum Florentinum graduum 50. (in quo, tunc temporis hyemalis, & maximè frigidi, incluſus vini spiritus gradum 12. attingebat) aquæ calidæ immersimus; Quamuis autem hæc non adeo esset feruida, vt sine lesione manus immitti non posset, effecit tamen, vt liquor termometro incluſus tam altè in collo ascenderet, vt unicus gradus supereſſet, qui ab aere compresso occuparetur; immò cum gradus ille extremi colli esset longè anguſtior cæteris [desinebat enim collum in anguſtissimum conum] inito calculo deprehendimus, uix locum
B illum compressi aeris æquare unam partem octogesimam prioris spatij, quod 38. gradibus definiebatur.

Obseruandum tamen est aerem collo termometri incluſum, tunc temporis fuisse in statu maioris rarefactionis, quam natura ipsius aeris exigat, eo quod liquor ratione frigidæ tempestatis magis solito denſus esset, & coarctatus. Præterea probabile est aerem ipsum collum termometri implentem, rarefactionem aliquam passum fuisse ab igne, dum artifex ipsum collum sigillo muniuit. Cum enim eidem aquæ calidæ immergeremus aliud omninò simile termometrum, in quo tamen aer minus erat rarus, & fortasse etiam denſior, quàm naturalis eius status exigit, liquor, qui prius
C gradum 12. attingebat, ascendit solum ad gradum quadragesimum septimum, tribus superstantibus gradibus, in quibus aer comprimebatur; adeo vt in hoc experimento spatium aeris compressi ad spatium aeris ante compressionem fuerit solum vt 1. ad 12. vel paulò minus.

Tentauimus post hæc compressionem aeris mediante frigore eo prorsus modo, quo à Rob. Boyle peractum fuerat: cum enim vas vitreum longo collo instructum aqua repleuerimus, & colli extremitatem obsigillauerimus, nisi copioso sale refertæ immersimus. Superior colli pars solo aere plena capax erat granorum aquæ 108. vt diligenti trutina prius examinaueramus; tunc ascendente aqua in collum, dum reliqua intra vas glaciabatur, aer ad summitatem colli constringebatur, vbi tantum locum occupabat, quantum 13. aquæ grana implere poterat; & aer sanè ad locum longè minorem fuisset compressus, nisi vas maioris violentiæ impatiens, disruptum esset.

XXXI. In aquam tubo recuruato ABC im- Fig. XV.
missam (vt ait morus ex Roberto Boyle Parad. hydrost.) *Gyrinulum immisit, animalculum tam* Pag. I.
tenerum, & molle, vt (sic loquitur Boylius) organizatum gelatinum dici queat, & postea aquam in
crure CB tam fortiter depressit ope rudis ligneę
coriis altero extremo inuolutæ, vt descenderet ad
F in crure CB; in crure verò BA ascenderet ad
H, hoc est vsque ad septem octauas, vel nouem decimas spatij DA, ita vt aer in decimam vel octauam
partem spatij, quod naturaliter occupat) cogeretur,
& coarctaretur [vnde necesse erat vt aqua trudem
inter presumque aerem, si rectè calculum iniit pre-
stantissimus philosophus pressuram sustineret à par-
te aeris, pressioni columnæ aquæ ducentos, vel tre-
centos pedes altę æqualem) Gyrinus tamen quamuis
sit tam molle, & tenellum animal non omninò lede-
batur ab hac ingenti pressura, nedum collidebatur,
H *sed liberè in aqua natabat, & ad superas partes cru-*
ris AB aliquando enatabat, & ascendebat, neque
in vlla re mutabatur, quantum cerni poterat, nisi
quod aliquanto appareret strigosior.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A CAPVT SECVNDVM.

DE COMPRESSIONE, ET PRESSIONE CORPORVM PROPOSITIONES DEMONSTRANTVR.

PROPOSITIO I.

Compressio distinguitur à Pressione.

B QVamuis multi pressionem confundant cum compressione: si tamen rectam nominum rationem attendamus, & rem ipsam attentè consulamus; apparebunt affectiones illæ seu passiones corporum diuersæ inter se. Nomine enim compressionis communiter omnes intelligunt talem motum partium alicuius corporis, quo mediante corpus illud, quod secundum extremam superficiem correspondebat maiori loco, iam secundum eandem minori correspondet; siue id fiat per hoc quod partes singulæ, quas inter dispersæ erant multæ vacuitates, dum ad se inuicem accedunt, uacuitates illas impleant; C siue per hoc quod impleant poros interceptos, & aere, uel tenui aliqua materia plenos aerem ipsum excludendo: siue per hoc quod aliquæ earum ad inuicem penetrentur, siue per hoc quod omnes, uel saltem aliquæ in se ipsas contrahantur, utpote indifferentes ad occupandum maius aut minus spatium, quasi modò inflentur, modò detumescant: hoc enim inferiùs erit examinandum, quomodo scilicet fiat ista compressio seu contractio ad minorem locum. At uerò nomine pressionis intelligimus motum aliquarum saltem partium corporis factum à pulsione, uel ictu, seu percussione, quo partes ipsæ locum mutant, & intra recedunt, siue ex hac pressione sequatur coarctatio totius corporis ad minorem locum, G siue non sequatur, possunt enim partes aliquæ in profundum cedere, sed interim aliæ tantundem assurgere, uel ad latera se recipere, ita ut mutetur D solum earum situs, & ordo, nouamque totum corpus figuram induat, nec tamen coarctetur ad minus spatium; sed æqualem priori molem retineat. Quare pressio passiuè accepta non importat in suo conceptu coarctationem corporis, quod premitur ad minus spatium, quod necessariò importatur à compressione: sic dum aer à superincumbente argento uiuo in fistula premitur, & reducitur ad minus spatium, ut uidimus exp. num. 6. dicitur non modo premi sed etiam comprimi; at uerò dum à sigillo cera premitur, & figuram recipit sigilli, cum non se contrahat ad minus spatium, saltem sensibiliter, tantum enim ad latera se extendit, aut etiam assurgit, quantum in medio E deprimitur, dicitur premi, non autem comprimi, si velimus propriè loqui, & cum distinctione. Porrò hoc ego intelligo nomine pressionis, vt contradistinguitur à compressione; antequam enim de aliqua re disputemus, aut doctrinam tradamus, debemus in significatione vocabulorum conuenire.

Dices Aristoteles lib. 4. meteor; cap. 19. num. 17. pressibilia asserit esse *quæcunque possunt in propria vacua coire, aut in proprios meatus*. Sed quæ ita coeunt in vacua, vel poros proprios, comprimuntur, & coarctantur ad minus spatium; ergo Aristoteles non distinguit pressionem à compressione; loquendum autem saltem cum philosopho, si non cum eodem sentiendum in omnibus.

Respondeo ibi Aristotelem explicare duplicem F cem speciem, seu duplex genus corporum pressibilium; scilicet aliqua pressibilia sunt talia, vt dum premuntur coeant in poros, aut vacuitates, & sic coarctentur ad minorem locum, & verè comprimantur; alia verò sunt pressibilia, quæ dum premuntur non coeunt in poros, nec coarctantur. Obseruandum enim omnia compressibilia esse etiam pressibilia; cum compressio non possit fieri sine pressione eiusdem corporis, quod comprimitur; at verò non omnia pressibilia sunt etiam compressibilia, saltem non sequitur necessariò, vt si aliquod corpus prematur ab alio, debeat etiam comprimi; quidquid sit an omnia, quæ premuntur, simul de facto comprimantur saltem insensibiliter, quod infra examinabimus. Quare verissimum est illa, quæ in poros coeunt esse pressibilia; ex hoc tamen non sequitur pressionem non distingui à compressione; G nam illa non sunt omnia pressibilia, sed solum aliqua. Neque hæc interpretatio fingitur à nobis sine fundamento; volebat enim ibi Philosophus subdistinguere aliud duplex genus eorum pressibilium corporum, quæ sunt simul compressibilia; nimirum horum aliqua esse dicit, quæ coeunt in proprios meatus vacuos (intellige aere, vel æthere solùm plenos) alia vero, quæ coeunt in meatus plenos, *velut*, inquit, *madefacta spongia*, quasi spongia non madefacta habeat meatus vacuos [cum enim Aristoteles vacuum rigorosè sumptum non admittat, nomine meatuum vacuorum intelligit meatus plenos subtili, & inuisibili corpore fluido.

PRO-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

PROPOSITIO II.

A *Preſſio, & compreſſio ſunt motus facti à corpore pellente, vel percutiente, & extrinſeco ipſi corpori preſſo, aut compreſſo.*

PRobatur (& eſt expreſſa ſententia Philoſophi loco citato) quod enim preſsio ſit motus, patet ex terminis, eſt enim paſsio corporis quod dicitur premi formaliter per ipſam preſsionem, ſicut dicitur moueri formaliter per motum, idem dico de compreſsione. Quod autem motus ille proueniat à corpore pellente, vel percutiente eſt etiam manifeſtum, quia preſsio, & compreſsio, cum ſint motus, vel ſunt motus *à* latione, vel à tractione, vel à pulſione, vel a percuſsione; non ſunt motus a latione, ſcilicet quo corpus feratur
B ſeu vehatur ab alio corpore, vt patet, neque quo corpus preſſum aut compreſſum trahatur; dum enim premitur, aut comprimitur, non trahitur ab alio; ſed ſolum vrgetur, ita vt ſi aliquid reſiſtat motui totius corporis, quod vrgetur, aliquę eius partes moueantur impulſæ à corpore pellente, & introcedant alijs recedentibus, niſi vacuum adſit, quod impleant. Motus igitur iſti fiunt vel pulſione, ſeu truſione, vel percuſsione, quæ pulſio quædam eſt, quæ tamen ſupponit alium motum lationis præcedentem, per quem corpus percutiens impetum maiorem aquiſiuerit; vt diximus in tractatu de motu. Demum quod ipſum pellens, ſeu percutiens debeat eſſe extrinſecum corpori preſso, aut compreſſo, probatur primò, quia, motus preſsionis, & compreſsionis non ſunt mo-
C tus ab intrinſeco, ſunt enim in corporibus inanimatis; ſecundò, quia nullum corpus mouetur a ſe ipſo propriè, vt oſtendimus in tractatu de motu.

Dices Corpus, quod rarefcit, intra vaſis anguſtias compreſſum manet; quis enim non vidit in occluſo vaſe igni admoto quaſi ferocientem aquam, vel quemlibet alium liquorem; cuius ſane vi non rarò vas ipſum diffringitur? At in hoc caſu nullum eſt corpus extrinſecum pellens, aut percutiens; ergo, &c.

Reſpondeo in illo caſu totum illud corpus propriè non comprimi, ſecundùm ſcilicet quod accipitur per modum totius; occupat enim totum
D illud ſpatium vaſis, quod occupabat antea, ſcilicet non coarctatur ad minus ſpatium ſecundùm ſe totum; ſed comprimuntur partes aliquæ, & contrahuntur ad minus ſpatium ſingulis debitum, dum pori intra illas diſperſi dilatantur; hæc autem compreſſio partium, & dilatatio pororum fit à corpuſculis igneis ipſos poros ſubeuntibus, & impetu pręconcepto pellentibus ipſas partes aquę vel alterius fluidi, & cogentibus illas, quæ cum non ſint partes phyſicè indiuiſibiles, ſed conſtent pluribus minimis phyſicis, poſſunt ad ſe inuicem magis accedere excluſo æthere, vel alio fluido tenui intercepto, vt infra explicabimus, adeoque verè comprimuntur, ſed comprimuntur ab alio corpore impellente, vt dictum eſt; Neque obſtat, quod ſolo calore radiorum ſolarium, aut extrinſeci aeris vas ambientis rarefcere poſſint; nam, etiam in hoc caſu aliqua ſubtilia corpuſcula poros uaſis permeant, & poris liquoris ſe intrudunt & ſic comprimunt particulas illius liquoris, quæ compreſſio partium liquoris non fit ſine extruſione ſeu expreſſione alterius ſubtilioris fluidi, puta aeris, vel ætheris, vt poſtea videbimus; Neque dicas radios ſolares non eſſe corpus, aut vllum corpus penetrare per poros vaſis vitrei, in quo tamen aqua comprimitur, uel etiam aer calefactus ab ipſis. Primò enim uitrum eſſe permeabile non modò a radijs ſolaribus, verum etiam à corpuſculis ignis, & quidem ponderoſis, oſtendimus manifeſtis experimentis lib. 1. & 4. Deinde lumen ipſum, ſeu Solis radij, vel ſunt aliquod corpus tenuiſſimum, uel ſaltem cum lumine excitatur motus in tenuiſſimis, & igneis corpuſculis in aere diſperſis; quo motu cum recti tendunt ad
F unum punctum concurſus radiorum, ignem etiam uiſibilem creant; quare non eſt mirum, ſi huiuſmodi corpuſcula à lumine impulſum recipientia adigantur in poros uaſis, ac deinde impellant, ac premant partes aquæ, uel aeris uaſi incluſi, qui propterea cum uim faciat ſe dilatandi ob uirtutem ſuam elaſticam, de qua infra, uas ipſum diffringit. Sed quia in hoc argumento magnam uim ponit quidam auctor recentior magni nominis, & à me alibi laudatus, erit infra locus illud fuſiùs diſcutiendi. Interim aduerto quod ſicuti aqua illa uaſi incluſa, ſi accipiatur ſecundum ſe totam, non poteſt dici, quod comprimatur, quia non coarctatur ad minus ſpatium; ita dici non poteſt, quod rareſcat, quia non extenditur ad maius ſpatium, ſed potius debet dici, quod condenſetur, ſcilicet partes ſingulæ, quæ ab inuicem
G recedũt, & relinquunt poros maiores interceptos dùm comprimuntur, fiunt magis denſæ. Porrò eſt imperceptibile, quomodo idem corpus ſecundum idem ſimul rareſcat, & comprimatur, cum per compreſſionem partes magis ad ſe inuicem accedere debeant, & conſtipari, vt cum comprimitur ſpongia cum expreſſione aquæ; per rarefactionem verò partes debeant *à* ſe inuicem recedere: optimè autem intelligitur, quomodo partes aquæ, quæ conſtant pluribus aliis partibus, & poros habent ſubtiliores, quos ignea corpuſcula non facilè ſubeunt, comprimantur ab ipſis igneis corpuſculis laxiores poros ſubeuntibus, illoſque magis dilatantibus; & ex ipſa compreſſione reſultet maior denſitas earundem partium; quamuis tota aqua ipſa non dicatur, aut rarior, aut
H denſior; nam dum aliqui laxiores pori magis dilatantur, alij coarctantur, vt ſic compenſatio fiat, & tantundem loci vacui à materia aquæ relinquatur poſt illam compreſſionem in toto vaſe, quantum erat antea, ſed diuerſo modo diſpoſiti, ſeu ordine diuerſo diſperſi in aqua. Sed de hoc iterum, vt dixi.

PRO-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

PROPOSITIO III.

Impenetrabilitas, & obex extrinsecus necessariò prærequiruntur, tam ad pressionem, quàm ad compressionem.

PRobatur, & quidem de impenetrabilitate est euidens ex dictis Tom. primo Tract. primo, quia, si corpus sit penetrabile, non potest impelli ab alio corpore, adeoque nec premi aut comprimi; cum ei nullo modo cedat locum, aut vllo modo resistat. Quod verò obex extrinsecus sit conditio necessaria, & semper prærequisita tum ad pressionem, tum ad compressionem, probatur, & primò quoad compressionem, quia cum compressio fiat ab extrinseco impellente per secundam propositionem, nisi corpus comprimendum cohiberetur, statim cederet locum impellenti, & se ei subduceret, adeoque comprimi non posset; Sic aer nisi intra vasis carceres cohibeatur comprimi non potest, cum statim recedat; quare debet esse aliquis obex, qui corporis impulsi motui resistat, quo tentat se subducere à corpore comprimente, eadem scilicet virtute, qua post compressionem tentat se reducere in pristinum statum.

Dices, aliquando aer comprimitur, dum corpus ei proximum rarescit, & se dilatando impellit aerem proximum; neque enim hic aer pellitur ad vltima mundi confinia, vbi obicem inueniat.

Respondeo non pelli quidem vsque ad mundi confinia, sed dum pellitur, & recedit impingere in alium aerem, vel etiam in corpus solidum, qui aer aliqualiter resistit, & obstat motui illius aeris pulsi, & sic incipit pati aliqualem compressionem; rursus vterque aer recedens impellit in alium, qui pariter tantillum resistit, (est enim corpus, sua licet modica grauitate præditum; omne autem corpus graue motui resistit, vt demonstrauimus in tractatu de motu) & sic magis comprimitur, & motus vlterior retardatur, donec ad aliquam distantiam, facta, & difformiter distributa compressione in toto illo aere, tandem quiescat.

Dices secundò Ipsum corpus, quod comprimi debet, potest esse obex sibi ipsi, nimirum proprio pondere, si sursum pellatur aut vrgeatur, partes inferius pressæ intra alias recedent.

Respondeo in hoc casu corpus non esse obicem sibi ipsi, secundum idem, sed partes superiores sua grauitate resistentes motui inferiorum esse obicem respectu illarum; neque hoc modo omnes partes corporis comprimi possunt; nam post compressionem inferiorum, si hæ similiter impellant superiores, hæ mouebuntur sursum, cum nullus sit obex, qui motui illarum obluctetur.

Iam verò, quod obex extrinsecus sit conditio necessaria etiam ad pressionem, patet, quia pressio est motus per secundam propositionem, qui efficitur ab extrinseco impellente, quare nisi producatur impulsus in corpore presso, vel saltem aliqua eius parte, non dicitur premi, etiam si ipsi aliud corpus superstet; non potest autem produci impulsus in aliquo corpore, nisi huic motui resistat; & nullum corpus per se ipsum motui resistit ratione extrinseci impedimenti, vt suo loco demonstrauimus. Ergo ad pressionem requiritur impedimentum, seu obex extrinsecus. Sic dum duo lapides descendunt immediatè vnus supra alium æquali velocitate, lapis A, cui superstat lapis B, non dicitur premi ab ipso lapide B, quia non resistit eius motui; at verò si lapis A quiescat, & habeat impedimentum ne vlterius tendat ad centrum, tunc dicitur premi, incumbente sibi lapide B.

Hinc omnia corpora inferiora præmuntur à superioribus, dum ab alijs infra se positis impediuntur, ne tendant ad centrum commune grauium; & cum impetus pressionum a corporibus in opposito hemisphærio mundi elementaris producantur per lineas oppositas, quibus nituntur ad centrum commune, corpora illa se inuicem premunt; vt clarius patebit, vbi erit sermo de grauitate.

PROPOSITIO IV.

Impetus, qui imprimitur corpori, quod premi, vel comprimi debet, est causa compressionis vel pressionis non efficiens, sed formalis.

QVod impetus ille sit causa, patet, nam cum pressio, & compressio sint motus, per secundam propositionem, & cum motus non fit, nisi ab impetu ex dictis alibi, solus impetus est causa efficiens: etiam patet ex dictis in tractatu de motu, quia impetus non efficit nisi impetum, nec est causa efficiens motus, sed motus est effectus formalis resultans ad productionem impetus; vt ibi diximus. Præterea impetus est qualitas, seu accidens absolutum, nulla autem qualitas, quæ sit verè talis, est causa efficiens ad intra, vt hic suppono. Vlterius compressio, & pressio sunt quædam mutationes corporis compressi vel pressi, mutatio autem non habet causam efficientem, propriè dictam, & immediatam; nam actio causæ efficientis non terminatur ad mutationem, cum hæc dicat partim ens partim non ens, sed terminatur ad solum ens, scilicet ad effectum productum. Porrò impetus non est causa per se efficiens minoris extensionis, sed compressio dicit in suo conceptu minorem extensionem corporis compressi, ergo &c.

Obserua compressionem fieri posse duplici modo, scilicet vel per impetum, quo corpus premitur, vel per impetum, quo aliquod aliud corpus intruditur. Compressio fit ab impetu alterius corporis intrusi, quando non comprimitur corpus secundùm se totum acceptum, sed comprimuntur solum eius partes, vt cum partes aeris vitro inclusi comprimuntur ab impetu noui aeris violenter intrusi eidem vasi modo supra explicato; compressio autem fit ab impetu pressionis, quando vas ipsum v. g. aere plenum pressione, aut pulsione, uel ictu contrahitur ita, vt eius capacitas minuatur, tunc enim aer cum erumpere nequeat, cogitur ad minorem locum; uel quando aliquod corpus rarescit, & cogit aliud proximum locum cedere, quod si obex ei oppo-

opponatur, cogitur similiter se coarctare, corpus enim rarescens verè premit corpus contiguum, uersus quod se dilatat rarescendo.

Observa secundò vim extrinsecam impellentem, quæ est causa efficiens mediata, & per accidens compressionis, seu pressionis, duplicem dum agit inuenire resistentiam; vnam immediatam, scilicet corporis premendi, vel comprimendi, cum quodlibet corpus aliqualiter motui resistat, non ratione sui, sed ratione grauitatis, quæ est ab extrinseco deorsum impellente corpus graue, vt sæpè dictum est. Aliam verò mediatam, scilicet vasis aut obicis corpus illud, ne recedat impedientis. Si vtraque resistentia superet vim extrinseci impellentis, nulla fit pressio aut compressio, nec vasis fractio, immo nec vllus motus. Si resistentia vasis, aut alterius corporis superat vim impellentis, non verò resistentia corporis ad pressionem uel compressionem; tunc fit pressio, vel compressio sine vasis fractione aut alterius corporis resistentis motu; Si è contra resistentia compressionis, uel pressionis superat, non verò resistentia vasis, tunc uas frangitur, aut corpus resistens cedit, & non fit compressio, aut pressio. Si denique vtraque resistentia superatur, tunc primò fit aliqua pressio, vel compressio, deinde sequitur fractio uasis, seu cessio obicis.

PROPOSITIO V.

Compressio passiuè sumpta, scilicet prout dicit solum motum partium corporis compressi, non differt à condensatione.

PRobatur, quia compressio passiuè sumpta nil aliud dicit, quam motum partium alicuius corporis, quo corpus illud coarctatur ad minus spatium; sed hoc ipsum, & nihil aliud importatur nomine condensationis, intellige passiuè similiter acceptæ, ergo non differunt inter se compressio, & condensatio, si passiuè utraque accipiatur. Quod etiam patet ex eo, quod omnes Philosophi eodem modo philosophantur de compressione, ac de condensatione; illi enim, qui statuunt condensationem fieri per partium penetrationem, per eandem fieri dicunt compressionem; illi uerò, qui asserunt fieri condensationem per hoc, quod partes ad se inuicem accedentes impleant uacuitates prius interspersas; idem affirmant de compressione; similiter alij, qui dicunt fieri condensationem per partium minorationem seu restrictionem in se ipsas, idem dicunt de compressione; demum illi, qui illam fieri asserunt per extrusionem subtilioris alicuius materiæ, per eandem extrusionem etiam istam explicant. Nec vllus, quod sciam, diuersimodè statuit de vna ac de alia, quin immò plurimi vtramque omninò confundunt, ex quo factum est, vt non modò passiuè acceptas, sed etiam acceptas secundùm alias formalitates, & secundùm ordinem quem dicunt ad causas extrinsecas, nullo modo distinctas esse arbitrentur.

PROPOSITIO. VI.

Compressio, si sumatur secundum omnes suas formalitates, seu connotationes, differt à condensatione.

PRobatur, compressio non modò est passio corporis quod comprimitur, sed simul est actio corporis comprimentis; vel saltem dicit essentialem dependentiam à tali actione, tanquam effectus à sua causa, sine qua esse non potest; Quare si sumatur compressio non merè passiuè, & prout est talis motus partium corporis compressi, sed etiam prout dicit ordinem essentialem, seu dependentiam à sua causa extrinseca cõprimente, dico illam differre a condensatione; quia causa compressionis, & dependentia effectus ab ipsa est diuersa a causa condensationis, & a dependentia effectus ab eadem; compressio enim fit a solo impetu, seu grauitatione corporis comprimentis, vel ab impulsu eiusdem corporis comprimentis, dum rarescit aut impellitur ab aliquo alio; at verò condensatio, fit vel a qualitate positiua frigoris, vel per priuationem qualitatis rarefactiuæ; vt dicemus infra, cum erit sermo de rarefactione, & condensatione; nempe per priuationem qualitatis rarefactiuæ perit eius effectus formalis, scilicet maior extensio, & sic fit minor, quod est condensari; quare a causa destruente istam qualitatem rarefactiuam dicitur fieri condensatio; cum igitur compressio fieri possit absque destructione alicuius qualitatis rarefactiuæ, differt à condensatione, in ordine scilicet ad causam, a qua dependet, vt melius intelligetur suo loco. Præterea compressio ita dependet, saltem plerumque ab impetu comprimentis, vt illo cessante corpus compressum restituat se in pristinum statum; at verò corpus condensatum, cessante etiam actione condensatiua, non iterum rarescat, sed perseueret in illo statu condensationis; nimirum corpus densum plerumque non est in statu violento: sicut plerumque est corpus compressum.

Dixi *saltem plerumque*, quia contingere potest, immo aliquando contingit, vt corpus compressum post compressionem non maneat in statu violento, adeoque non se restituat saltem integrè in priorem statum, etiam si cessetvis comprimens, vt patet in arcu diutius tenso [tensio enim est species compressionis, vt dicemus infra] in lana compressa &c. Similiter corpus densum aliquando est in statu violento, & redit ad pristinam extensionem, & raritatem cessante violenta condensatione proxima; vt patet in aere, & in aqua; quando enim a glacie condensatur, sunt in statu violento, & remota glacie, iterum redeunt ad pristinam raritatem.

PROPOSITIO VII.

Compressio non fit per hoc, quod partes corporis compressi sibi inuicem accedentes impleant vacuitates illi interceptas.

PRobatur primò, quia nullum datur vacuum vt demonstrauimus Tom. primo Tractat. primo.

Pro-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A Probatur Secundò, quia cum per compressionem aer coarctari possit ad vnam quadragesimam partem prioris spatij, vt patet exp.c.1. n.30. sequeretur de facto in aere longè plus esse spatij vacui, quam pleni: immò cũ etiam magis cõprimi possit, & præterea, cum etiam longè magis possit extendi seu rarefieri, fateri oporteret aerem maximè rarefactum ne quidem occupare $\frac{1}{720000}$ partem totius spatij, in quo extensus est; vt patebit cum de rarefactione agemus. Quod si inter aeris corpuscula tam magnum est spatium vacuum, cur non potest dari etiam vas omninò vacuum? Porrò cum videatur impossibile corpuscula aeris adeo rarefacti, ut spatium ab illis occupatum ad spatium vacuum interceptum sit vt 1. ad 720000, posse se mutuò tangere, poterit quodlibet corpusculum à quolibet uase educi mediante B embolo fuctorio; neque enim alteri implicatum est, à quo ui aliqua detineatur, puta propter adhærentiam, seu cohæsionem; Quare repetita emboli eductione uas tandem remaneret omninò uacuum. Hoc argumentum fusiùs prosequemur infra ubi de condensatione.

Pobatur Tertiò, quia si aer per intrusionem noui aeris in uase compressus, uel per pressionem argenti uiui, aut alio modo ex ijs, quos cap. primo descripsimus, impleret solummodo prædictas uacuitates; non posset assignari ratio, cur aer à pressione alterius aeris sibi incumbentis liberatus naturaliter extendatur ad tantum spatium, ut eius corpuscula non amplius se inuicem tangant; quid est enim, quod particulas aeris à se inuicem rẽmouet, si in spatio intercepto nullum est cor- C pus? aut cur sponte a se inuicem recedunt tendentes ad totius destructionem. Sed hoc pariter argumentum clariùs infra patebit.

PROPOSITIO VIII.

Compressio non fit per partium mutuam penetrationem.

PRobatur, quia non potest naturali vila virtute, aut potentia fieri corporum penetratio, vt probauimus Tomo primo Tract. 1. de natura corporum. Præterea non posset assignari ratio, cur facta semel hac penetratione partium v.g. aeris in vase compresso, & cessante vi comprimente, aer erumpat cũ maximo impetu, aut aquam in altum trudat violentissimè, si detur aditus, aut vaD sa etiam robusta diffringat, vt se restituat pristino statui; Si enim naturaliter pati possunt penetrationem, etsi violentam, cur postquam agens extrinsecum superauit illam resistentiam penetrationis, partes illæ non manent penetratæ? aut quid est, quod illis vim infert, vt extrapenetrentur? Porrò partes semel condensatæ, vi naturalium qualitatum, puta vi frigoris in glacie, vel in metallo nullam vim aut conatum exerunt, vt se iterum extendant; cur igitur non idem contingit in partibus compenetratis?

Dices vim illam, qua se expenetrare conantur eandem esse cum illa, qua partes eædem conantur se extendere ad maius spatium in nostra sententia, aut qua partes arcus tensi conãntur se E reducere. Sed contra est, quia non potest explicari, quid sit illud, a quo partes penetratæ vim illam habeant, cum ibi nullum aliud sit corpus, à quo moueri possint, quomodo igitur vim illam ad motum exerunt, aut a quo impelluntur, & quomodo, dum vna fit extra aliam? Nos autem nunquam admittimus partes omnes ita sibi inuicem appropinquare, vt non remaneant interspersi plurimi pori, qui cum sint pleni subtilissimè & perfectissimè fluido corpore, cuius est proprium facillimè moueri, & continuò agitari, non est mirum, si ab hoc corpore impetum aquirant particulæ corporis compressi, aut condensati, vel tensi, quo conantur se a compressione illa liberare. Illud autem corpus est æther, quod est ita fluidum, & tenue, vt cum nullos poros habeat, F poros omnes aliorum corporum impleat, vt alibi explicauimus, & fusiùs dicemus infra.

PROPOSITIO IX.

Compressio non fit per minorem extensionem minimarum partium corporis, seu punctorum physicorum.

PRobatur, quia hæc sententia, quæ asserit fieri compressionem ex eo, quod singula minima seu puncta physica vi quadam adigantur ad minorem extensionem, supponere debet, & de facto supponit, quodlibet minimum, seu punctum materiæ esse indifferens, vt possit occupare modò maius, modò minus spatium loci; nimirum hæc sunt puncta illa physica; quæ communiter vocantur *puncta inflata*; iure ne an iniuria hic non disputo, quæque nos Tomo primo Tract. primo abundè, ni fallor, impugnauimus. Quare cum ibi demonstrauerimus repugnare huiusmodi puncta materiæ indifferentia ad maius, vel minus spatium occupandum, non esset cur vlterius in reijcienda præsenti opinione laboraremus. Quia tamen auctor modernus magni sanè nominis maximam partem suæ Physicæ scientiæ, in decem tractatus distributæ huic fundamento punctorum inflatorum, & modi quo fit compressio, condensatio, & rarefactio, superstruit, ratio aliqua suadet, vt sententiam hanc hoc loco aliquantulo fusiùs prosequar eius rationes examinando.

Prima eius ratio petitur à reiectione aliarum sententiarum: Verum quàm infirmis argumentis impugnauerit nostram sententiam sequenti propositione exponendam, patebit ex eorundem argumentorum facili nostra solutione.

Secunda ratio deducitur ex eo, quod posita sua sententia rectè explicantur omnes effectus, qui ex compressione sequi possunt. Hæc ratio, non est demostratiua vt patet, etiamsi uerè omnes effectus rectè explicarentur, cum bene possint saluari aliquando non modo facta una hypotesi, sed etiam in alia, sic satis benè saluantur phænomena cælestia tum in hypotesi Copernicana, tum in Tyconica, aut semyticonica; Verum præterea nego benè saluari omnes effectus compressionis: Vel enim puncta illa, quę ad distinctionem nostrorum punctorum physicorum liceat nobis puncta

inflata

A inflata communi iam, & vulgato loquendi more appellare) sunt omninò indifferentia ad maius, vel minus spatium occupandum, ita vt extensioni aut contractioni nullatenus resistant; vel ita sunt indifferentia, vt tamen naturaliter exigant aliquod spatium determinatum, nec possint magis extendi, aut magis coarctari sine aliqua violentia extrinseca. Primum dici non potest, quia dum fit compressio experimur corpus resistere compressioni, & postquam compressum est conatur se extendere, ita vt etiam vasa solida diffringat, quod non contingeret, si singula puncta essent omninò indifferentia ad quodlibet minus, ac minus spatium occupandum; & ipse auctor fatetur, corpus compressum esse in statu violento; igitur secundum fateri debet; sed hoc quoque repugnat experimentis, quod probo

B sic. Nullum corpus præcipuè verò inanimatum mouetur à se ipso: hoc est adeo manifestum, vt non indigeat probatione, quod tamen etiam probatum inuenies Tom. primo Tract. de motu; sed punctum inflatum, vel compressum est corpus, & quidem inanimatum; ergo non potest moueri à se ipso; ergo postquam per compressionem aquisiuit minorem locum, seu extensionem, non potest rursus se extendere ad maiorem locum, à quo enim mouetur? non ab alijs punctis sibi contiguis, quæ dum singula conantur se extendere, & quidem ad omnem partem per modum rei inflatæ, impedimento potius sunt sibi inuicem: non ab alio corpore remoto, cum non detur actio, loco motiua præcipuè, quæ fiat in distans: non à subtili corpore intercepto ipsis punctis, quod auctor

C non admittit; ergo cum non possint singula illa puncta moueri à se ipsis, non poterunt rursus se extendere, cum tamen experiamur extensionem, qua se restituunt in pristinum statum, & quidem sæpè maximo cum impetu. Quid igitur impetum singulis illis punctis imprimit? præcipuè cum singulorum motus sit expansiuus a centro circumquaq; ad circumferentiam. Quæ nam est illa potentia in centro puncti illius, à qua tanta vi instentur, aut expandantur? est ne potentia quædam spiritualis, an materialis? materialem dices; igitur saltem vitalem eam fateri cogeris; nam quid magis vitale quàm moueri ab intrinseco, non quidem ad vnam, vel alteram partem, sed æqualiter ad omnem partem circumquaque, à centro scilicet per omnes lineas ad su-

D perficiem sphæricam?

Video auctorem recurrere ad quandam potentiam *mediam*, mediam inquit inter naturalem, & vitalem, nimirum sicut datur potentia naturalis loco motiua, scilicet grauitas, qua corpora mouentur deorsum, & potentia vitalis qua corpora animata motum exercent diuersorum organorum; ita auctor dari asserit potentiam mediam inter vtramque, *& sicut grauitas, aut potentia motrix naturalis, vel reducit corpora ad debitum locum, vel reducere nititur, vel impedit resistitque, ne proprio, & debito loco amoueantur; ita prorsus potentia motrix media hæc tria præstat, non quidem in*

E *gratiam debiti loci, sed debitæ extensionis*, sic ille: & hanc potentiam mediam asserit esse corpori intrinsecam, nullumque prorsus actum exerere nisi, vt vno ex illis tribus suis muneribus defungatur. Ingeniosè quidem, sed parum solidè, ni fallor, In primis enim negamus grauia moueri a se ipsis, dum ad centrum tendunt, quod luculenter ostendimus Tom. primo Deinde etiamsi concederemus dari potentiam illam naturalem grauitatis loco motricem, & inatam corporibus; adhuc tamen negaremus aliam potentiam mediam, quæ prædicta tria munera exerceat. Primò quia gratis omnino fingitur, cum compressio, & dilatatio possit optimè sine illa explicari, vt patebit sequenti propositione, vbi solumma omnia argumenta Auctoris facta contra nostram sententiam.

F

Secundò quia potentia illa media cum sit vna & eadem, oppositas tamen exercet operationes, puta illa quæ in aere est, si aer præter eius naturalem statum comprimatur, exercet motum, seu nisum expansiuum seu dilatatiuum, quo reducatur ad statum priorem; si verò idem aer nimis expandatur aut dilatetur, eadem potentia exercet motum seu nisum contractiuum priori oppositum in eodem aere, immò in singulis eius punctis, singulis enim inesse debet illa potentia: manifestum est autem nullam potentiam corporis inanimati talem esse, vt per illam motus locales oppositi exerceantur: Quare non video quomodo negari possit illam esse potentiam alicuius animæ, vel corporis animati.

G

Tertiò. Dum corpus compressum reducitur ad pristinum situm, non quiescit statim in suo priori situ naturali, sed extenditur magis quam par est, & iterum se contrahit, rursusque extenditur pluribus reciprocationibus, antequam omnino quiescat in priori situ; si autem illa potentia media totis suis viribus conatur retinere, vel ponere corpus in tanto spatio, quantum ei naturaliter debetur, cur postquam corpus compressum iam illud spatium mediante illa potentia aquisiuit, non ibi quiescit, sed vlterius extenditur ad spatium maius? aut à qua potentia mouetur tunc illud corpus? præcipuè cum alia corpora in naturali situ quiescentia, & illi circumposita tali motui resistant, ne violenter comprimantur.

H

Quartò. Dùm vocat potentiam illam *mediam* inter naturalem, & vitalem, in his vocabulis, si clarius illa exponamus, inuoluitur manifesta repugnantia; ponere enim aliquid medium inter potentiam naturalem, & potentiam vitalem, est ponere medium inter vitalem, & non vitalem; scilicet inter duo contradictorie opposita, quod repugnat; potentia enim naturalis inter quam, & vitalem mediat tertia ista potentia, utique non est potentia vitalis, est enim grauitas merè naturalis; igitur potentia illa media loco motiua, est media

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A inter' locomotiuam potentiam non vitalem, & locomotiuam potentiam vitalem . Vel igitur modus seu uirtus, qua ista potentia media mouet localiter est modus mouendi vitalis, vel non vitalis: si vitalis ergo aer compressus, & arcus tensus cum se restituunt mouentur vitali motu; quis hoc dixerit ? si non est vitalis, ergo est merè naturalis, ergo non est media inter vitalem, & naturalẽ. Præterea quis admittat potentiam loco motiuam in quolibet corpore inanimato, qua ipsum corpus moueri possit modò à centro ad totam sphęræ superficiem, modò, e contra a superficie sphęrica ad centrum; cum Aristoteles, & communiter Philosophi negent potentiam loco motiuam in corporibus cęlestibus, qua ipsa moueantur vnico, & simplicissimo motu lationis circularis ?

B Quintò Arcus tensus longa tensione vires amittit, nec se restituit saltem integrè in pristinum situm, idem dico de alijs corporibus compressis; igitur debilitatur illa potentia, seu virtus media etiam si nihil agat, nihil enim mouet, dum arcus tensus, & immobilis manet parieti appensus . Quæro igitur quomodo debilitetur, & quænam sit causa istius debilitatis, nam nulla ei vis de nouo infertur, quæ infertur solum maiori tensione; tensio autem post centum annos est eadem ac antea: cur igitur post centum annos arcus non restituitur in eum situm a potentia illa media, ad quem fuisset restitutus statim post primam tensionem ? an longa ætate consenescit? At potentia loco motiua naturalis lapidis deorsum semper viget; cum tamen hæc sit longè inferioris conditionis.

C Omitto alia, quæ contra hanc sententiam dici possent; cæterum contra puncta inflata, quæ supponuntur ab hac sententia, plura diximus Tom. 1. Tract. 1. Lib. 1. cap. 2. prop. 20. quæ tu recole. Alia etiam inferius adducam vbi de rarefactione, & condensatione.

Tertia auctoris ratio petitur à sensuum experientia: *Hunc*, inquit, *compressionis modum sensus ipse testari potest; cum enim solito more aer in vas pneumaticum introditur, vt nihil tamen ex prædicto vase extrudatur, non possumus aliud concipere, nisi partes aeris contrahi; præsertim si nullum vacuum ibi concipiamus, & nihil inde extrudi supponamus* . Verissimè asserit *si nihil inde extrudi supponamus*, at supponi non debet sed probari, quod quidem se fecisse putat in præcedenti propositione, sed quàm infirmiter patebit ex solutione argumentorum propositione sequenti, interim nego nihil extrudi per vitri poros, quos iam esse probauimus, & quidem adeo patentes, vt etiam ponderosa flammæ corpuscula illos subire queant; multo magis liquidissimus æther; de quo infra.

D Præter rationes iam allatas nullam aliam adducit; sed tantum occurrere nititur difficultati quomodo idem punctum Physicum (quod inflatum ab alijs appellari ægrè fert) possit modò maius modò minus spatium occupare; circa quod duo dicit; Primum: extensionis naturam seu perfectionem diuersos gradus habere: *igitur*, inquit, *aliquando perfectior est, aliquando imperfectior, id est aliquãdo maior; aliquãdo minor; igitur non mirũ est si idẽ minimũ, seu, sic enim vocemus, punctũ physicũ modò maiori modò minori extensionẽ subesse potest, præsertim cum aqualis non sit omnium punctorũ physicorum extensio*; ex quibus tamen verbis non apparet quomodo ostendat posse vnum, & idem punctum materiæ realiter physicè indiuisibile occupare modò maius modò minus spatium; nam esto sint diuersi gradus perfectionis in extensione materiali, scilicet vnum punctum sit magis extensum, aliud minus; an ex hoc sequitur idem punctum posse esse modò magis modò minus extensum ? At intelligit'ni fallor diuersam perfectionem in genere extensionis, (sic enim alibi explicat) bene est, sed quomodo probat ? nullo modo prorsus; Dicit punctum aeris esse maius in extensione puncto aquæ, quia scilicet est rarius; sed nego punctum physicum posse dici rarius aut densius alio puncto physico; raritas enim habetur per interceptos poros alio subtili fluido plenos, vt videbimus suo loco; nec vnquam auctor probabit dari aliam raritatem in corporibus, nec ipse Aristoteles illam admittit, vt infra ostendam; quare auctor supponit id, quod est in quæstione, dari nimirum illam raritatem, & densitatem, quàm multi Peripatetici admittunt, dum putant se hoc modo defendere Aristotelem, quem parum intellexerunt.

E

F

G Secundùm quod affert est exemplum desumptum à modo, quo angelus in loco extenditur, scilicet modò in maiori, modò in minori. Sed hoc est omninò intolerabile in hac sententia, quæ tollit omnem distinctionem rei materialis a re spirituali & modum existendi in loco vtriusque confundit, cum sit toto cœlo diuersus; non repeto hic, quæ dixi Tom. primo loco citato; sed dum auctor dicit certum esse nos posse concipere, *substantiam incorpoream hoc est penetrabiliter extensam, quę se ad libitum contrahere modò, modò explicare possit*; adeoque pari modo corpoream concipi posse; vtrumque nego, & pernego; neque enim substantia incorporea secundùm se loco extenditur, sed falsa imaginatione concipitur extensa in aliquo loco per hoc quod in tali loco intelligatur operari; & cum operari valeat modò in maiori modò in minori loco, hinc impropriè dicitur extendi, & coarctari; oportuisset igitur virum cæteroqui sublimis ingenij, imaginationi, qua frequenter vtitur in mathematicis, minus adhærere, sed eam omninò transcendere, dum substantiam spiritualem concipit, quæ supra imaginationem est, & puro intellectu, ab imaginibus omnibus defęcato, concipi debet; quod ille etiam ex eo se non fecisse ostendit, quod, dum dicit *substantiam incorpoream, hoc est penetrabiliter extensam* videtur velle idem esse substantiam incorpoream, & substantiam penetrabiliter extensam; quod est omninò absurdum: cum etiam substantia materialis possit extendi penetrabiliter, seu spoliari impenetrabilitate, & cum alia penetrari. Vide, quæ diximus loco citato; neque enim vacat in his diutiùs immorari; Quod enim addit non repugnare corpus per vim extrinsecam

H ad

A ad minorem extenſionem reduci; & id contingere in condenſatione quæ communiter admittitur à peripateticis; falſum prorſus eſſe conſtat ex dictis Tom.1. lib.1. deſtruit enim ipſam corporis eſſentiam, de cuius ratione eſt, eſſe in loco diuiſibiliter, eo ipſo quod ſit in loco per propriam quantitatem; quod enim Corpus Chriſti Domini ſit in loco indiuiſibiliter, id ideo eſt quia non eſt in loco per propriam quantitatem, vt ex doctrina diui Thomæ loco cit. explicauimus.

PROPOSITIO X.

Compreſſio fit per extruſionem alicuius ſubtilis materiæ intra poros corporis compreſſi
B *latitantis.*

PRobatur primò, quia reiectis iam omnibus aliis ſententijs hæc ſola ſupereſt, quæ omnino admitti debet: neque enim excogitabilis eſt vlla alia ſententia, aut modus, quo fieri dicatur compreſſio præter quatuor enumeratos: cum igitur primi tres repugnent rationibus, & experimentis (quod etiam clarius oſtendam infra cum de rarefactione, & condenſatione) ſupereſt vt hunc quartum modum admittamus.

Probatur ſecundò, quia in hac ſententia facilè explicamus omnia experimenta; nec vllum adduci poteſt quod eam arguat falſitatis; ſuppoſitis enim poris in vitro, in metallis, aliiſque ſolidioribus corporibus, de quibus lib. primo huius tractatus, & ſuppoſita admirabili effluuiorum, &corC puſculorum tenuitate, de qua Tom.1.lib.ſecundo, & lib. 2. huius; nulla eſt difficultas in explicando quoſlibet effectus compreſſionis; vt clarius patebit ex dicendis.

Probatur Tertiò. Quia de facto experimenta ipſa oſtendunt compreſſionem fieri per expreſſionem alicuius ſubtilis ſubſtantiæ. Sic cap. primo num.11. vidimus non ſolum ex lana, ſpongia ſimilibuſque madidis corporibus, dum ea comprimuntur aquam extrudi, verum etiam ex lignis viridibus; Immò etiam ex aridis lignis aer extruditur, dum aquæ immerſa comprimuntur, vt patet ex bullis erumpentibus. Præterea aqua ipſa vitro incluſa comprimi non poteſt ſaltem ſenſibiliter; vt patet experim.num.1.2.& 5. comprimitur autem facilè, ſi in vaſe plumbeo, aut ſtaneo includatur, vt patet num. 4. cuius rei ratio quamuis ea poſſit aſſignari, quam ibi num. 4. indicauimus, H ſcilicet diuerſam circumſtantiam frigiditatis aquæ; quia tamen in experimento num. quinto aqua etiamſi minus frigida vitro incluſa compreſſionem ſenſibilem pati non potuit; videtur potius ratio petenda ex eo, quod aer aquæ incluſus per vitri poros penetrare nequit: permeat verò laxiores poros plumbi aut ſtanni. Cæterum an aqua ipſa compreſſionem patiatur, an verò ſolus aer intra poros aquæ latens, quando ſcilicet ab illis erumpere nequit, vaſis poros penetrando, non eſt adeo certum, vt audeam aliquid determinare. Ab alijs etiam corporibus infra aquam compreſſis erumpere cernuntur plures E aeris bulluiæ, vt de lignis dictum eſt. In ſumma, excepta aeris compreſſione, vbi ſenſus nullam aduertere poteſt ſubtilioris ſubſtantiæ extruſionem, omnem aliam compreſsionem fieri per extruſionem alicuius fluidæ materiæ facilè poteſt ipſo ſenſu animaduerti. At verò etiam ab aere; quoties comprimitur, extrudi aliam ſubſtantiam ipſo aere tenuiorem, adeoque aptam permeare ſubtiliſſimos vitri poros, intra quod aer ipſe, craſſiora ſcilicet effluuia terreorum, & aqueorum corporum, compreſſa manent, non propterea negari debet, quia ſenſibus nequeat deprehendi; præcipuè, quia iam notum eſt per vitri poros corpuſcula meare, quæ etiam corporibus vitro incluſis nouum pondus addere poſſunt; Cum igitur nullum experimentum contra hoc adduci poſſit, cumque in aliorum omnium corporum compreſF ſione, aliqua ſubtilis vel fluida ſubſtantia extrudi cernatur; cur id ipſum in aeris compreſſione contingere negabimus? an omnia negari debent, quæ ſenſui non ſubijciuntur? immo ſi aeris compreſſio fieri poſſet abſque tenuioris materiæ extruſione; cur etiam, aliquando ſaltem, non fieret in aqua aut alijs liquoribus? ex quibus tamen, vt diximus ſemper erumpit aliqua fluida ſubſtantia.

Plures aliæ rationes ab experimentis deductæ in confirmationem huius ſententiæ videri poterunt, vbi ſermo erit de condenſatione, & rarefactione; quare ſupereſt vt contrarias argumentis, præcipue verò a ſupra citato auctore adductis reſpondeamus.

Obijcit igitur primò auctor citatus; quod ſi compreſsio fieret per extruſionem corporis ſubG tilis, *nulla eſſet ratio cur aer compreſſus tanto cum impetu ex vaſe pneumatico erumperet, ſi partes intruſæ in locum aliarum ſcilicet extruſarum demigrarent, vt patet* inquit ille.

Reſpondeo me non videre quomodo hoc pateat; nam eſto partes intruſæ occupent ſpatium quod prius occupabatur à partibus extruſis; an non adhuc vim facere poſſunt vt erumpant, & rurſus ſubtilior materia extruſa ſubingrediatur, vt omnia ſe in integrum reſtituant? Non ne hoc manifeſtè fieri cernitur in omnium aliorum corporum compreſsionibus, ex quibus aer, vel aliud fluidum extrudi conſtat ipſis ſenſibus? ſic ſpongia compreſſa, extruditur aer, vel aqua, & tamen partes ſpongiæ, quæ demigrarunt per compreſſionem in locum aeris vel aquæ, rurſus dilatantur, & aer vel aqua priorem locum occupat; idem patet in Lana, in lignis aridis, in medulla panis, &c. Ratio autem eſt, quia licet ab aere per intruſionem noui aeris in vaſe extrudatur ſubtilior materia, ætheris præcipuè (de qua infra) non tamen tota extruditur, aut extrudi poteſt, ſed ipſæ aeris particulæ, quæ nihil aliud ſunt, quam effluuia terrea, & aquea compoſita ex pluribus minimis particulis, ſeu athomis, retinent ſingula intra ſuos tenuiores poros magnam copiam materiæ æthereæ, à qua prouenit uis illa elaſtica, ratione cuius ſingulæ aeris partes conantur ſe dilatare, & locum præbere ipſi ætheri, eo modo quo compreſſæ lanæ, vel ſpongiæ filamenta

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A mediante virtute elastica, se rursus restituunt in priorem situm: de qua virtute elastica fusius libro sequenti agendum erit; neque enim est potentia quædam media sine fundamento conficta; sed corpus, seu substantia ætherea illa, quæ motu suo debitam cuique corpori raritatem conseruat, & resistit aliorum corporum violentiæ, ne illam deperdant; vt infra explicabimus. Interim miror auctorem non animaduertisse hoc primum suum argumentum pugnare contra propriam sententiam, vt iam supra demonstrauimus.

Obijcit secundò *gratis omnino à quibusdam recentioribus hanc adeo subtilem materiam fingi*.

Respondeo non gratis fingi, (vt gratis fingitur potentia illa media, de qua supra) nec a recentioribus solum substantiam ætheream fuisse excogitatam, quæ omnibus elementis esset interspersa,
B & omnium corporum poros impleret nihil vacui relinquens, aliaque munera obiret: sed antiquissimis philosophis penè omnibus, Pytagoricis, & Accademicis, immò ipsi Aristoteli, vt fuse ostendam cum de rarefactione, planè cognitam fuisse; adeo vt mirari non desinam virum illum eruditissimum hoc ignorare potuisse. Cæterum non modò hanc substantiam ætheris tenuissimam, & perfectissimè fluidam, perpetuò mobilem, & nunquam in partes omninò disectam, sed semper cohærentem fuisse à Deo cum ipso orbe creatam, verum etiam esse omnino necessariam ad omnes prorsus effectus rerum naturalium, inferiùs ostendemus.

Obijcit tertiò, quod hæc subtilis materia *tanta facilitate exugi posset per poros vasis, quanta per eosdem exprimitur, vel extruditur; est enim* (inquit) *par vtrinque ratio*.
C Respondeo non esse parem rationem, nam si exugeretur per poros vasis, nulla alia materia vas in locum eius subingrediente, relinqueretur spatium vacuum; cæterum si exsugi posset summa facilitate, alia subingrederetur per alios vasis poros, immo continuò noua huiusmodi substantia poros uasis subit, dum quæ intra uas erat, per alios poros erumpit, cum perpetuo motu agitetur, & elementorum etiam corpuscula motu suo impellat, & in motum cieat; neque in hoc uideo ullam difficultatem; dummodo illius substantiæ æthereæ natura rectè percipiatur; de qua egimus breuiter Tom. primo Tract. 1. lib. 2. & fusius lib. 8. huius acturi sumus.

Quartò Obijcit sic: *Si per poros vasis hæc materia extruderetur, cum magno impetu erumperet;*
D *tum quia omni materiæ, quæ extruditur hoc ipsum conuenit; tum quia cum subtilissima supponatur facilè moueri potest; & cum pori sint angustissimi, angustia illa vim, & impetum augerent.*

Respondeo Immò quia subtilissima supponitur, & facilè mouetur, statim sine ulla resistentia per poros erumpit, etiam angustissimos: neque enim illa ullam patitur, aut pati potest compressionem cum poris omnino careat; mirum autem non est illam non erumpere tanto impetu, vt fiat sensibilis; cum non erumpat per unicum, uel paucos poros, sed effluat eodem tempore per omnes circumquaque in tota vasis superficie. Immò etiamsi magno impetu seu uelocissimo motu
E erumperet solum ab vnico uasis latere, nullatenus sensu percipi posset; quidem propter admirabilem eius subtilitatem eadem facilitate, qua per subtilissimos vitri poros erumpit, subiret, & totos peruaderet cuiuslibet alterius corporis poros, quod illi obijceretur, nullum enim est corpus adeo solidum ac densum, quod illi non sit facillimè peruium.

Vides, ni fallor, quàm infirma sint aduersariorum argumenta; nihil enim aliud video, quod nostræ sententiæ opponi possit, si semel rectè intelligatur natura ætheris fluidissimi omnium corporum poros liberrimè permeantis, sine suarum partium discontinuatione; vt clariùs patebit infra.

PROPOSITIO XI.

Quodlibet corpus, quod pressioni cedere aptum est, & poros tales habet, vt ex ijs vi pressionis materia illis inclusa erumpere possit, est capax compressionis.

SI enim altera ex his duabus conditionibus corpori desit, patet experientia non esse compressibile: Sic vitrum licet pluribus non modo angustis poris præditum sit, verum etiam laxioribus bullulis aere plenis; sic etiam pumex, & metallorum recrementa seu scoriæ, &c. vt vidimus numero 4. cap. 1. quia tamen non cedunt pressioni ita ut partes intra illos poros, aut grandiores bullulas se recipere queant, etiam magno illis impetu impresso, ideo aerem illis poris inclusum extrudere nequeunt, & sic compressionem pati.
G Vice uersa, quia pori metallorum, ceræ, & similium corporum tales sunt, ut non facilè materia illis inclusa erumpere ualeat; ideo licet pressioni cedant illa corpora compressionem sensibilem pati non possunt, partibus ipsis corporum se prementi corpori subducentibus. Atque hoc ipsum, est quod affert Aristoteles loco supra citato prop. 1. ubi uult corpora, ad hoc ut sint compressibilia, constare partibus ætherogeneis; ac dum partes magis consistentes, seu duriores, in locum partium fluidarum uel molliorum poris inclusarum pressione intruduntur, hę facilè cedant. Hoc enim apertè affert illis uerbis. *Premuntur autem quæcunque meatus habent vacuos cognati corporis*.
Quia uero Philosophus sciebat aliqua esse corpo-
H ra, quæ meatos habent uacuos corporis cognati, id est eiusdem rationis, & plenos alio corpore fluido non pertinente ad substantiam propriam illius corporis, nec tamen sunt compressibilia, immò nec pressibilia, ut metallorum scoriæ, pumex, glacies, &c. ideo statim subdit: *& pressibilia hæc quæcunque possunt in propria vacua coire, aut in proprios meatus*; nisi enim coire possint in propria vacua, id est in meatus plenos inuisibili materia extranea, vel in proprios meatus plenos materia extranea visibili sed duriori, & minimè cedenti, tunc non sunt pressibilia, & consequenter neque sunt compressibilia, cum compressio sine pressione haberi nequeat. Propterea vt hoc, quod dixerat clariùs explicet, subdit. *Sed quorum meatus pleni fuerint mollioribus quam ipsum, quod natum*

est

A *est coire in se ipsum pressibilia quidem sunt, velut spongia, cera, caro; non pressibilia autem quecunque non sunt nata coire pulsione in eos, qui in se sint meatus, aut quia non habent, aut quia durioribus habent plenos.*

Atque hoc loco obseruare licet quàm bellè congruat nostra sententia cum doctrina Aristotelis, & quam alienæ sint ab eadem sententiæ, quæ negant compressionem fieri per partium intra meatus seu poros recessionem, extrusionemque materiæ fluidæ meatus ipsos occupantis; Quod enim hoc loco philosophus nullam mentionem faciat extrusionis materiæ à poris; ideo est, quia ibi non loquitur de compressione, sed solum de pressione, quæ in sui conceptu non inuoluit materiæ vllius extrusionem à poris; Adeoque ex loco citato licet solum arguere, quæ sint incom-
B pressibilia, ex eo quod sint impressibilia, non vero licet arguere, quæ nam sint compressibilia, siquidem multa pressibilia sunt, quæ non sunt compressibilia saltem sensibiliter; Cæterum dum dicit illa esse pressibilia, quæ habent meatus plenos molliori materia, ita vt partes duriores in locum molliorum subire possint, *vt spongia, cera, caro;* vult comprehendere tam illa, quæ premuntur, simul, & comprimuntur, talis enim est spongia, quàm illa, quæ solum premuntur sed non comprimuntur, vt cera; præscindit enim ibi à compressione, quæ consequitur aliquando, aliquando non consequitur ad pressionem. Certè dum affert exemplum spongiæ, optimè norat spongiam premi non posse absque extrusione aquæ vel aeris; quare si compressionem non pressionem modò explicare voluisset, addidisset consequenter ad
C suam iam traditam doctrinam, extrusionem aquę vel aeris à meatibus ipsius spongiæ, & aliorum compressibilium. Confirmatur hanc esse sententiam Aristotelis, & quidem veram, ex dictis lib. quarto prop. 24, 25. & 26. vbi vidimus cum Aristotele concretiones fieri per hoc quod materia subtilis è meatibus erumpat, vel in meatus ingrediatur; sic asserit, quæ sunt meræ aquæ concrescere *dum abscedit calidum*, idest substantia ignea: cum igitur eodem modo fiat compressio, quo fit condensatio, & quo fiunt multæ concretiones, fiunt enim per compressionem, & condensationem, patet nostram sententiam esse omninò ad mentem Philosophi.

Ex dictis collige illa esse maioris compressionis
D capacia, seu ad minus spatium coarctari posse per viam pressionis, & impulsus, quæ faciliùs pressioni cedunt, & maiori copia subtilis materiæ poris inclusæ abbundant, ita tamen disposita vt facilè ex ipsis poris erumpere possit; Hinc, quia materia, etiamsi tenuis, & fluida, quæ est alicuius corporis propria, vt aerea, & ignea, quæ est cęræ propria, est ita cum partibus terreis, & fixis colligata, vt ab ijs separari per pressionem non possit, si talis materia abbundet constituet quidem vnà cum materia terrea corpus pressile, compressile verò minimè; ad hoc enim vt compressile sit, materia illa fluida, debet esse quasi extranea; immò Aristoteles, vt nos etiam lib. primo diximus, materiam poros implentem extraneam supponit, hoc enim semper intelligit nomi-
E ne pororum seu meatuum, & vacuitatum, spatiola scilicet plena materia extranea, & facilè educibili vel exprimibili, quæ si sit visibilis, spatiola illa plena vocat meatus seu poros, si vero non sit visibilis, eadem spatiola vocat vacuitates.

Collige secundò Compressionem non differre realiter ab expressione sed solum diuersa esse connotata: nimirum dum comprimitur spongia exprimitur aqua, dum comprimitur herba, vel fructus, exprimitur succus, dum comprimitur aqua exprimitur aer, dum comprimitur aer exprimitur æther; ipsum autem æther comprimi nequit, cum sit corpus perfectè continuum, & nullis poris aut vacuitatibus præditum. Igitur eadem actio quatenus connotat partium spongiæ v.g. recessum intra meatus quos aqua occupabat dicitur compressio, quatenus connotat egres-
F sum aquæ ab ijs meatibus dicitur expressio; nimirum eadem pressionis actione vtrumque efficitur, vnum tamen immediatè aliud mediante; nam impulsus a premente extrinseco producitur immediatè in partibus spongiæ, quæ cum per impetum sibi impressum mouentur, producunt alium impetum in aqua.

Collige tertiò corpus compressum grauius vt plurimum effici in specie non autem in individuo. Per compressionem enim coarctatur ad minus spatium, & fit minor eius moles, & quia vt plurimum materia extrusa, quæ poris includebatur leuior est in specie quàm ipsum corpus compressum, hinc patet saltem ut plurimum, corpus per compressionem fieri grauius in specie, sic aer magis compressus grauior est, ut patebit infra; sic etiam aqua, & alij liquores, idem dico de lignis
G aridis, &c. Dixi tamen *vt plurimum*, quia spongia, lana, & cætera huiusmodi si prius sint aqua madida, & aqua compressione extrudatur, videntur fieri leuiora; saltem lignum expressa aqua, quæ fortè poros subierat, fit leuius in specie, idem contingit in expressione succi aliquarum herbarum, & fortasse etiam fructuum; sed tamen hoc ideo contingit, quia post compressionem, & expressionem fluidi, non manent compressa, sed ut elastica se rursus dilatant, & cum humor expressus poros subire nequeat, eorum locum aer occupat.

Dixi in specie, non autem in individuo; in individuo enim plerumque corpora per compressionem fiunt leuiora; tantum enim pondus illis
H decedit, pantum est pondus materię e poris erumpentis. Obseruandum tamen est duplici modo posse considerari pondus in individuo, vel quale est si corpus ponderetur communi modo in aere, vel quale est præcisè in se, & esse reperiretur si corpus ponderaretur in loco solo æthere pleno, vbi nullus est aer; cum enim aer habeat suam grauitatem, & sit quoddam fluidum ponderosum; corpora in aere ponderata tantum ponderis deperdere necesse est, quantum est pondus æqualis molis aeris, vt constat ex demonstrationibus Archimedis de quibus alibi. Quare si comprimatur aqua extruso ab eius poris aere, vel lignum, extruso similiter solo aere; non reperitur leuior in individuo aqua post extrusionem aeris, si in aere ponderetur, reperiretur tamen leuior, si ponderaretur

A raretur in loco ab aere vacuo, vel pleno aere leuiori; Similiter spongia expresso aere &c. Solus aer expresso æthere non fit leuior in indiuiduo; quia æther nullam habet grauitatem; sed hæc melius intelliges vbi de grauitate, & leuitate corporum.

Collige quartò, in quo consistat pressibilitas, nimirum ad hoc, vt corpus aliquod sit capax pressionis, non est necesse, quod subtilis, aut fluida aliqua materia extrudatur, saltem ita vt sequatur notabilis compressio; sed sufficit, quod fluidum illud poris inclusum, vel potius partes constantes ex terrea, & aquea materia ita cedant impellenti, vt tamen superficies impulsa omninò non diuidatur, sed in profundum migret; vt expresse habet Aristoteles loco citato, qui has duas requirit conditiones ad pressionem; primam scilicet, vt corpus in se ipsum recedat *cum in profundum superficies permutatur*: B secundam, quod superficies non omninò diuidatur, sed integra maneat aliter tamen ac antea ipsum corpus terminando; propterea dicit aquam non esse pressibilem, quia licet pulsioni cedat, tamen superficies non recedit indiuisa, & integra uersus profunditatem, sed omnino diuiditur, & circumfunditur vndique, at verò cera est pressibilis, quia eius superficies integra recedit versus profunditatem, scilicet uersus partes interiores.

Collige quintò, Vnde habeatur, quod aliquod corpus sit capax pressionis; nimirum ex dictis facilè arguere licet, requiri vt partes terreæ non ita prævaleant, vt res sit prorsus arida, sed faciant quidem rem consistentem, & per se terminatam, verùm sint optimè incorporatæ cum sufficienti C humido; adeo ut ratione humidi facilè impulsui cedere possint, ratione verò terrei non omninò superficies diuidatur, sed retineatur factæ impressionis imago. Hinc omnia corpora, quæ fusibilia sunt, seu quæ calore liquescunt, sunt etiam pressibilia, & quæ facilius liquescunt facilius etiam præmuntur. Quod autem Aristoteles asserit ferrum non pati pressionem falsum est, nisi intelligat nomine ferri chalybem, qui est ferrum repurgatum, & friabile; nullum enim friabile pressionis est capax, ob nimiam partium ariditatem. Sed hæc melius intelliges postquam naturam flexibilium, friabilium &c. explicuerimus.

Collige sextò, quænam corpora dicantur impressibilia, duplex enim genus pressionis, seu præssibilium corporum distinguere possumus; H
D vnum est eorum, quæ pressionem patiuntur sine compressione, vel saltem modica, ut metalla, cera &c. aliud vero est eorum, quæ dum premuntur simul patiuntur compressionem vt aer, lana, spongia, ligna &c. ex quibus nimirum extruditur aliqua alia materia fluida; primum pressionis genus magis proprie dicitur pressio, & per illam corpora retinent factam impressionem, & dicuntur impressibilia, quia materia fluida est benè colligata cum terrea, & consistenti, adeoque non separatur, sed vna cum illa retinet impressam imaginem; at verò secundum genus minus proprie dicitur pressio, quia corpora dum sic premuntur, vt fluidum, seu humidum exprimatur, retinent, vt plurimum, virtutem elasticam, & cessante pressione partes pressæ se restituunt in pristinum situm, adeoque non seruant imaginem sigilli, aut alterius corporis prementis.

Collige septimò, multiplicem esse in natura compressionis finem. Primò enim nisi aer comprimi posset, moueri in illo corpora non possent, multò minus longè proijci, cum ab aere anteriori compresso, & recurrente ad posticam partem promoueantur, ut explicauimus Tom. primo agentes de motu proiectorum; immò nisi quodlibet corpus solidum aliquam compressionem pateretur, proijci non posset, vt ibidem docuimus, multo minus trudi ab alio, vel reflecti. Secundò sine compressione non posset fieri rarefactio, seu dilatatio, dum enim vnum corpus dilatatur, aliud necessariò comprimi debet, vt illi locum cedat. F Tertiò nisi corpora inferiora, à superioribus solo eorum pondere comprimerentur, vt aqua ab aere, & aer inferior à superiori, & partes fluidæ in animalibus, & plantis, multa sequerentur incommoda, vt suo loco videbimus, omnia enim rarescerent, & se dilatando dissiparentur, immò nihil posset generari; & ipsa animantia animam efflarent. Quartò non solum animalium respiratio cessaret, sed expiratio etiam, & effluuiorum omnium ex corporibus emanatio, de qua egimus supra lib. secundo. Hoc ipsum agnouit auctor noster, quem supra impugnauimus; *nisi enim* (inquit prop. 22. tract. 1. lib. 2.) *in poris corporum subtilis materia comprimeretur nullum esset corporum profluuium; nullum marmoris frigus v.g. nullus odor corporis odoriferi; nihil exsiccari posset nihil ferè exhalari*, quare miror ipsum G paulò ante negasse compressionem fieri per extrusionem subtilis materiæ è poris. Plurimi alij effectus in natura à compressione pendent, vt infra dicemus, & suis locis patebit clarius.

PROPOSITIO VIII.

Aliqua corpora licet alijs magis porosa, & minus densa, attamen sunt minus capacia compressionis.

PAtet id primò in cera, quæ leuior est aqua, & nihilominus magis quam aqua compressioni resistit; ratio est quia ceræ pori non sunt ita dispositi vt aer, vel alia subtilis materia illis inclusa extrudi possit, sunt enim particulæ omnes firmo plexu colligatæ, quod est proprium corporum tenacium & viscosorum, vt pix etiam, gummæ, &c. Aqua verò licet minus porosa, vt ex eius maiori grauitate deducitur, habet poros non adeo tenaciter colligatos, aut obstructos, vt per illos aer aut subtilis materia erumpere nequeat. Itaque in consideratione venire debet non tam numerus, & magnitudo pororum, quàm eorundem situs, & dispositio, & materiæ cui interseruntur firmitas, & consistentia; si enim pori in corpore valdè solido, ita fuerint dispersi, vt vnus cum alio nullam habeat communicationem,

A nem, sed sint abscissi, seu interrupti, substantia tenuis illis inclusa extrudi non poterit, adeoque nulla fieri poterit corporis compressio; Huiusmodi sunt pumices, metallorum vitreæ scoriæ, seu recrementa; & vitrum ipsum; quod si pori fuerint canaliculorum in modum continuati, vt in ligno, & in omnibus plantis, in carne, & ossibus animalium, omnibusque fibrosis substantijs; etiam si huiusmodi pori pauciores fuerint seu minoris molis, quam v.g. in aqua, efficient, vt corpora illis referta maioris sint, & facilioris compressionis capacia. Cæterum si duo corpora eandem habuerint pororum coordinationem, & similem partium texturam, vt cum fuerint eiusdem generis, v. g. duo ligna, illud, quod leuius est, vtpote magis porosum, maiorem quoque patietur compressionem; ut patere facilè potest experimentis supra descriptis.

B

PROPOSITIO XIII.

Compressiones aliquæ à natura lentè fiunt, quæ ab arte validissimis machinis, & impulsibus fieri vix possunt.

ATtentam hæc propositio meretur speculationem; nam prorsus mirum est, quanta facilitate, & ut ita dicam lenitate, mediante frigore, uel alia naturali qualitate tam insignes compressiones natura obtineat, quas nulla uis artis aut machinarum efficere ualet; ut patet præcipuè in compressione aquæ, uel aeris. Aqua enim, ut uidimus cap. 1. uix ullam sensibilem patitur compressionem etiamsi maximo argenti uiui pondere, aut ui torcularis ualidè prematur;

C eadem tamen à solo niuis frigore, immò solo frigido aere notabiliter constringitur, antequam scilicet concrescat in glaciem: Hoc ipsum obseruari potest in experimento num. sexto, ubi aer ille, qui premebatur a pondere cylindri argenti uiui septem pedibus, & amplius in altitudinem exporrecti; modico calore dilatatus ingens illud pondus altiùs attollebat; & modico frigore magis coarctabatur.

Vidimus hucusque quanta sit resistentia aliquorum corporum ad compressionem, quæ est ueluti quædam condensatio artificialis, mediante scilicet pondere, uel alio impetu premente; inferiùs autem uidebimus, quam facilè, ac suauiter illud ipsum natura obtineat mediantibus qualita-

D tibus elementaribus; Quod si quis attentè perpendat, mirari sanè non desinet, ac simul cognoscere facilè licebit, nullam aliam esse huius rei causam, tantarum scilicet naturæ supra artem virium, quàm eximiam instrumentorum subtilitatem, quibus ipsa natura in omnibus suis operationibus vti consueuit. Quanta sit prædictorum instrumentorum, scilicet corpusculorum, tenuitas alibi abbundè demonstrauimus, Inde verò rationem petendam esse, propterquam natura, dum insensibiliter operatur, uires obtinet artificialium machinarum uiribus longè præstantiores, facile intelliges, si obseruaueris machinis hominum industria paratis ad uires roborandas, eò faciliùs aliquod pondus attolli, seu moueri, quò

E tardior fuerit motus extremæ illius partis machinæ, cui ipsum pondus annexum est; motus enim ponderis, quamuis insensibilis uideatur, lentissimè tamen ac placidè, modico impulsu, nullaque potentiæ mouentis defatigatione, etiamsi uelociter illa moueatur, tandem manifestus redditur, ac tantum pondus attollitur, quantum a potentia centies, uel etiam millies robustiori immediatè, & uelociori motu attolli minimè potuisset; ut ostendimus Tom. 1. in tractatu de machinis.

Lentissimi huiusmodi motus haberi minimè possunt, nisi corpuscula, seu materiæ partes, per quas impulsus propagatur, tenuissimæ sint, & admodum exiles, ut alibi ostendimus; ex quo fit, ut natura, quę suos motus efficit mediantibus particulis corporum supra omnem captum tenuissimis, magna quidem tarditate operetur, sed uires

F tamen obtineat incomparabiles; ut quando subtilis arboris cuiusdam radix, solidi, ac immanis pendentis marmoris commissuræ inhæsa, dum insensibiliter alimento nutritur, augeturque, tanta vi pollet, vt non modò scissuram dilatet, sed etiam ingens illud pondus attollat, & diruat; neque enim alia huius rei causa potest assignari, præter lentissimum motum, tenuissimorum spirituum, qui sensim illius radicis poris se insinuantes, eandem alunt, & crassiorem efficiunt, non obstante maximo pondere, ac marmorea soliditate. Hinc fortasse a veritate minus aberraret, si quis assereret sublimiora cœlorum corpora esse veluti primas machinæ rotas, quæ velociùs moueri solent, a quibus tardiori subinde motu, impulsus gradatim per plures rotas tandem ad terram vsque propagatur (vbi tanquam in centro, influxus omnes

G cœlestes coadunantur) adeoque minimæ elementorum particulæ adeo validè impelluntur, quamuis lentissimè; eo prorsus modo, quo ultimæ, & infimæ partes alicuius artificialis machinę, à primis, & superioribus impetum adipiscuntur. Plura sanè dici possent in hac materia; quæ opportunius fortasse alibi prosequemur.

PROPOSITIO XIV.

Aer omnium maximè, & facillimè compressionis est capax.

H PAtet hoc ex narratis cap. 1. experimentis; quibus addere lubet nonnulla alia, quæ peculiari indigent explicatione, vt eorum causæ intelligantur. Facta autem fuerunt experimenta hæc, quæ exponere aggredimur, primò Florentiæ, deinde uerò Romæ, quò illa transmisit magnus Etruriæ Dux anno 1649. ad hoc ut acutioris ingenij philosophi earum causas indagarent.

Cylindrus erat nitreus AB omnino clausus, & aqua plenus, in quo per superius os operculo munitum collocabatur bulla uitrea C subtili collo instructa, cum patenti foramine. *Fig. II.* Per foramen illud cum aliqua aquæ portio bulla- *Pag. VI.* lam ingrederetur, bulla ipsa uasis fundum petebat. Tum igitur inferior cylindri pars aquæ ualde frigefactę immergebatur, ac statim bulla ascendebat in A; sed rursus uel tantillum cylindro

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
0 21 22 23 24
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A dro calefacto applicatione ignis, aut folius manus, bullula imum petebat. Quod si ante calefactionem cylindrum inuerteremus, bullula in situ A quiescebat, neque ascendebat ad superiorem partem B.

Alium etiam cylindrum seu tubum vitreum AB parabamus, cuius supremum collum AC ore patebat tam amplo, vt extremo digito ei applicito obturari posset: Huic vsque ad colli sumitatem aqua repleto immittebamus bullulam vitream CD priori similem foraminulo tamen D angustiori præditam: ex hoc fiebat, vt cum bullula plena esset aere, nec aqua per angustum illud foramen D ingredi facile posset, aquæ supremam partem C in tubo occuparet. Tum applicato pollice ori A, aquam premebamus, quo facto, bullula illicò descendebat, & quidem eo velocius, quò pressio validior erat; verum remoto digito, pressioneque cessante, eadem bullula iterum ascendebat; Quod si dum ascenderet, aquam rursus digito leuiter premeremus, vel descendebat rursus, vel immota in aquæ medio aut fluctuans persistebat; ac prout nobis placitum erat, modò maiori modò minori pressione illam aut ascendere, aut descendere, modò, in hac modò in alia tubi parte quiescere aut fluctuare cogebamus.

Fig. III. Pag. II.

B

C

D

Vt igitur horum phenomenorum rationes intelligantur: obseruandum est in primo experimento, dum bullula vitrea aquæ immergitur aerem illi inclusum condensari, seu ad minus spatium coarctari, adeoque aquæ partem aliquam ipsam bullulam ingredi; sic fit vt vitri, & aeris moles minor priori cuadat, constringitur enim aer ad minus spatium in ipsa bulla, & consequenter aggregatum illud ex vitro, & aere fit grauius in specie quam aqua, cum antea esset leuius. Dum autem imam tubi partem glaciatæ aquæ immergebamus, aqua in ipsa infima tubi parte condensabatur, & ad minus spatium coarctabatur, quod cum obtinere non posset, nisi aer locum ab aqua relictum occuparet, cumque nullus præsto esset aer præter illum, qui bullulæ includebatur, hic dilatabatur; adeoque aggregatum ex vitro, & aere maiorem molem obtinens aqua leuius in specie euadebat, cum prius esset eadem grauius, & consequenter ad suprema ascendebat; sed rursus, aqua calefacta, pristinum raritatis gradum recuperabat; cumque nullus alius esset locus ad quem se reciperet; (cylindrus enim operculo claudebatur omninò) bullulam per eius collum ingrediebatur, quæ vt antea grauior facta fundum repetebat. Quando verò ante calefactionem aquæ tubus inuertebatur, bullula in eodem loco persistebat, quia pars aquæ inferior frigefacta, cum reliquis minus frigidis miscebatur, adeoque violenta illa aquæ condensatio remittebatur: Adde quod antequam cylindrus inuerteretur, aer intra bullulam imum locum occupantem comprimebatur a superincumbente aqua, adeo vt aliqua pars aquæ bullulam ingrederetur, & sic grauior fieret, adeoque nec ascenderet; Atque hanc legitimam esse istius effectus causam patebit ex dicendis de vi aeris elastica; quamuis non negauerim, priorem etiam causam quam dicebamus aliquatenus ad id concurrere potuisse.

E

In secundò experimento cùm digito aquam premebamus, hæc magis quam aer compressioni resistens, exiguum bullulæ foramen subibat, & aerem compressum in minorem locum coartabat; adeoque aggregatum ex bullula, & aere minorem molem obtinens, & in specie grauius redditum descendebat; sicut è contra, cessante ea pressione, idem aer dilatabatur ad maius spatium in bullula aquam inde excludens, quæ propterea ascendebat. Quando verò in medio titubans hærebat, id ex eo erat, quia pressionem ita attemperabamus, vt bullula cum incluso aere, æqualem in specie grauitatem cum aqua obtineret. *Vbi vides* aerem facilius comprimi, quam aqua; quamuis enim hæc premeretur a digito immediate, compressioni tamen resistens bullulam ingrediebatur, ibique aerem ad minus spatium coarcta-

F bat.

Dices in primò experimento, dum inferior tubi pars frigefit, aerem bullulæ imum locum occupanti inclusum debere condensari facilius ac promptius quam aqua; quod cum non accidat, videtur magis quam aqua condensationi resistere, ex quo sequitur, vt etiam compressioni magis reluctari debeat.

Respondeo falsum esse aerem magis condensationi resistere, quam resistat aqua; Ratio autem, propter quam in prædictis circumstantijs aqua ad minorem locum frigore coarctatur potius quam aqua, deduci debet ab exigua ipsius aeris quantitate, comparatiuè ad longè maiorem aquæ copiam; si enim in illo casu aer condensaretur, cum cylindrus sit omninò clausus, & aquam pariter frigore condensari necesse sit, locus aliquis

G in cylindro vacuus relinqueretur; Cum igitur solum alterum ex hoc duplici corpore condensari debeat, facilius est totam aquæ molem, prout frigus exigit coarctari, & modicum aerem dilatari, præcipue quia aer ipse hic apud terræ superficiem violenter compressus manet; & quia præterea aer illius bullulæ in fundo cylindri existentis tunc à superincumbente aqua magis adhuc violenter comprimebatur.

H

Hoc loco addere libet, quod occasione huiusmodi experimentorum, quæ a nobis fiebant in Collegio Romano vna cum P. Kirchero, alijsq. fieri curauimus diuersas icunculas, seu paruas statuas hominum, piscium, volucrum, Angelorum, ac demonum, ex vitro diuersimodè colorato, seu encaustis; quæ cum intus cauæ essent, & tenui foramine paterent, in alio maiori tubo collocatæ intra aquam, iudicra nobis spectacula exibebant non sine intuentium admiratione (tunc enim res erat omninò noua) dum scilicet aquam digito prementes, idque etiam occultè, effici ebamus, vt earum aliquę ascenderent, & alijs descendentibus occurrerent, demones cum Angelis præliari viderentur, pisces hùc illùc cursitantes, se inuicem insectarentur &c. Debent autem statuæ illæ pedes reliquis membris habere grauiores, ne inuertantur, sed erectè consistant.

Cylindro etiam imponebamus binas icunculas, ambas leuiores aqua, quarum tamen una angusto foramine pateret, alia verò esset omnino clausa; sic enim fiebat, vt aquam premendo illa descen-

deret,

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A deret, hęc uerò in ſuprema parte immobilis hæreret. Binas alias ſtatuas aliquando uſurpabamus, quarum una leuior aqua foramine exiguo erat inſtructa, ac propterea in ſuprema aquæ ſuperficie conſiſtebat; alia uerò omninò clauſa, ſed tantillùm grauior aqua; tunc tubum (qui apertus erat) aquæ frigidiori immergebamus, & breui tempore aer in aperta ſtatua condenſatus eam grauiorem reddebat, ut deſcenderet; ſimulque condenſata aqua fiebat, ut inferior, & clauſa ſtatua leuior reddita in ſpecie quàm aqua in eadem aſcenderet. Plura alia ſimilia exhiberi poſſunt ijſdem innixa fundamentis, quibus non uacat diutiùs immorari.

PROPOSITIO XV.

B *Quodlibet corpus, excepto ęthere, capax eſt alicuius ſaltem inſenſibilis compreſſionis.*

QVamuis in aliquibus corporibus compreſſio talis effici nequeat, vt ea ſenſibus euadat manifeſta; facile tamen ex noſtris principijs deducere poſſumus, nullum eſſe corpus, excepto ęthere, omnino incapax compreſſionis. Probatur primo, quia omnia corpora moueri poſſunt, & ab alijs corporibus reflecti, vel alia reflectere; ſed tom. 1. oſtendimus corpus nullum moueri poſſe, præcipuè verò motu reflexo, nec à ſe reflectere alia corpora, niſi compreſſionem aliquam ſaltem inſenſibilem patiatur. ergo &c. Probatur ſecundò, quia omnia corpora ſunt capacia alicuius tenſionis, poſtquam rurſus ſe reſtituunt in priorem ſtatum, etiamſi ſint maximè rigida, & ſolida, vt vitrum, ferrum, &c. quod ex-
C perimentis infra patebit; Tenſio autem eſt quædam compreſſio, vel ſaltem ſine compreſſione fieri nequit. Probatur tertio, quia, vt oſtendimus lib. primo, omnia corpora etiamſi denſiſſima, vt aurum, argentum viuum, &c. plurimis poris prędita ſunt, quos continuò permeant tenuiſſima corpuſcula fluidi ambientis, & è quibus continuò emanant effluuia, vt vidimus lib. 2. Fitque in ijsdem poris continuus motus inteſtinus, vt oſtendimus lib. 3. ex quibus neceſſariò videtur ſequi, quod ſi particulæ huiuſmodi corporum premantur, ſeu in profundum pellantur, ſaltem earum aliquæ preſſioni cedere poſſint, ac proinde facilè ex coarctatis poris fluidior, ſeu ſubtilior materia extrudatur; eadem enim facilitate erumpere poteſt, qua poros ipſos ingreſſa eſt. Quarto con-
D firmari poteſt ex eo, quòd nullum eſt corpus, quod H calore non dilatetur, aut frigore coarctetur, vt patebit cùm de rarefactione, & cōdēſatione; Quare ſicuti pori auri, & ſimilium denſiſſimorum corporum quamuis valdè anguſti, aditum prębere poſſunt curpuſculis igneis, vel calorificis, ac proinde ſe dilatare, ac rurſus illis corpuſculis erumpentibus ſe coarctare; non debet negari quod etiam mediante ſola preſſione eadem corpora coarctari poſſint ijsdem, vel ſimilibus corpuſculis, aut ſaltem ſubſtantia ætheris tenuiſsima, è poris erumpentibus.

Dixi *excepto æthere*, quod cum nullos habeat poros, nec aliam intra ſe ſubſtantiam admittat, ſed potius ipſum omni alteri corpori interfera-
E tur, nullam pati poteſt compreſsionem, aut condenſationem, aut rarefactionem, vt patet.

PROPOSITIO XVI.

Si duo corpora æquè preſſioni cedant, illud quod leuius eſt eò maioris compreſsionis eſt capax, quò maior eſt exceſſus leuitatis.

SInt duo fluida, v.g. aqua, & ſpiritus vini, qui ipſa aqua duplò leuior ſupponatur: ſint autem talis partium ſuarum texturæ, vt æqualiter preſsioni cedere apta ſint; dico ab eadem vi cum-
F primente vini ſpiritum duplò magis, quam aquam compreſſum iri. Hoc manifeſtè deducitur ex dictis; nam ſpiritus vini duplò leuior eſſe nequit, niſi pariter ſit duplò rarior, ideſt duplò magis porоſus quam aqua, vt fuſiùs etiam oſtendam infra. Cum igitur ſupponamus vtrumque fluidum eadem facilitate preſsioni cedere, etiam ſubtilis materia poris ipſorum fluidorum incluſa æquè facile ab ipſis poris extrudetur; & conſequenter ſi ex aqua extrudatur tanta moles ſubtilis materiæ, quæ vnum palmum cubicum æquet, ex vini ſpiritus æquali quantitate, extrudetur moles ſubtilis materiæ æquans duos palmos cubicos.

Hoc etiam videtur valdè cohęrere experimentis, vbi videmus metalla, quæ grauiora, & denſiora ſunt reliquis corporibus, minus etiam compreſsionis eſſe capacia, magis verò compreſsibilem aquam eſſe; & magis adhuc alios leuiores liquores, demum adhuc magis ligna, & ea præcipuè, quæ leuiora cum ſint, plures aut maiores poros habent. Dixi tamen, *ſi corpora æquè preſſioni cedant*; contingit enim ſępè vnum corpus eſſe
G magis quam aliud porоſum, & leue; ſed quia habet poros interruptos, ſeu abſiſſos, reliquam verò materiam compactam, & ſolidam, eorum pororum conſtrictionem non patitur per impetum violentum, ſed potius frangitur, vt pumex, &c.

PROPOSITIO XVII.

Dato aquę, & aeris pondere, poteſt, ſaltem proximè, determinari quantum pondus ſeu vis premens requiratur ad determinatam compreſſionem ipſius aquę.

DIxi *ſaltem proximè*, quia aqua videtur magis preſsioni reſiſtere quàm aer, ratione videlicet peculiaris diuerſæ texturæ; quia tamen omnia fluida ſimilem habent partium texturam, & plexum, non poteſt eſſe valdè diuerſa eorum reſiſtentia preſsioni; adeoque tam aqua quàm aer ſupponi poſſunt æquè preſsioni reſiſtere.

Cum igitur prop. 15. dictum ſit compreſsionem corporum, quæ æqualiter preſsioni cedunt, aut reſiſtunt, habere eandem rationem, quam habent eorum grauitates ſeu denſitates; ſequitur quòd ſi aer ſupponatur octingenties, vel vt alij volunt millies leuior aqua (de hoc enim infra) octingenties pariter, uel millies maiorem compreſsionem ab eadem vi premente pati poſsit.

Eodem modo compreſsibilitatem aliorū liquorū facilè determinabis ſuppoſito aeris pōdere, & cognito ſimiliter pōdere liquoris propoſiti. Vt autē cognoſcatur quantum pondus requiratur ad fa-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A ciendam datam compreſſionem in quolibet liquore, obſerua experimentum cap. primo num. ſexto, vbi inuenies requiri columnam argenti viui exporrectam ad altitudinem digitorum 29½ ad hoc, vt aer per compreſſionem ad ſubduplum ſpatium coarctetur; ex quo colliges requiri 29000. digitos altitudinis eiuſdem argenti ad tantundem aquam comprimendam. Hinc mirum videri non debet, quod Academici Florentini non potuerint vllam ſenſibilem compreſſionem obſeruare in aqua cylindri AB, experim. num. 2. Tota enim illa argenti viui altitudo in tubo E non potuiſſet aerem comprimere ad ſpatium ſubquadruplum eius, quod naturaliter obtinet propè terræ ſuperficiem; vt facilè deducitur ab experimento 6. memorato, & conſequenter, etiamſi ſupponamus pondus aeris ad pondus aquæ habere ſolum eam
B proportionem, quam alibi ex quibuſdam noſtris experimentis deduximus, quæque minima videri poterit, ſcilicet vt 1. ad 638. non potuiſſet aquam coarctare vna centeſima, & ſexageſima parte totius ſpatij, quod in cylindro illo occupabat. Sed de hoc iterum.

PROPOSITIO XVIII.

Partes aeris inferiores, denſiores ſunt & grauiores partibus eiuſdem aeris ſuperioribus; idem dico de partibus aquæ, & cuiuslibet fluidi.

PAtet hoc, quia partes ſuperiores alicuius corporis grauis, niſi impediantur, actu premunt partes inferiores, adeoque ſi iſtæ compreſſionis
C capaces fuerint, comprimuntur, adeoque coarctatæ ad minus ſpatium denſiores fiunt, & conſequenter grauiores, cum maior grauitas à maiori denſitate habeatur.

Cum igitur aer ſit corpus graue (nomine enim aeris intelligimus vapores, & exhalationes, ſeu corporum effluuia, non autem purum æthera) vt infra clarè patebit; & cum ipſe aer à nullo impediatur, quin proprio pondere premat quodlibet aliud corpus ſibi ſubiectum, ſequitur, quod ſi corpus ſubiectum capax ſit compreſſionis a ſuperſtante aere, & ipſę partes aeris inferiores, cum ſint compreſſionis capaces, à ſuperioribus compreſſionem pati neceſſe eſt; ergo & denſiores fieri; ergo & grauiores. Hæc eadem ratio valet de quolibet fluido, cum quodlibet fluidum [excipe tamen æthera] ſit capax compreſſionis; ſic
D aquam in maris fundo grauiorem eſſe quàm in ſuprema ſuperficie &c.

PROPOSITIO XVIIII.

Vt ſenſibilis reddatur compreſſio, & maior denſitas partium inferiorum aquæ, magna eiuſdem aquæ requiritur altitudo.

DEducitur facilè ab experimento ſecundo Cap. 1. vbi quatuor bracchia altitudinis argenti viui ſenſibilem aquæ compreſſionem efficere nequiuerunt: cum enim grauitas argenti
E viui ad grauitatem aquæ ſit ferè vt 14. ad 1. ſequitur altitudinem aquæ bracchiorum 56. non poſſe ſenſibilem in ſubiecta aqua compreſſionem efficere. Sed magis determinatè colligitur, quanta eſſe debeat aquæ altitudo, ad hoc vt ſenſibilis reddatur partium inferiorum compreſſio, ab experimento ſexto. Ibi enim initio appoſitæ tabulæ cernitur digitos 12. aeris coarctatos fuiſſe ad ſpatium digitorum 11½. mediante preſſione a pondere digit. 1 7/16. argenti viui: cum igitur digit. 1 7/16. argenti viui æquualeat digitis aquæ 20½. requiruntur digit. 20 ½. aquæ ad hoc vt 12. aeris digiti ſemidigito comprimantur; aeris autem pondus ad pondus aquæ eſt, vt 1. ad 638. vt minimum, & conſequenter tantundem ſaltem aqua magis reſiſtit preſſioni; igitur, ſi
F multiplicentur 20½. per 638. inueniemus requiri 12840. digitos aquæ, id eſt 1070. pedes ad hoc vt 12. aquæ digiti redigantur per compreſſionem ad ſpatium digitorum 11 1/8. ſcilicet ad hoc, vt ſemidigitum compreſſionis aquirant; quare vt quarta digiti parte comprimantur, requiritur altitudo pedum 535. vt verò comprimantur octaua parte digiti, [quæ compreſſio vix eſſet ſenſibilis] requiritur altitudo pedum 217 3/4. vel paulò minus.

Dixi *vel paulò minus* quia in compreſſione, pondus comprimens creſcit maiori proportione, quam coarctatio ſeu compreſſio ipſa corporis preſſi, niſi habeatur ratio ponderis aeris, quod ſemper æqualiter premit, quodque addendum eſſet alteri ponderi corporis prementis v. g. aquæ, vt diximus num. ſexto; quamuis hæc proportionum differentia in primis minoribus compreſſionibus exigua ſit, vt patet ex prædicta tabula.

Quod ſi velis cognoſcere quanta requiratur aquæ altitudo ad hoc, vt aqua ſubtus poſita ad ſubduplum ſpatium compreſſione redigatur, id facilè obtinebis ex eadem tabula; vbi uides 12. digitos aeris ad ſubduplum ſpatium, ſcilicet digitorum ſex, fuiſſe coarctatos à pondere digitorum ferè 30. argenti viui, qui æquiualent digitis aquæ 420. quare ſi multiplicentur 420. per 638. habebis digitos 267960. id eſt pedes 22330. aquæ uidelicet altitudo requiſita, ſupponendo tamen aquam prementem in omni ſui parte eſſe eiuſdem ponderis, & denſitatis, quam habet aquę
H pars ſuprema; quamuis id falſum ſit, ſiquidem in qualibet altitudine maiori, ac maiori magis, ac magis comprimitur, & conſequenter magis, ac magis grauitat.

Hinc obuiam erit obſeruare, cur Philoſophi, cum non potuerint cognoſcere, & ſenſibus ipſis percipere maiorem denſitatem, aut maius pondus in inferioribus aquæ partibus, quam in ſupremis, negent profundiorem aquam ab alia aqua ſibi incumbente compreſſionem pati, Atque hinc ulterius progredientes abſolutè negant ſuperiora corpora minimè grauitare, ſupra inferiora, aut hæc vllatenus premere; Verùm quid mirum, quòd id in aqua cernere nequiuerint? cum modiciſſimam compreſſionem patiatur, etiam ſi valdè profunda; In aere uerò, ubi huiuſmodi compreſſio obſer-

uatu

Atu facilis erat, nullum vnquam sumpserunt experimentum, ex illis plurimis, quæ postea moderni iniuerunt; quæque inferius describemus. Quod autem aqua superior premat aquam inferiorem patet experimentis descriptis cap. primo num. 25. 26. 27. & 28. præcipuè verò hoc vltimo, quod cum peractum fuerit in fundo maris, vbi aqua est in loco naturaliter sibi debito, nullum dubitationi locum relinquit. Sed hoc euidentiùs patebit, cum de grauitate.

PROPOSITIO XX.

Datocuiuslibet liquoris pondere, determinari potest quantam compressionem patiantur inferiores eius partes ad datam quamlibet altitudinem, seu profunditatem, & data compressione determinari potest altitudo.

COlligitur hoc ex dictis: primò enim inuenimus, quanta sit compressio aquæ facta a pondere alterius aquæ superincumbentis in data altitudine; huic enim compressioni æqualis erit alterius cuiuslibet liquoris compressio in eadem data altitudine, siquidem si liquor ille aqua leuior fuerit, tantundem etiam erit compressibilior, vt dictum est prop. 15. Quantò verò fuerit grauior, tantundem magis compressioni resistet.

Vt autem inueniamus quantam aqua compressionem patiatur, in qualibet data altitudine, vsui erit calculatio paulo ante inita: aqua enim, vt dictum est, ad subduplum spatium coarctatur mediante compressione, dum ei superincumbunt pedes alterius similis aquæ 22330; quæ tamen aqua superincumbens, quia supponitur minimè compressa, sed æqualis vbique densitatis, & grauitatis, cum verè non sit æqualis, ideo à prædicta altitudine subtrahi debet totus excessus illius ponderis aquisiti ratione compressionis. Simili modo, ope tabulæ cõpressionis aeris, inueniemus altitudinẽ requisitã ad hoc vt aqua cõprimatur $\frac{11}{12}$. esse pedum 18581 $\frac{4}{12}$. Eodemque modo omnes alias inueniemus altitudines eiusdem tabulæ beneficio, sumendo videlicet proportiones altitudinum argenti viui in ea notatas, cum altitudinibus aquæ correspondentibus; quod facilè obtinetur multiplicando ipsas argenti altitudines per 14. & productum multiplicando per 638. Hinc habebimus sequentem hic appositam tabulam, cuius prima columna indicat quantitatem compressionis; secunda verò altitudinem aquæ mensuratam pedibus Anglicis supradictis.

Partes compressionis.	*Altitudo æquæ in ped. Anglicis.*
1/96	2671/2
1/48	535
1/24	1070
2/24	2093 5/12
3/24	3256 5/12
4/24	4605 7/12
5/24	5861 7/12
6/24	7536 4/12
7/24	9304 2/12
8/24	11127
9/24	13348
10/24	15154
11/24	18581 4/12
12/24	22330.

Verùm quia, vt dicebam in hoc calculo supponitur aquam in qualibet altitudine esse eiusdem ponderis; ad hoc vt auferatur excessus ponderis, quod aqua ratione compressionis aquirit, hac methodo procedemus; quæ vt melius intelligatur supponamus quantitatem aliquam cubicam aquæ acceptæ in suprema superficie (vbi scilicet à solo superincumbente aere premitur) pendere vncias 12. Atque hæc mensura intelligatur diuisa in 24. æquales partes, ita vt aqua per compressionem ad subduplum spatium coarctata occupet solum 12. ex ijs partibus

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A tibus 24. & consequenter omnes 24. partes aquæ sic compressæ pondus obtinebunt vnciarum 24. Similiter huic mensuræ cubicæ, alia æqualis, & cubica mensura intelligatur superposita, quæ comprimatur $\frac{11}{24}$. igitur hæc mensura cubica aquę pondus habebit vnciarum 23. similiter si supra istam alia intelligatur compressa $\frac{10}{24}$ ea ponderabit vnc. 22. & sic 12. huiusmodi cubi aquei sibi superpositi, & successiuè minus ac minus compressi concipiantur constituere columnam perpendiculariter erectam, cuius totum pondus notum erit, si in vnam summam singulorum cuborū pōdera colligantur, vt apparet in hac secūda tabula;

B

Compressio.	Cubi aquei, & eorum pōdus.	Summę Ponderum.
	12.	12.
1/24	13.	25.
2/24	14.	39.
3/24	15.	54.
4/24	16.	70.
5/24	17.	87.
6/24	18.	105.
7/24	19.	124.
8/24	20.	144.
9/24	21.	165.
10/24	22.	187.
11/24	23.	210.
12/24	24.	234.

C D

cuius prima columna indicat diuersas compressiones; secunda vero denotat pondus singulorum cuborum aquæ compressæ; tertia demum continet summas prædictorum ponderum, & aliorum superincumbentium.

E Vbi obserua quod si singuli 12. cubi aquei prementes infimum cubum haberent æquale pondus, singuli scilicet vnciarum 12. totum pondus esset solum vnciarum 144. sed quia ob compressionem augetur singulorum cuborum pondus, ideo omnium simul cuborum pondus est vnc. 234. similiter si duo primi supremi cubi essent singuli vnciarum 12. cubus tertius num. 14. premeretur à pondere vnciarum 24. sed quia secundus cubus comprimitur vna vegesima quarta parte sui spatij habet pondus vnciarum 13. quę simul cum alijs 12. vncijs cubi primi constituunt summam vnciarum 25. & sic deinceps.

F Hinc etiam apparet tantum ponderis addendum esse, quantum denotatur à partibus compressionis in prima columna notatis: sic duobus primis cubis prementibus tertium cubum, quorum pondus esset 24. addenda est $\frac{1}{24}$. pars ipsius numeri 24. adeo vt eorum pondus sit 25. similiter tribus primis cubis quartum prementibus, quorum pondus esset 36. addere oportet $\frac{2}{24}$. ipsius numeri 36. vt fiat 39. & sic de reliquis. Quia verò quantum additur ponderis, tantundem altitudinis detrahi debet, si regrediamur ad primam tabulam; & pondera addamus vt in secunda tabula dictum est; demum si fiat subductio altitudinis proportionatæ ponderi addito; obtinebimus hanc tertiam tabulam vero proximam.

G

Compressio.	Altitudines ped.
1/96	265.
1/48	524.
1/24	1025.
2/24	1919.
3/24	2849.
4/24	3838.
5/24	4640.
6/24	5654.
7/24	6592.
8/24	7418.

H

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A

9 24	8338
10. 24.	8840.
11. 24.	10065.
12. 24.	11165.

Hinc vicè versa data qualibet compressione
B. alicuius liquoris, cognoscere possumus eiusdem
altitudinem supra partem illam compressam.

Prædicta regula seu methodus ad omnium liquorum compressiones ex data altitudine cognoscendas, vel altitudines ex data compressione vsui esse potest, vt patet ex dictis. Quare consequens videtur deseruire posse etiam ad aeris altitudinem, & eiusdem varias in diuersis altitudinibus compressiones indagandas; cum, & aer corpus sit fluidum, cuius partes inferiores à superioribus comprimuntur, ut infra euidenter patebit: Sed quia procedendo secundùm hanc methodum inueniemus totam aeris altitudinem non excedere passus 4338. quod repugnat experimentis, & obseruationibus, vt infra uidebimus; propterea dicendum est hanc methodum non rectè procedere cum aere, ob varias causas, præcipuè vero ob
C rarefactionem, & condensationem, quæ in illo
irregulariter accidit, tum propter Solis radios directos, tum etiam propter reflexos, tum propter nubes aliasque meteorologicas, & omninò ætheroclitas impressiones. Cæterum quod pertinet ad aeris altitudinem eiusdemque pressionem, & vim elasticam in sequentibus libris clariùs intelliges.

PROPOSITIO XXI.

Quodlibet corpus premitur à graui sibi incumbente, siue illud sit æqualis grauitatis in specie, siue maioris, siue etiam minoris.

D HÆc propositio, quæ est maximi momenti in naturali scientia fusiùs demonstrabitur, vbi de grauitate & leuitate. Interim verò satis manifestè deducitur ab experimentis cap. 1. num. 22. vsque ad numero 29. Primò enim in experimento 22. clarè apparet liquorem leuiorem, cuiusmodi est aqua, premere, & sursum impellere alium grauiorem, cuiusmodi est argentum uiuum, & quidem semper ad tantam altitudinem, quanta requiritur ad utriusque liquoris æquilibrium: ex quo fit, vt argentum viuum, cuius pondus ad pondus aquæ est vt 14. ad 1. cogatur ascendere vno gradu ab aqua premente, cuius altitudo sit graduum 14. Similiter cum pondus eiusdem argenti ad pondus olei sit vt 17. ad 1. requiritur altitudo
E. olei grad. 17. vt argentum vno gradu attollatur; & sic de singulis alijs liquoribus. Hoc ipsum patet experimento 23. & 24. In experimentis verò 25. 26. & 27. manifestum est corpora premere alia sibi subiecta, quæ sunt vel æqualis vel minoris grauitatis; neque enim alia ratio assignari potest illorum effectuum, nisi maior aut minor pressio aquæ in maiori aut minori eius profunditate. Quare cum maior aquæ quantitas per uasis foramen ingrediatur, quò profundiùs infra aquas vas ipsum mergitur, euidens est, eò maiorem esse pressionem aquæ supra globum, & consequenter supra aquam illam inferiorem, quæ violenter comprimit aerem in ipso globo, aut vase, adeoque etiam supra aerem vase contentum, quò maior est eiusdem aquæ prementis altitudo, seu profunditas vasis.

Dices nullum corpus aliud premere potest, uisi ad pressionem motus consequi possit. Sed dum una pars aquæ stagnantis incumbit alteri parti subiectæ, non potest in illa motum ullum efficere, ergo illam non premit.

Respondeo omnia corpora habere suam propriam grauitatem maiorem aut minorem, prout maior est, uel minor densitas, adeoque omnia deorsum niti continuò uersus centrum, quod cum omnia obtinere nequeant, illud, quod est minus graue, locum cedit graniori sursum ab illo extrusum; cæterum omnia deorsum pro suis uiribus nituntur, & sic premunt inferiora, quod enim inferiora moueri nequeant, hoc ideo accidit, quia est impedimentum aliarum partium infra se existentium, puta solidum maris fundum, quare deorsum tendere non possunt, sursum autem extrudi non possunt, quia circumquaque ab alio æquali aquæ pondere similiter premuntur, ut suo loco clariùs patebit; mouentur tamen insensibiliter quadam quasi continua luctâ.

PROPOSITIO XXII.

Corpora inferiora comprimuntur à superioribus sibi incumbentibus.

RAtio est euidens, quia quodlibet corpus est capax alicuius saltem insensibilis compressionis per propositionem 14. quare cum omnia corpora premantur à sibi superincombentibus corporibus, necesse est aliquam saltem insensibi-
H lem compressionem ab illis pati. Hinc vides pressionem semper esse cum aliquo motu, nimirum resultat motus aliquis ab impetu impresso à corpore premente, neque enim esset impetus nisi sequeretur motus, vt alibi ostendimus, quare nec esset pressio, quæ est effectus formalis impetus, vt diximus prop. 4. Post illum autem motum, quo corpus subiectum comprimitur, & ad minus spatium coarctatur, quia sic patitur aliquam violentiam, virtute elastica, seu ab incluso æthere rursus tantillum se dilatat, & sursum repellit corpus premens, ac iterum virtute elastica debilitata deorsum comprimitur, rursusque dilatatur; & sic alternatim motum exercent, dum inuicem luctantes modò vnum, modò aliud viribus præualet, omnia enim natura in motu continuo esse voluit,

cuius

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A cuius prima,& potissima causa est æther, seu cœlestis substantia, vt sæpè dictum est, & sic vides optimè omnia cohærere in nostra doctrina.

PROPOSITIO XXIII.

Aer premit corpora sibi subiecta,& potest efficere vt alij liquores ab eo pressi attollantur quousque fiat æquilibrium.

RAtio patet ex dictis; Aer enim effluuia scilicet terræ, & aquæ, & aliorum corporum (hæc enim nomine aeris hic intelligimus) propriam habent grauitatem, ergo per propositionem vigesimam premit subiecta sibi corpora; ergo si hæc moueri possint, & versus aliquam partem,vel nullo modo premantur, vel minus quàm
B ipsa aeris pressio in alia parte, ascendent versus illam partem,vbi pressio minor est, & quidem ad tantam altitudinem, quanta requiritur, vt fiat æquilibrium, seu æqualis pressio hinc liquoris,inde verò aeris. Quemadmodum enim aqua,& oleum alijque leuiores liquores, argento viuo incumbentes, illud sursum pellere possunt, quamuis grauissimum; eodem modo aer, quamuis minimam habeat grauitatem, poterit tamen ea mediante premere fluida grauiora, ipsumque argentum viuum, & sursum impellere versus eam partem,in qua contingat minorem,aut nullam pressionem pati. Cogita enim tubum seu cylindrum *Fig. XVI. Pag. 1.* AB plenum esse aqua, vel argento viuo vsque ad GH,alium verò graciliorem tubum CD extremo sui D argento immersum, altero extremo C attolli ad centum milliaria, scilicet supra omnem
C aeris regionem, adeoque nullo aere plenum esse, G sed solo æthere quod omni caret grauitate; cum igitur argentum viuum illud, quod subiacet osculo D a nullo corpore intra tubum CD existente, deorsum prematur, reliquæ verò partes argenti deorsum premantur à superincumbente illis aere circa eundem tubum CD. necessariò ascendent per osculum D, & sicuti in experimento illo 22. 14. aquæ digiti in altitudine perpendiculari sursum trudunt vno digito in tubo CD argentum viuum, quia pondus vnius digiti argenti æquatur ponderi 14. digitorum aquæ, & sic ambo constituuntur in æquilibrio; eodem prorsus modo in hoc nostro casu, argentum viuum intra eundem tubum CD attolleretur ab aere premente ad tantam altitudinem, in qua pondus prementis aeris, & pondus subleuati argenti æquilibraren- H
D tur.

Hoc est adeo euidens, vt mirum videri debeat esse adhuc aliquos,qui negent aerem premententem argentum viuum sursum pellere in tubo Torricelliano, de quo infra fusiùs; si enim in superiori tubi parte nullus sit aer, aut aliud fluidum graue, quod deorsum premat argentum viuum,vel si sit aliquis aer ualdè rarefactus,qui longè minus premat, quam aer externus, necesse est ex dictis argentum eleuatum detineri ab ipso premente aere externo; nec mirum est totius aeris pondus (qui communiter dicitur extendi ad altitudinem quinquaginta milliariorum) æquilibrari cum altitudine pedum $2\frac{1}{2}$ argenti viui; siquidem,vt alibi di-

Eximus, pondus aeris ad pondus aquæ est vt 1. ad 638. & cum aquę pondus ad pondus argenti viui sit proximè vt 1. ad 14. si multiplicentur 638. per 14. inuenietmus pondus aeris ad pondus argenti viui esse vt 1. ad 8932. quare etiamsi aer in maioribus altitudinibus leuior sit quam prope terræ superficiem, poterit tamen argentum viuum ad prædictam altitudinem pressione sursum propellere in tubo Torricelliano, vt clarius patebit in libris sequentibus.

PROPOSITIO XXIV.

Dum fluidum ab alio pressum sursum propellitur, vt habeatur ipsorum fluidorum aquilibrium,attendi debet altitudo perpendicularis ad quam fluidum assurgit, non vero pondus absolutum, seu moles corporis.

PAtet hoc manifestè pluribus experimentis cap. 1. descriptis; præcipuè vero 22. 23. & manifestissimè experimento 24. ex quo facile intelliges quomodo accipi debeat altitudo illa perpendicularis, quæ est mensura æquilibrij. Est autem hoc diligenter notandum, & memoria retinendum; cum ex eo plurima dependeant, quæ quia ab aliquibus parum fuerunt considerata, ideo turpiter errarunt.

PROPOSITIO XXV.

Corpora quò magis comprimuntur, eò magis resistunt compressioni.

PAtet primò experimentis manifestis; si enim lignum comprimas, puta lignum suberem, uel aliud simile, quò magis coarctatur, eò maiorem patieris resistentiam ad ulteriorem compressionem, idem contingit in tensione arcus, chordarum, &c. de qua infra, est enim tensio compressio quædam, ut uidebimus.

Probatur secundò, quia debet tandem deueniri ad aliquam resistentiam, quæ naturaliter superari nequeat; nimirum postquam omnis materia subtilis, seu æther exclusum fuerit a poris corporis, hoc ulterius comprimi nequit, siquidem puncta seu minima physica materiæ elementaris sunt omninò solida, & sine poris, nec coarctari possunt aut inflari, ut supra ostendimus. Porrò si corpus posset comprimi in infinitum, posset quodlibet ingens corpus, immò totum cœlum per compressionem redigi ad minimum punctum spatij, quod est omninò absurdum.

Dices corpora non posse quidem comprimi magis ac magis in infinitum, sed tamen æquè resistere compressioni initio ac in fine; siquidem compressio fit per extrusionem ætheris; æther autem tam facilè è poris effluit in fine compressionis, quam in principio.

Respondeo quod, si hoc esset uerum, quodlibet minimum pondus, aut quilibet exiguus impetus sufficeret ad efficiendam omnem possibilem com-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A compreſſionem in quolibet corpore; porrò cum aer ab exiguo pondere ſenſibilem patiatur compreſsionem, deberet illud idem pondus comprimere eundem aerem quantum compreſsibilis eſt, quod tamen non contingit, cum ad maiorem aeris compreſsionem maius, & maius pondus requiratur. Ratio autem eſt, quia partes corporis, quæ per compreſsionem magis ad ſe inuicem accedunt, ſunt partes compoſitæ ex pluribus minimis alijs particulis, ſeu punctis phyſicis elementorum; & retinent ſuam peculiarem texturam, ratione cuius reſiſtunt vlteriori ſibi inuicem approximationi; donec enim ſuam naturam retinent conſeruant vim elaſticam; ſicuti dum lana comprimitur, filamina illa accedunt ad ſe inuicem, & tota lana dicitur comprimi, at verò filamina, ſingula retinent vim elaſticam, dum etiam poſt
B violentam flexionem; vel curuationem conantur ſe reducere in priſtinum ſitum; hoc autem prouenit ex peculiari partium plexu, & incluſo poris æthere, a quo habetur vis illa elaſtica, vt patebit, cùm de tenſione erit ſermo. Cęterum ſi ſingula puncta phyſica eſſent omninò incohærentia, & nullo plexu vnita, eadem facilitate corpus illis conſtans comprimeretur initio, ac in fine, quouſque ſcilicet omnia illa puncta, quæ prius a ſe inuicem diſtabant, ſibi mutuò accederent; Poſtquam verò hæc ipſa puncta eſſent ita inuicem approximata, vt nullum ſupereſſet, quod alia ſibi proxima non tangeret, adhuc poſſent magis coarctari; niſi enim per plenas ſuperficies ſe perfectè tangerent, (vt ſi omnia eſſent cubica, vel priſmatica ordinatim cohærentia) adhuc ſupereſſent ſpatiola plena æthere, quæ tolli poſſent, aut fieri
C minora, per mutuam partium adaptationem perfectiorem, vt cum ex aceruo lapidum conſtruitur paries. Coarctatio autem iſta ſi fieret mediante preſſione, eſset alia compreſsio a priori diuerſa, & cui corpus magis reſiſteret ob plures ac diuerſos motus, quos ſingula corpuſcula, ſeu puncta phyſica facere deberent.

PROPOSITIO XXVI.

Compreſſiones ſimilis corporis, v.g. aeris intra tubos diuerſos, ſeu intra eundem tubum ſunt, vt rationes totius tubi ſeu ſpatij ante compreſſionem occupati ad ſpatium occupatum poſt compreſſionem.

D SInt duo tubi AB, CD, Totus aer AB redigatur ad ſpatium BF; totus uerò aer CD redigatur ad ſpatium DE; dico compreſsionem aeris AB ad compreſsionem aeris CD eſse, ut ratio AB, BF v.g. $\frac{4}{1}$ ad rationem CD, DE ſcilicet $\frac{3}{1}$, quare cum ratio $\frac{4}{1}$ ad rationem $\frac{3}{1}$ habeat rationem duplam, compreſsio aeris AB in BF erit dupla compreſsionis aeris CD in DE. Hoc non uidetur indigere probatione, cum pateat ex dictis: compreſsio enim eſt motus eiuſdem corporis a maiori ſpatio ad minus ſpatium, adeoque talis compreſſio eſt motus a tali maiori ſpacio, ad tale minus, ergo dicit in ſuo conceptu rationem maioris ſpatij ad minus ſpatium; Hinc ſi idem aer in eadem fiſtula AB prius comprimatur uſque in E, ita ut

Fig. II. Pag. IV.

E AB ad BE ſit $\frac{2}{1}$ deinde ulterius comprimatur uſque in F ita ut AB ad BF ſit $\frac{4}{1}$ prima compreſsio ad ſecundam erit ſubdupla, ideſt ſecunda erit dupla primæ; Ad hoc enim ut rectè comparentur duæ compreſsiones eiuſdem corporis, uel eiuſdem ſpeciei debet ſupponi corpus eſse in eodem ſtatu, ante quamlibet duarum illarum compreſsionum.

Hinc etiam uides compreſsiones non eſse, ut defectus ſpatiorum, quæ prius occupabant; nimirum compreſsio aeris AB in BE eſt æqualis compreſsioni aeris CD in DE; eſt enim utraque ut 2. ad 1. cum tamen exceſsus AE non ſit æqualis exceſsui CE; ſimiliter compreſsio AB in FB eſt dupla compreſsionis CD in ED, & tamen exceſsus AF non eſt duplus exceſsus CE; item in eodem tubo AB compreſsio in FB eſt dupla compreſsionis in ED, & tamen exceſsus FA non eſt duplus
F exceſsus EA.

Vides etiam compreſsiones ſimilis corporis in diuerſis tubis non eſſe ſpatia occupata à corporibus poſt compreſsionem; ſic compreſsio aeris AB in ſpatium EB eſt æqualis compreſsioni aeris CD in ſpatium ED, & tamen ſpatium EB non eſt æquale ſpatio ED. At verò compreſsiones, quæ fiunt in eodem tubo, eſſe, vt ſpatia occupata poſt compreſsionem permutando; omnes enim compreſsiones ſupponunt æqualem aeris quantitatem occupantem totum tubum in ſuo naturali ſtatu. Sic compreſsio aeris AB in EB eſt ſubdupla compreſsionis eiuſdem aeris AB in FB, & ſpatium EB duplum eſt ipſius ſpatij FB, in quo nullam video difficultatem.

G

PROPOSITIO XXVII.

Corpora inæqualis molis ab æqualibus viribus æqualiter comprimuntur.

RAtio eſt, quia æquales cauſæ æqualem producunt effectum; eſt autem æqualis effectus, ſeu æquatis compreſſio tum in maiori, tum in minori corpore, quando in utroque eſt eadem ratio ſpatij occupati ante compreſſionem ad ſpatium occupatum poſt compreſſionem, vt dictum eſt propoſitione 25. Hoc ipſum eſt conforme experimentis deſcriptis cap. 1. num. 29. vbi aer tubo vitreo incluſus à preſſione aquę (dum extremum tubi apertum ei immergeretur) cogebatur
H in tubo coarctari, & cedere locum aquæ. Nam in tubo, cuius longitudo erat pedum $3\frac{1}{2}$. id eſt digitorum 42 aer coarctabatur ad ſpatium digitorum $39.\frac{2}{3}$. At vero in tubo digitorum 36. coarctabatur ad digitos 34 paulò plus. Eſt autem eadem ratio 42, ad $39.\frac{2}{3}$ quæ eſt 36. ad $33\frac{3}{4}$. ideſt ferè 34; Quod ſi proportio non eſt omnino exacta, cum in tubo longiori plus debito aqua aſcendiſſe videatur, id ex eo prouenire potuit, quod tubus ille erat ſatis anguſtus, adeo vt aqua altius in eo aſcenderit ob adhærentiam ad latera tubi; de qua re alibi dicendum erit.

Similiter in ſecundò experimento deſcripto ibidem numero 29. ſpatium totius tubi vna cum globo annexo erat 76. ſpatium uero ad quod coarcta-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A arctabatur aer aſcendẽte aqua erat 72. eſt autem ferè eadem ratio 42. ad 39. $\frac{1}{2}$ quæ eſt 76. ad 72.

PROPOSITIO XXVIII.

In compreſſionibus diuerſis eiuſdem corporis, minor eſt proportio vnius compreſſionis ad aliam, quàm virium, quibus compreſſiones illæ fiunt.

VT ſi aer intra tubum comprimatur ad ſubduplum ſpatium pondere, ſeu viribus ut 1. non comprimetur ad ſpatium ſubquadruplum pondere ſeu uiribus ut 2. Patet hoc iſidem experimentis num. 29. & experimento Roberti Boyle numero. 6. Supra deſcripto Vides tamen in aere parum deeſſe, quin ſit eadem proportio compreſſionum, quæ eſt uirium prementium; quod præ- B cipuè patet experimento num. ſexto, ubi aer ab argento uiuo comprimebatur. An autem etiam in alijs corporibus ſit ferè eadem proportio compreſſionum, quæ eſt virium comprimentium, non eſt facile determinare, cum in illis fieri nequeant exacta experimenta, eo quod exiguam patiantur compreſſionem, probabile tamen eſt ideo in aere eſſe ferè eandem proportionem compreſſionum & virium, quia facilè omnium corporum comprimitur, adeoq; in alijs corporibus minus compreſſibilibus longè minorem eſſe rationem compreſſionum, quam virium comprimentium. Sic dum clauum adigimus in lignum, efficitur compreſſio partium ligni, & tota reſiſtentia infigendi claui conſiſtere videtur in tali partium ligni compreſſione; patet autem, quòd vt fiat C dupla compreſſio, ſeu intruſio duplæ molis claui, requiritur vis, ſeu energia, vel impetus plus quàm duplus.

PROPOSITIO XXIX.

Plures enumerari poſſunt effectus compreſſionis.

ISti enim ſunt, vel naturales, vel artificiales ſunt dati tamen in ipſa compreſſionis natura, Artificiales deſcribemus capite ſequenti, naturales ſaltem præcipuos hoc loco breuiter enumerabimus, proprijs autem locis ſingulos fuſiùs proſequemur.

Primò igitur Reſpiratio animalium eſt effectus immediatus compreſſionis; adeoque, & ipſa ſan- D guinis circulatio, quæ cum reſpiratione coniuncta eſt, & conſequenter vniuerſa corporis Echonomia; Dum enim ſanguis defertur ad dextrum cordis ventriculum, inde per uenam arterioſam in pulmones confluit, & veſiculas, quibus conſtat tota ferè pulmonum ſubſtantiam implendo turgere facit & dilatari; aer externus per aſperam arteriam in pulmones influens ſuo pondere ipſas veſiculas comprimit, & cogit puriorem ſanguinis partem vna cum aliqua aeris portione, quæ ex dilatatione pectoris in dictas veſiculas irrepſit, ex veſiculis tranſire in arteriam venoſam, & per hanc in ſiniſtrum cordis ventriculum, a quo deinde per vices, aperto identidem quaſi epiſtomio E ualuularum ſemilunarium, intruditur arterię magnæ, qualibet cordis ſiſtole, ſeu ipſius uentriculi ſiniſtri compreſſione; ut clariùs explicabitur cùm de reſpiratione animalium.

Secundò Dolores nonnulli ſunt effectus compreſſionis; nam dolor hemicranij oritur ex uiolenta tenſione membranarum. Item dolor colicus ex eo originem ducit, quòd ob incluſo halitu, & compreſſo iſteſtina nimiùm tendantur, inflenturue. Similiter ex tenſione, uel contractione neruorum, quæ ſine compreſſione non fiunt, multiplex naſcitur dolor. Ex nimia externi aeris preſſione, ijs qui ſunt pectoris anguſtioris oritur difficultas reſpirationis; è contra ſi aer deficiat, à cuius pondere pulmones comprimuntur, & circulatio perpetuatur, cum reliquis corporis motibus naturalibus, motus fiunt conuulſiui ob expan- F ſionem humorum, ſanguinis præcipuè & ſpirituum, qui ui elaſtica nimium dilatantur, & corporis cauitates enormiter inflant; ut patebit experimentis, quæ opportuniori loco deſcribemus.

Tertiò. Aliqui venti ſunt effectus compreſſionis, huiuſmodi ſunt præcipue illi, qui in aliquibus locis erumpunt per ſaxorum rimas ex montium viſceribus, quos etiam ars imitatur ad varios vſus, vel ad amæna ſpectacula exhibenda, vt capite ſequenti patebit. Nimirum ſi aqua in vas ſatis amplum, vel magnam cauitatem cum impetu defluat, dum cauitas illa aqua impletur aerem ex eadem erumpere neceſſe eſt, ſi per aliquod ſpiraculum exitum inueniat; Quod ſi aqua illa influens, ſimul per aliud inferius foramen effluat, nec cauitatem impleat, poteſt tamen ventus continuò erumpere ex alio ſuperiori foramine; Hoc autem ideo fieri exiſtimant aliqui, quia ex grauiori aquæ lapſu fit partium eius collisio, & diſperſio, ex qua plurimæ puriores humoris particulę ſeparantur, & aer ipſe poris aquæ inclusus erumpit ex aqua, & ſimul cum alio aere intra cauitatem exiſtente, & conſequenter compreſſo per rimas expirat; ſed quamuis non negauerim aliquam aeris portionem, quæ prius intra poros aquæ latebat, ex iiſdem erumpere ob motum, & colliſionem aquæ, immò etiam nonnullas ſubtiles aquæ particulas diſpergi, & in aerem quodammodo mutari; huiuſmodi tamen ſubſtantia, quæ ab aqua ſecernitur, tantam compreſſionem, ac tam ualidum uentum efficere non poteſt, quantum experimenta oſtendunt; uidimus etiam modicam aquæ copiam non adeo magno impetu in dolium uinarium defluentem tantum uentum creare, quanto opus erat ad ferrum liquandum in magna copia. Quare dicendum eſt ab impetu aquæ deſcendentis in cauernas montium impetum imprimi proximo aeri, qui ipſe pariter cogitur ſequi motum aquæ, & eandem cauernam ingredi; cumque nouus aer, & aqua continuo illum a tergo urgeat, per eas, quas ad cauernæ latera rimas inuenit erumpere cogitur; ut clariùs patebit capite ſequenti.

Cæterum nullus ſit uentus ſine compreſſione; uentus enim nil aliud eſt quàm aeris motus, aer autem non mouetur, niſi urgeatur, comprimaturue, ſaltem ut plurimum: ſcilicet excepto ali-

quo

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
0 21 22 23 24
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

quo casu, in quo mouetur vi elastica se dilatando, A cesset vis aut pondus, à quibus antea compressus detinebatur.

Quarto Existimant aliqui ventum intra fauces montiũ, & fluuium, intra aluei angustias ideo rapidiori cursu fluere, quia anteriores partes à posterioribus instantibus à tergo vrgẽtur, & cõprimuntur; vnde postea non solum mouentur, inquiunt, primo illo motu, verum etiam vi illa elastica, qua partes compressæ nituntur se dilatare; Hinc, inquiunt, cum ex faucibus planities explicat se, ventus ibi maximè debaccatur; Hinc etiam fluuius intra fauces angustas aluei rapidiùs fluit, & propter angustias intumescit. Verum enormiter falluntur dum potissimam horum effectuum causam compressioni tribuunt. Ratio enim cur flumen inter angustias aluei rapidiùs feratur, est B quia eadem aquæ quantitas in angustiori alueo maiorem habet altitudinem, vbi autem maior est altitudo, & par declivitas aluei, maior est etiam velocitas; quare vbi maior est altitudo, magis quidem premuntur inferiores aquæ partes, ex qua maiori pressione, velocior resultat motus; non tamen fit notabilis aquæ compressio. Eadem est ratio de aere intra montium fauces; non tamen negauerim aerem, vt pote facile patientem compressionis, dum ad latera montium impingit, plurimam patiri resistetiam, adeoque etiam compressionem, dum a nouo aere a tergo vrgetur: immò cum necesse sit aerem, vapores scilicet crassiores, ibi altius assurgere, vt totus in angusto alueo contineri possit, vtique inferiores partes a superioribus non premuntur solum sed etiam comprimuntur, vt ex dicendis clarius patebit.

C Quintò Terræmotus, fulmen, tonitru, & similia compressionis effectus conferri debent. Subterranei enim vapores, & exhalationes, in cauernosis terræ uisceribus coadunati, & compressi, dum ignes subtus accensi illos stimulant, & nouam materiam suppeditant uiolenter rarefactam, carceres illos succutiunt, vel etiam diffringunt, vt exitum aliquem sibi aperiant. Similiter pingues & sulphureę exhalationes nitrosis admixtæ, dum à reliquo humore separatæ ignem concipiunt, materia nubium aqua circumfusa maximè comprimitur, ac tandem uiolentiæ impatiens diffringitur magno cum crepitu, ut suo loco fusius explicabimus.

Sextò Fontes aliqui è montibus erumpentes esse possunt effectus compressionis; illi præcipuè, H D qui è summis montium iugis scaturiunt. Plura de fontium origine alibi occurrent; ubi ostendam non eandem omnium originem esse, sed aliquos a pluuijs, alios à liquatis niuibus, nonnullos ab aere frigore densato, & in aquam conuerso, plures etiã ab aqua in uapores sublimata mediantibus ignibus subterraneis, originem suam ducere. Interim quod ad præsentem materiam spectat, solum indico aliquas aquas intra montium cauernas latentes, si nullum alium exitum inueniant posse, per aliqua canalicula, vel saxorum rimas altius ascendere, & vel ex dorso, vel etiam ex summo montis iugo, vbi tandem exitum inueniunt, erumpere. Nimirum dum cauernam noui uapores, & exhalationes subeunt à subterraneis ignibus E præcipuè excitati, & violenter cauernæ intrusi, aer ibi comprimitur, & aquam inferiorem sursum trudit per canales vel rimas; Exemplum habes in fonticulo artificioso, quem capite sequenti Artificio primo describemus.

Septimo Bullulæ in aquæ superficie, & sphærulæ aquæ perfectè tornatæ, quæ fiunt insufflato aere, aliaque similia a compressione pendent; nimirum interior bullulæ aer aliquantulo compressior est exteriori aere, ac proinde dum conatur se magis dilatare quaquauersum aquam vrget, cumque etiam exterior aer compressus sit ab aere sibi incumbente, dilatationi bullæ ulteriori resistit ab omni parte, ita vt uiribus paribus certent, hinc aer inclusus compressior, qui se dilatat, inde verò resistentia aliqua aquæ, ob suam licet modicam tenacitatem partium, & aer externus etiam compressus. Hinc si extrema cultri v. g. cuspide sphærulam illam tornatam leuiter tangas, statim in eam partem excurrit; cum enim ibi non amplius prematur ab aere externo, ab interno verò vrgeatur, aer internus vires ibi maiores iam obtinet, adeoque quasi exploditur versus cultrum. Non igitur oritur ille effectus ex eo, quod aer externus compressior sit, ut aliqui uolunt; aer enim internus pugnat cum externo, & simul cum aliqua aquæ resistentia ad ex[illegible]nsionem: igitur magis compressum hunc esse necesse est: Porrò cum sphærulæ illæ fiant insufflato aere in aquam saponatam, impossibile est aerem internũ vi intrusum esse minus compressum, quam sit externus

Octauò Quod flamma in libero aere semper obtineat figuram pyramidatam, seu conicam, ab eadem prouenit pressione aeris; neque enim flam- G ma sursum fertur propria vi innatæ leuitatis, sed sursum truditur ab aere ipsa flamma seu attenuata ligni materia grauiori; hinc figuram aquirit conicam, qua mediante, cuspide sursum versa facilius aerem scindit; sic etiam olei gutta in aqua ascendens similem, minus tamen cuspidatam figuram seruat. Flammæ etiam confert maior materiæ crassities, & minus attenuatæ in parte eius inferiori, quæ propterea minus comprimi potest a circumstante aere, quàm ab eodem comprimatur pars superior magis attenuata; comprimitur tamen etiam inferius, vnde est, quod ibi sectio basis sphærica est, non plana. Non igitur (vt quidam recentior putat) flamma ideo est acuminata, quia aer summæ cuspidi incumbens rarior est, adeoque minus premit; per prius enim est flammam premi, vt ex pressione sequatur cuspis, cur enim non attenuatur seu cuspidatur ad latera? Sed potius aer æqualiter premens vndique magis comprimit superiorem partem, quia compressibilior est ob maiorem materiæ raritatem; quamuis enim verè superior pars tantillò minus prematur, quam inferior ob minorem aeris altitudinem illi incumbentem; sicuti minus premitur ac minus altè ascendit argentum viuum tubi Torricelliani in summa, quam in ima turri, vt infra patebit; ea tamen differentia in exigua flammæ lucernalis altitudine modicissima est respectu tantæ molis, & altitudinis aeris incumbentis

Nono. Lignorum crepitus dum comburuntur, ventus quandoque ex diffupto eorundem

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A cortice, vel extremitatibus per poros egrediens, ex quo fibilus,&c. omnes effectus sunt compressæ materiæ, quæ ne rarescat stimulantibus particulis igneis, a pororum claustris prohibetur, ac tandem magis compressa claustra diffringit.

Decimò. Iacula nitrato puluere fæta, si ignem concipiat puluis, sursum feruntur, non ex eo quod igni motus sursum competat, vt falsò plurimi arbitrantur, sed quia materia accensa intra chartaceum carcerem compressionem patitur, adeoque impetum producit in reliqua materia; & quia pars corporis grauior maiorem concipere impetum apta est, vt ostendimus in tractatu de impetu; sicut ferrea, & grauior sagittæ cuspis motu præit, ita grauiorē iaculi partē quæ supremum locum tenet leui annexa virgulæ, sursum moueri necesse est, si sursum dirigatur, si verò dirigatur deorsum, vel ad latus, deorsum

B pariter fertur, vel horizontaliter; vt ex hoc videas non esse ab igne sursum tendere nitente, sed ab accensa materia, cuius aliqua pars erumpit per exiguum inferius foramen chartacei inuolucri, alia verò successiuè accensa versus supremam eiusdem inuolucri basim vim facit, & impetum uersus eandem (ubi grauius est corpus) maiorem producit; uirgula uerò se habet ad instar claui nauim in cursu dirigentis; quare quòcunque hęc dirigatur, illùc fertur iaculum.

Similis omninò huic motui, & ob eandem compressionis causam est motus scintillæ, quæ ex igne auolat; nimirum scintillæ materia successiuè accenditur, donec extincta reliqua materia terrea, quæ quasi inuolucrum quoddam materiam ignibilem coarctabat, tandem propria gra-

C uitate descendat. Sunt enim oblongi lignorum pori (ut lib. primo notauimus) & quasi tubuli, intra quos materia accensa, si incarceretur, aptissimi sunt ad hunc prestandum effectum, quem cernimus in artificialibus iaculis nitratis.

Decimoprimò. Tota res tormentaria, quæ peragitur nitrato puluere, uel in tormentis, uel in mortarijs, vel in bombis, aut granatis, uel in cuniculis accenso, plurimùm pendet à compressione: quæ tamen cum nonnulla supponat de tensione, & ui, qua corpora compressa, vel tensa se restituunt, inferius opportuniori loco a nobis explicabitur. Interim solum explicare oportet (quod commne est iaculis paulò ante memoratis) quomodo fiat materiæ istius accensæ compressio; videtur enim potius materia dilatari, H adeoque huiusmodi effectus rarefactioni tribuendos esse. Porrò in nostra sententia dum materia aliqua rarefit, non potest dici, quod per motum illum rarefactionis comprimatur, vt supra dictum est, sunt enim motus oppositi, quorum vno intruditur noua materia, alio verò extruditur; constat autem materiam pulueris rarescere, & quidem maximè dum accenditur.

Vt huic difficultati obuiam eamus, sciendum est, vt alibi ostendemus, Ignem non accendi, vel accensum statim extingui, nisi aere circumfuso continuò nutriatur, noua successiuè aeris materia ei suppeditata, & quidem in maxima copia, quod pluribus patebit experimentis. Hinc est vt si post admotum ignem foramini igniario tormenti bellici, illicò, antequam scilicet totus puluis flammam arripiat, & antequam globus erumpat, foramen illud clauderetur, nec successiuè

F posset nouus aer subingredi, statim extingueretur ignis, & anterior puluis, qui nondum flammam corripuit, accendi non amplius posset; cum igitur materiæ in tubo tormenti existenti eumque implenti noua aeris materia accedat, si consideretur tota per modum vnius, non dici debet rarefacta sed magis compressa, aut condensata; ex qua compressione dici potest pendere expulsionem globi; si tamen consideretur sola materia pulueris, illa quidem dicitur rarescere, dum plures vnius, & eiusdem grani particulæ à se inuicem recedunt, & alteri materiæ aduenienti locum præbent; cæterum singulæ etiam illæ particulę, dum sic recedunt ab inuicem, comprimuntur, neque enim sunt indiuisibiles, sed pluribus aliis constant: in quarum poris, æther exerit suam vim elasticam, vt diximus de aqua calefacta intra

G vas; quę rarescit simul, & comprimitur, tota videlicet dicitur rarescere, dum tamen singulæ partes à se inuicem recedentes comprimuntur; sed hæc melius intelliges ex libris sequentibus.

Decimosecundò. Corporum solutio in aliquo liquore plurimum pendere videtur a compressione, (quod alicui nouum videri poterit) Quemadmodum enim supra vidimus aerem intra poros ligni latentem, si lignum aquæ profundæ immersum detineatur, comprimi ab aqua incumbente, & poris se proprio pondere insinuante, ex quo fit vt aer ille exclusus in bullulis emergat; eodem modo liquoris soluentis particulæ acuminatæ, quæ corpus liquori immersum ambiunt, à pondere liquoris superstantis pressæ quasi cunei adiguntur in poros illius solidi corporis, &c.

CAPVT

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

CAPVT TERTIVM.

ARTIFICIA VARIA FVNDATA IN NATVRA COMPRESSIONIS, ET RESISTENTIA CORPORVM COMPRESSIONI DESCRIBVNTVR.

ARTIFICIVM I.

Fonticulum compressione aquam altissimè vibrantem construere.

B Sit sphæra seu uas rotundum stanneum uel æreum, aut alterius materiæ AB. In eum immittatur tubus CD ita, ut osculum C fundum non omninò attingat, osculum uerò D fit strictissimum. Prętera suprema pars tubi DE reliquæ parti ita connectatur, ut ipsi inseri, & ab eadem reuelli possit, sitque supra uas clauicula E, quæ tubum claudere, & aperire ualeat. Machina sic constructa, tolle tubulum FD, & aperi clauiculam E; tum per osculum F ope syringæ GI F immitte aquam in uas AB, donec dimidium uasis repleatur aut etiam plus; deinde eadem syringa immitte uiolenter tantum aeris, quantum poteris absque fractionis periculo, uertendo, & claudendo clauiculam E per singulas immissiones. C Iam uerò appone rursus tubulum FD, & exactè insere reliquo tubo FC, & clauiculam aperi; aer enim uehementer compressus aquam penetrare non ualens eam expellet per tubum in maximam altitudinem. Vidi ego talem machinam aquam ad altitudinem pedum 30. eiaculantem, & poterit etiam altiùs attolli, si vas amplum fiat, & maiori violentia aer comprimatur. Potest aquæ saltus fisti, quoties libuerit reuoluta clauicula: Poterit etiam superior pars tubuli in plura foraminula discriminari, quæ varijs modis aquam emittant, & in conuiuijs lauandis manibus recreatio- G nique oculorum vsui esse poterit vario artificio adornata.

Fig. V. Pag. II.

Potest etiam aliter idem fonticulus effici: Fiat enim in vase aliquo solidæ materiæ canalis AB, qui fundum non attingat, aut si attingit, habeat ab vtroque latere prope fundum duo foramina, D per quæ aer, & aqua ingredi possit; transeat autem per vasis operculum, desinatque in os valdè angustum A, ac demum sit instructus clauicula E. In operculo fiat foramen C, quod interius habeat ventile ex corio vel alia materia, vt in follibus fieri solet. Tum ope syringæ impleatur vas aqua vsque ad medietatem, intrudendo violenter aquam per foramen C, deinde eadem syringa aer violentissimè rursus condensetur, & vrgeatur. Si enim aperiatur clauicula E, aqua eiaculabitur ad maximam altitudinem.

Fig. VI. Pag. II.

Fig. VII. Pag. II.

Alius similis sed paruus fonticulus, & aquam emittens ad modicam altitudinem facilius sic E construetur. Accipiatur vitrea phiala, intra quam per os immittatur tubulus, itque phiala aqua semiplena, & obserata, vt aer egredi nequeat; tum per osculum A strictissimum immittatur aer insufflando ore, & comprimendo quantum fieri potest; aqua enim compressa exiliet per osculum A, quod si strictum valde sit perseuerabit fonticulus ad dimidiam horam.

ARTIFICIVM II.

Baculum viatorium fabricari, qui aquam vel alium liquorem euomat.

PRæcedenti artificio compressi aeris multæ machinæ ludicræ, & iucundæ fieri facile possunt. Ac primo fiat tubus æneus AB iustę longitudinis cum clauicula C, & operculo DE habente in summitate foramen angustissimum. Hic tubus imponatur alteri tubo æneo FG laxiori, ita vt nec fundum nec latera attingat; & ex superiori parte hi duo tubi ita sint connexi, vt aeri aut aquæ aditus minimè pateat. Vterque tubus immittatur baculo viatorio intus excauato HI, qui operculum habeat HK, quo claudi, & aperiri possit. Iam ope syringæ immitte per osculum A aquam, post singulas immissiones claudendo diligenter clauiculam C; aqua enim expellet aerem a tubo AB, & coget se recipere intra tubum FG, quare cum amicis inter ambulandum spectaculum exhibere volueris, refige occultè operculum KH, & directo in faciem alicuius baculo aperi clauiculam C; statim enim magno impetu erumpet aqua ex osculo operculi DE; melius autem erit relinquere foramen in operculo KH, quod respondeat foramini operculi DE, & e latere baculi facere foramen exiguum respondens clauiculæ C, vt per ipsum immisso vncinulo aperiri possit, & claudi clauicula; ita enim non erit necesse auferre operculum baculi.

Fig. VIII Pag. II.

Simili modo in mensa conuiuijs exhiberi possunt ludicra spectacula efficiendo pirum, aut peponem, vel caseum ex improuiso aquas odoriferas, vel alios liquores euomentem: Fieri etiam potest annulus, qui digito impositus, dum inspicitur ab amicis, spargat in eorum faciem aquam; item animalia aquam ex ore, aut oculis, vel naribus emittentia, &c.

ARTIFICIVM III.

Fontem Heronis in vasis immediatis construere.

DVarum machinarum inuentor fuit Heron Alexandrinus, quarum una in uasis sibi immediatè connexis, alia uerò in uasis non connexis im-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
0 21 22 23 24
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A immediatè efficitur ; cum autem vtraque fundamentum fit multarum aliarum machinarum, licet sit satis nota, eam hìc describere oportet.

Fiat vas oblongum GFL, cuiuscunque figuræ diuisum in duo receptacula, seu vasa ope diaphragmatis seu septi FE. Sit autem vas superius GC, & inferius FL. Vas superius habeat labrum seu quasi catinum excauatum DB cum foramine K: Vas inferius habet epistomium seu clauiculam H ad eximendam aquam. Fiat deinde tubulus ABC, qui transeat per labrum, & pertingat ferè vsque ad diaphragma, scilicet ad C; superius verò paulò supra labrum desinat in os strictissimum A. Fiat etiam fistula DE, cuius supremum os D situm sit in superficie exteriori labri BD, infimum verò desinat aut paulò infra septum, vbi E, aut paulò supra fundum vbi L. Fiat denique tubus GF, qui penetret septum, sed nec labrum nec fundum attingat. His factis impleatur vas GC aqua, B alioue liquore per foramen K in labro factum, & diligenter claudatur. Deinde impleatur etiam labrum, & aqua per osculum D descendet in vas vacuum FL, & ibi pressum aerem expellet per tubum FG in vas GC, vbi premet aquam, eamque magno impetu eijciet per tubum CBA, quæ tamen relabetur in labrum seu catinum BD, & se insinuabit per tubum DE in vas inferius, durabitque hic aquæ saltus, quamdiu in labro BD, & in vase GC erit aqua, aut donec impleatur vas inferius FL. Quo repleto si euacuetur per epistomium H, & iterum repleatur vas GC restaurabitur fons. Notandum est autem fistulam DL à D vsque in E non debere esse breuiorem, quàm sit fistula CA, ut perpendiculum aquæ cadentis per DL à D vsq; C ad superficiem aquæ vasis inferioris sit semper maius perpendiculo aquæ salientis per CA; vnde melius erit si dictus tubus CA non multum emineat extra operculum seu catinum BD, & quia initio semper longius est perpendiculum aquæ DL ex D vsque ad superficiem aquæ subiectæ, quam post initium, cum aqua defluens vas inferius paulatim repleat; ideo semper minus ac minus altè aqua exibit ab osculo A. Præstat etiam, vt inferius vas FL sit maius superiori GC; quod verò attinet ad tubum FG, nihil refert, quàm sit longus aut crassus, quæ omnia diligenter notanda in his, & similibus machinis.

Fig. IX. Pag. II.

Notandum quod vas superius GC repleri potest sine foramine K, & inferius FL depleri sine epistomio H, sic. Tubulus productus sit vsque ad L; deinde per os D tubi DL impleatur vas FL, D quo repleto inuerte totam machinam, & aqua vasis prædicti insinuabit se se per tubum FG in vas GC; tum restituatur machina in pristinum statum, & labrum BD repleatur aqua, quæ per tubum DL se insinuans intra vas FH inde expellet aerem per tubum FG, & aer premet aquam vasis GC, & violenter expellet per tubum CA.

ARTIFICIVM IV.

Aliter similem fontem facilius efficere.

Fig. X. Pag. II.

Fiat vas instar campanæ ABCD, in quo sit parvum foramen E. Huic vasi imponatur aliud E vas cylindricũ ABFG, eique optimè agglutinetur habeatque superius operculum, & in operculo foramen cum infundibulo N. Intra hoc uas fiant duo tubuli, primus sit IK, qui penetret campanæ dorsum AB apud I, & superius apud K distet parum ab operculo; secundus sit LM, qui transeat operculum, & modicè supra ipsum eleuetur, desinatque in angustissimum foramen M, inferius autem vbi L distet parum à dorso campanæ. Tum reple superius vas GB aqua, & diligenter obtura; deinde impone campanam vasi alicui aqua pleno, nam ingredient aqua per foramen E pellet aerem per tubulum IK, aer uerò premet aquam uasis cylindrici, & per tubulum LM expellet in altum etiam nullo existente perpendiculo aquæ cadentis, ut in priori machina.

Potest autem pars tubi ML, quæ supereminet F uasi uestiri aliqua figura, e.g. militem formare, poteris, qui sclopum explodat uersus spectatores, indeque aquam emittat per tubum sclopi; quod si uas uini spiritu rectificatissimo repleatur erumpet quidem a sclopo, sed sparsus per ipsum aerem euanescet; at si, dum erumpit, ei applicetur accensa candela, uini spiritus accendetur, & miles ignem explodere uidebitur.

AATIFICIVM V.

Clepsydram Heronianam construere.

Fig. XI. Pag. II.

Fiant duo vasa ex aliqua materia, quę aquæ resistat VX, & ST ea figura, qua fieri solent vascula horologiorum arenalium: Distinguantur autem diaphragmate YZ, & vtrumque habeat fundum CA, PM paulò cauum forinsecus, vt aquam exilientem uelut in peluim recipere possit, & in utroque relinquatur paruum foramen A, & M. Fiat deinde tubus CF in suprema parte uasis in loco C ad ferruminatum, transiens per diaphragma YZ, & pertingens ferè usque ad fundum inferioris uasis: Item canalis NG per idem diaphragma usque ad N ducatur, & habeat clauiculam B per diaphragma adactam, qua claudi possit, & aperiri: Denique alium canalem ex D produces per fundum uasis CA, & supra illum paulùm assurgens desinat in osculum strictum. Eadem omnino ratione, & iisdem tubis altera clepsidræ pars, quæ pertinet ad uas PN, construi debet; in ea enim tubus TH fieri debet sicut tubus GN, & tubus PX sicut tubus CF, & tubus NM. sicut tubus DA, & denique clauicula E sicut clauicula B.

In concauo fundo CA infundatur aqua, quæ per canalem CF defluet in uas inferius ST, donec repletum sit totum, effluatque per canalem NM; quo facto verte clepsydram ita, ut uas aqua plenum obtineat superiorem locum, defluetque aqua in uas VX per canalem NG aperta clauicula B. Vase itaque VX aqua repleto, obtura diligenter foramen P & osculum M canalium XP, & NM, & clauso tubo HT clauicula E, verte iterum clepsydram, & aperta clauicula B effunde aquam pelui CA, quæ se insinuabit per canalem CF in uas inferius, aeremq; ibi detentum fugabit per canalem NG apertum in vas superius. Verum aer pro-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

propulsus, neque exitum inueniens detentam in superiori vase aquam expellet per canalem D, quæ in altum exiliens iterum recidet in peluim CA, & se insinuans per canalem CF reuertetur in vas inferius ST, durabitque aquæ saltus quamdiu vas VX aquam continebit. Quare si tantum aquę ab initio ei infundatur, quantum deprehenderis experientia sufficere ad effluxum per spatium vnius horæ, aquæ saltus per horam durabit; quo finito claude os C, & osculum canalis D, & clauiculam B; ac tum clepsydram verte, & aperta clauicula E, infunde pelui PM aquam, quæ rursus descendens in subiectum vas expellet aerem, & aer aquam, quæ exiliet per osculum M, quod si sit eiusdem omninò magnitudinis cum osculo A, saltus aquæ durabit similiter per horam; post quam iterum vertetur clepsydra, & sic fons perpetuus efficietur, qui horas mensuret.

ARTIFICIVM VI.

Fontem Heronis in vasis mediatis construere.

MEliorem sortitur effectum fons Heronis supra descriptus, si fiat in duobus vasis non immediatè connexis, sed per interiectas columnas aut aliud simile discriminatis. Fiant igitur ex quauis materia duo vasa EAH, & GLK vna vel pluribus columnis mediantibus inter se connexa, sitque inferius paulò maius, & altius quàm superius: Operculum AO vasis superioris sit concauum ad modum catini, per quod operculum deducatur tubus AE, qui penetrans operculum inferioris vasis pertingat ferè vsque ad fundum eiusdem. Ex vase inferiore per eius operculum deducatur alius tubus CD, qui desinat paulò infra operculum vasis superioris: Præstat autem, vt hic tubus sit paulò laxior, & capacior quàm præcedens, eò quod vasa pariter sint inequalia. Denique in medio vasis superioris fiat canaliculus BM, qui incipiat paulò supra fundum FH, transeat per operculum AO desinens in strictum osculum M.

Fig. XII. Pag. II.

His peractis imple vas KG per os A non tamen penitus, sed tanta aqua, quantæ est capax vas superius; deinde inuerte machinam, vt aqua vasis GK per os D defluat in vas EA, tandem verte iterum machinam, & operculo concauo AO infunde parum aquæ, quæ per A descendens in vas inferius premet aerem in eo detentum, & expelet per canalem DC in vas superius, ibique compressam aquam eiiciet per tubulum BM.

Hæc igitur machina in vasis ab inuicem remotis, non immediatis meliorem effectum præstat, quia propter tubum AE longiorem magis premitur aer, & consequenter aqua altiùs euibratur per osculum M, semper tamen minus altè in fine quàm initio propter rationem supra assignatam.

Hinc patet, si in supremo domus solario abscondatur ingens vas aqua plenum, & ab eo tubi deriuentur per parietes vel columnas in inferiores domus partes, terminenturque ad aliud vas non minoris magnitudinis, fieri posse ut aqua supra solarium altissimè ascendat; & magna uiolentia per strictum osculum erumpens, ideo magis in admirationem rapiet, quod non appareat locus altior, unde aqua descendens tantum impetum aquirere possit. Vulgus enim putat aquam non posse ascendere nisi ad eam altitudinem, a qua prius eadem descenderat.

ARTIFICIVM VII.

Syphum construere primò ventum, deinde diuersos eiicientem liquores.

FIant tria vascula AB, CD, EF ita connexa, & dispositа vt Syphum referant. Vasculum AB superius sit apertum instar Syphi; reliqua verò sint vndique clausa. A fundo vasculi AB vsque ad fundum vasculi EF deriuetur tubulus IK, qui vasculi EF fundum non attingat, & supra fundum vasculi AB paulum emineat. Tubulus LM vtrimque apertus ut prior incipiat paululum infra fundum vasculi AB. & desinat paulò post ingressum intra vasculum EF; denique tubulus GH incipiat paululum supra fundum vasculi CD, & superius, vbi H desinat in osculum arctissimum

Fig. XIII. Pag. II.

Tum impleatur vasculum AB quouis liquore, v. g. aqua, quæ per tubum IK delabetur intra vasculum EF, indeque expellet aerem per tubulum ML intra uasculum CD, indeque erumpet per H cum sibilo. Postquam tota aqua uasculi AB descenderit, intra vasculum EF inuerte totam machinam, & aqua vasculi EF defluet per tubulum ML intra vasculum CD; quo facto iterum inuerte machinam, & reple uasculum AB alio liquore, v. g. vino, quod per tubulum IK delabetur intra uasculum EF, indeque expellet aerem per tubulum ML intra uasculum CD, ubi aer premet aquam inclusam, & per tubulum GH eiiciet. Hoc facto, iterum inuerte machinam, & vinum uasculi EF defluet intra uasculum CD; tum restitue machinam in suum situm, & imple uasculum AB alio liquore u. g. lacte, quod delapsum per tubulum IK expellet aerem è uasculo EF, & uinum è uasculo CD. Sic diuersos successiuè liquores immittere poteris, &c.

ARTIFICIVM XVIII.

Fons ad longum tempus aquam emittens.

CVm supra descripti fontes aquam nonnisi ad paucas horas emittere possint, nisi fortè amplissima uasa adhibeantur; modò ostendam quomodo fontem artificiosa tuborum multiplicatione ita construere possimus, vt etiam mediocribus adhibitis uasis, tamen ad longum tempus aquam suppeditent.

Fiat igitur uas cuiusenque figuræ columnaris, aut quadratæ diuisum in quotquot libuerit receptacula; habeatque in summitate unum craterem, aut binos, ut fons ornatior euadat, scilicet AA, & BB. Ex concaua superficie crateris BB deducatur per omnia uasis diaphragmata usque ad infimum receptaculum (nos quatuor ponimus) bini tubi BC utrinque aperti, reliqui tubi DE, FG,

Figi XIV. Pag. II.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A HI, KL disponantur eo modo, quo apparet in Figura.

His factis imple crateres aqua, quæ descendet per fistulas BC in imum receptaculum, & ibi detentum aerem expellet per tubum DE in secundum receptaculum, ubi primò aer, deinde aqua pressa ascendet per tubum FG in tertium receptaculum; ex hoc tam aer quàm aqua per tubum HI in quartum; & ex hoc tandem aqua per tubum KL ascendet erumpens ex osculo L, & in crateres relabens, & ex crateribus per BC in infimum receptaculum, indeque ascendet in secundum, tertium, & quartum motu circulari, & ad longum tempus duraturo: Non tamen fiet motus perpetuus, ut aliquis fortasse posset suspicari, quia plus aquæ descendere debet per tubos BC, quàm ascendere ualeat per tubos DE in secundum receptaculum, adeoque tandem infi-
B mum receptaculum replebitur, nec compressus aer poterit aquam sursum cogere.

Propterea infimum receptaculum fieri debet capacius, & altius secundo, & secundum similiter tertio, & sic deinceps; Item tubi BC longiores esse debent, quàm sit tubus KL, qui quò erit breuior, eo altius aqua exiliet, adeoque omitti posset crater superior AA; Vlterius posset tertium receptaculum separari à quarto intermedijs columnis, ut sic aquæ perpendiculum sit multo longius, adeoque aqua altius ascendat.

Notandum etiam fontem non diutius durare, quàm lapsum aquæ per tubos BC in infimum receptaculum, quare vel hoc receptaculum debet esse ualdè capax, uel interim effluere debet ab eo aqua per siphonem curuum MN, ita ut nun-
C quam possit uas omnino repleri, sed aqua cum ascenderit ad supremum dorsum P siphonis, per illum incipiat effluere. Denique singulis receptaculis possunt fieri sua foramina, per quæ impleantur, & clauiculæ, seu episomia, per quæ depleantur, ut sic citiùs effectus exhibeatur, & diutius aquæ saltus perseueret.

ARTIFICIVM IX.

In turri speculatorem efficere, qui cornu sonum edat ingentem.

Fiat specula seu turris ex duobus ingentibus uasis æreis, uel alterius materiæ non sibi im-
Fig. XV. Pag. II. mediatè connexis, sed intermedijs columnis di-
D stinctis, sitque ABCD, & EFGH. A uasis inferioris operculo EH usque ad uasis superioris fundum deriuetur tubus HC instructus clauicula C. Fiat etiam alius tubus KL, qui incipiat ab operculo uasis inferioris, & transeat per mediam columnam, & per medium uasis superioris, continueturque per corpus speculatoris pertingens usque ad os ipsius, & ori sit adferruminata tuba, uel cornu. Tum uas superius repleatur aqua, & bene claudatur: deinde aperiatur episomium C, ut aqua in inferius uas descendat, premet enim aerem illumque expellet per tubum KL cornu ad sonitum inflans.

E

ARTIFICIVM X.

Fons perennis qui ex profundo puteo aquam in altum attollat.

Fiat ventilabrum AB libero vento expositum, ut ab eo facilè circumagi valeat: hasta ventilabri tympano dentato CD instructa vertat rotam dentatam EHF; manubrium verò tortum GH alligatum sit ferreæ cuidam virgæ QF mediante ferro I; huic verò ferreæ virgæ in P annectatur hasta PFH, cui embolus seu cylindrus alligatus in K disponatur intra modiolum inuersum in fundo habentem platismatum; scilicet fiat antlia in ipso puteo aquæ per siphonem LNM fundendæ aptam, cuius diuersos modos descripsimus Tomo primo Tract. 3. Cap. 5. Flan-
F te igitur vento, aut rotis aliqua alia ratione, vt fieri solet in horologijs dentatis, circumactis, ventilabrum AB circumaget suo tympano dentato rotam ipsi annexam EF; qua circumacta manubrium tortum GHI nunc deprimet, nunc attollet ferream virgam FQ, cui alligatum est; Ferrea uerò uirgula nunc depressa nunc eleuata similiter pistillum PFHK sibi alligatum deprimet, & attollet, ac per tubum LNM aquam expellet in uas MO.

Notandum etiam posse aquam ex puteo, vel alio loco eleuari per folles. Fiat enim follis AB, e cuius fundo ducatur canalis C usque in ipsam aquam putei; supra os uerò canalis C intra follem sit platismaticum, seu uentile, quod intus aperiri, & claudi possit: E latere follis educatur tubus DLNM usque in ipsum uas MO, qui tubus
G habeat platismatium in D, quod uersus L intra tubum aperiri, & claudi possit; Tandem hasta AQ alligetur folli in A, & ferreæ uirgulæ QF in Q; His Factis follis aperietur, & claudetur uolutata rota cum manubrio suo curuo, & apertus quidem attrahet aquam per canalem C, clausus uerò expellet ipsam in uas MO per canalem DLM.

Notandum etiam rotam posse uerti ab ipsa aqua fluminis, aut fontis præterlabentis si apponantur aliæ rotæ prout fit in molendinis, aut similibus Machinis. Item possunt fieri plures Antliæ uel folles, ita ut dum una eleuatur, alia deprimatur; sic enim plus aquæ attollet.

Notandum tertiò. Antlias, quæ fiunt per solam expulsionem, & uim compressiuam, uix 40. hexapedarum altitudinem superare posse, licet
H aquæ cylindrus, cuius altitudo 40. hexapedarum, & basis pollex non superet pondus librarum 7½. ut notauit ingeniosus Mersennus. Si autem fiat Antlia, quę attollat aquam per solam attractionem, ut aiunt, aqua non ascendit ultra 18. bracchia seu 33. circiter pedes, ut infra experimentis patebit.

At uerò si canalis adhibeatur arundineus, aqua notabiliter altiùs assurgit, quàm in canali plumbeo; rationem esse puto, quia internodia arundinum foramina angustiora efficiunt, adeoque aquam interpositam aliquo modo sustinent, ne nimium deorsum premat; Hinc colligo posse fieri tubos, seu canales plumbeos, uel æreos simi-
lis fi-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

lis figuræ, qui pariter aquam altius attollent sicut
A arundinei : Immò puto, quod si fierent canales, qui frequentibus internis excauatis spiris constarent, facillimè per illos aqua ascenderet ; uel si frequentia haberent internodia arundineis similia ; sed hæc ingenioso artifici indicasse sufficiat.

ARTIFICIVM XI.

Aquam per compressionem attollere ad quamlibet altitudinem.

Fig. I. Pag. III.

SIt aqua fluens ex fonte X eleuanda usque in O. Disponantur infra fontem X uasa quotlibet uacua A, B, C, & totidem alia disponantur directè supra ipsa scilicet D, *F*, *F*, quæ sita sint ferè in
B eodem plano horizontali cum aqua fontis X, ita ut a fonte aqua intra uasa D, E, *F*, per epistomium P deriuari possit. Tum sit aliud uas H tantùm eleuatum supra uas D, quantùm uas A infra idem uas D deprimitur, uel paulò minus ; item aliud uas M tantùm supra uas E, quantùm distat uas B infra uas H ; tandem aliud uas O tantum supra *F* quantum C est infra uas M, & sic deinceps fiat, si altius aqua sit eleuanda.

Ista vasa connectantur inter se tubis æqualis capacitatis eo modo, quo figura representat ; tum impleantur vasa D, E, *F*. Si enim, sic omnibus dispositis, cadat aqua ex fonte *X* in vas A vacuum per tubum *X* Y, expellet aerem per tubum AD in vas D ; qui aer ibi premet aquam, eamque expellet per tubum GH in uas H ; inde uerò cadet aqua per tubum QR in uas B expelletque aerem per
C tubum BE intra uas E, & premens aquam expellet ipsam per tubum I*K* intra uas M, inde iterum cadet per tubum ML intra uas C, & expellet aerem per tubum C*F* in uas *F*, indeque aquam per tubum NO in uas O. Aduerte autem tubum *X* Y debere esse aliquantulò longiorem, quàm GH, & QR longiorem quam I*K*, &c.

AARTIFICIVM XII.

Fons per eundem canalem diuersos, & impermixtos liquores ejiciens.

Fig. II. Pag. III.

FIant duo vasa sufficientis magnitudinis M M, & NN, inferius quinque columellis distincta ; Inferius sit vndique clausum, superius sit aper-
D tum seu absque operculo : ex fundo vasis superioris assurgat cylindrus concauus LD, cui impositum sit aliud vas minus amplum vase MM, sitque discriminatum in quatuor vel etiam plura receptacula, quæ diligentissimè claudantur (quorum tria tantum in apposita figura expressa sunt arte delineandi ita exigente) Quodlibet istorum receptaculorum habeat in capite suum foramen, & obturamentum A ; intus verò binos tubulos ea ratione dispositos qua mox dicemus. Inter receptaculorum latera, quibus inter se coagmentantur inditum est epistomium KR intus concauum excepto fundo R, quod obturatum est, eiusque loco apertum est è latere foramen rotundum O ad aquam recipiendam, perque epistomium, & per
E infixum ipsi siphunculum vitreum KP in helicem figuratum transmittendam. Epistomium K*R* vertitur intra thecam, seu tubulum, inter quatuor receptaculorum contigua latera insertum, veluti intra matricem. Per columellam G F deducitur ex superiori vase ad inferius tubus, qui superioris fundum, & inferioris operculum penetrat, sed a neutro longius discedit : sit etiam epistomium H, quod aquæ transitum è superiori in inferius uas præbeat. Per mediam columellam QC deducatur alius tubus CQI habens clauiculam Q, qui intra vas NN, pauloque infra operculum C incipit, & transit per fundum superioris, & per cylindrum LD, indeque supremi quadripartiti vasis fundum penetrans diuaricetur in quatuor tubulos veluti totidem ramos I E, quorum singuli ferè pertingant vsque ad opercula receptaculorum. Alij quatuor tubuli BO, deriuentur e fundo quatuor receptaculorum (quod tamen non contingunt) vsque ad thecam epistomij KR, quam, & penetrent ita, vt foramen O epistomij, dum vertitur intra suam thecam, possit obuerti singulorum tubulorum orificio. Clauicula Q aperta concedit transitum aeri e vase N N intra quatuor superiora vascula : Clauicula X aperta emittit aquam ex vase NN pleno.

Huius machinæ vsus hic est. Vas N N manet vacuum, clauditurque epistomium X, & clauicula Q. Vas M M repletur aqua communi, clausa prius clauicula H. Quatuor supremi vasis receptacula replentur per foramina A quatuor diuersis liquoribus, & diligenter obturantur, ne aer penetret. Tum laxatur clauicula H, & descendens aqua in vas NN premit aerem in eo contentum, qui aperta clauicula Q penetrat per tubum QI, & tubulos I E in receptacula supremi vasis. Si igitur desideras vt tubulus helicæus P eliciat aquam, verte foramen O laterale epistomij K R versus receptaculum, quod aqua repletum est ; si vinum eijcere cupis, uerte idem foramen ad receptaculum uini, & sic de alijs liquoribus.

Quia uerò dum epistomium K R ab uno receptaculo ad alterum diuertitur, remanet in helice P liquor præcedens, ut is descendat antequam uertatur, & non misceatur cum subsequenti, inseri potest operculo vnius receptaculi aliud epistomium : si enim aperietur illud, statim receptaculorum aer egredietur, & helicis liquor in receptaculum suum descendet, ut pote non amplius ab
H aere impulsus. Notandum tamen non esse necesse ut tubulus, ex quo liquores erumpunt, sit in modum helicis efformatus, cum possit esse rectus, uel cuiusque figuræ, dummodo habeat osculum angustum.

ARTIFICIVM XIII.

Fontem efficere, qui aquam per compressionem altius eiaculetur.

Fig. VI. Pag. III.

FIat uas superius in tria receptacula diuisum, prout figura ostendit, ita vt receptaculum medium sit vndique clausum, reliqua aperta ex superiori parte, fiat etiam uas aliud inferius diuisum in duo receptacula C, & D. Ex medio uase

A se clauso descendant duo tubi HG, FE, ita vt pertingãt ferè ad operculum superioris vasis, & descendant in duo receptacula inferiora sola eorum opercula penetrando. Vice uersa a fundo inferiorum duorum receptaculorum ascendant duo tubi CA, DB, & vix penetrent fundum receptaculorum superiorum apertorum, & hi tubi instructi sint clauicula A, & B. Denique sit tubulus IK ascendens à fundo receptaculi medij, & desinens intra ipsum in osculum strictissimum, sitque sua pariter clauicula instructus prope ipsum osculum K. In superioribus uasis apertis ponatur aqua; apertisque clauiculis A, & B descendet aqua in inferiora receptacula C, & D, indeque expellet aerem per tubos GH, EF, qui aer efficiet, vt aqua inclusa intra receptaculum I egrediatur per tubulum IK.

B Putant aliqui fonte sic disposito aquam duplò altiùs emitti, eo quod à duplici vi duorum tuborum expellatur; adeoque triplò etiam, & quadruplò altiùs euibrari posse, si triplicetur aut quadruplicetur tubus, & ei connexum receptaculum: Sed hallucinantur; nam cum perpendiculum tuborum non augeatur, in quibus aqua descendit, neque aeris compressio augeri potest saltem notabiliter; non negauerim tamen nonnihil violentiùs aquam euibrari.

Hi, atque alij similes fontes ornamentorum capaces sunt; vt si ponatur ad osculum H lamella aliqua arcuata cum pluribus minutis foraminibus; quæ aquam in circuitum minutim spargat, ita vt in loco præcipuè obscuro radijs solaribus exposita iridem representet. Si etiam in vaC se I uinum collocaueris, uidebis aquam descendere per tubos AC, BD, & uinum per osculum K G erumpere; uel uice uersa uinum descendere poterit, & aqua emitti, uel uinum rubrum spargi, dum album descendit &c.

ARTIFICIVM XIV.

Fontem efficere, qui per compressionem in maximam altitudinem aquam eiaculetur.

Fig. I. Pag. IV. FIat uas ex ære cum catino satis magno, & ad modum conchæ excauato, ut figura monstrat. Sit autem uas infra catinum ab eo diuisum medio diaphragmate PQ, & uas accedat ad rotunditatem. In medio huius uasis sit tubus, qui H à fundo uasis ascẽdat parum supra concham, sitq; instructus clauicula C prope osculum minutum A. Item ex fundo eiusdem uasis descendat alius tubus DMH, qui in fundo curuetur, & connectatur cum modulo Antliæ GH prope animelliam, seu uentile H. In eodem uasis fundo connectatur eidem tubo uentile, seu assarium D, quod aperiatur, dum aqua ingreditur in uas, claudatur eidem egredi tentanti. Sit deinde aliud uas inferius superiori parte apertum, supra cuius fundum aptetur Antlia cum suo embolo, seu pistillo mobili GI & modiolo KL immobili. Clausa igitur clauicula C, & aperta clauicula F pistillum G I E eleuabis, & deprimes, ad hoc ut aqua per tubum MD ascendat ad uas superius, idque facies quousque uires deficiant nec pistillum amplius deprimi possit; Aqua enim, & aer prius inclusus in uase superiori se maximè compriment. Tum aperies clauiculam C, & magno impetu uidebis aquam erumpere ex A ad maximam altitudinem.

ARTIFICIVM VI.

Sclopetum Æolium seu Pneumaticum construere.

F INuenta est æuo nostro aeris intra tubum comprimendi ratio, ita ut cum ei liber exitus præbetur, maiori, uel saltem æquali impetu, quo sclopi contacti pilam, uel etiam sagittam explodat. Modus conficiendi huiusmodi tubos, quos supra memimmus, talis est.

Fiat ex cupro, ferro, vel alia solida materia ca- *Fig. IV. Pag. III.* nalis in tria diuisus loculamenta, nempe LA, AV, VD: quorum primum deseruit onerando sclopo aere; Alterum AV constituit cameram, seu receptaculum compressi aeris; tertium VD fistulam ad globos uel sagittam excutiendam. Trusillum, seu, ut artifices uocant, piulcus LKI, quo aer intra cameram mediam coarctatur ita construetur. Manubrio siue ferreo stylo LK circumdetur cylindracea glans KI ex ferreo, aut ligno corio tecta, quæ canali LA ita congruat, ut ei intrusa aer nullo modo elabi possit, habeat autem hoc G trusillum in fundo I planissimum siue assarium extrorsum uersus A aperibile, cuius meatus ex I tranſeat in K, hoc enim facto continget, ut dum trusilli glans KI in arctum canalem LA uiolenter intruditur, assarium I claudatur, aere ex A in I resiliente; dum uero extrahitur, idem assarium I aperiatur, & per meatum KI nouum aerem extrinsecus aduenientem admittat.

Secundum receptaculum aeris AV in fundo N aliud habeat assarium, quod ita ei aptetur, ut dum trusillum LKI canali suo LA uiolenter intruditur, illud aperiatur uersus V, dum uero extrahitur arctato aere intra cameram AV, iterum claudatur. Item in eadem camera AV inseratur aliud assarium FO ea ratione, ut mox ac trusillum FJ cui in figura VXT correspondet trusillum VX [forinsecus premitur uersus interiorem partem, assarij partem O seu T aperiat & uiam incluso intra canalem AV aeri patefaciat per canalem VD. Pila igitur plumbea immissa per canalem DV contusa charta coarctetur; deinde trusilli KLI opera aer intra cameram AV condensetur, quanta ui fieri potest; Tum enim si trusillum F forinsecus premas, assarium O apertum constipato aeri exitum prebebit per canalem VD, & incurrens in globum, uel breuem sagittam tanta ui expellet, quanta uix sclopus ordinarius posset, ut multis constat experimentis; certè sclopum ordinarium superat in eo, quod non solum globos plumbeos, sed sagittas, & quodlibet aliud missile excutere potest, & præ-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A præterea licet aliquem fragorem edat, dum explo-
ditur, multò tamen minorem edit quam, sclo-
pus igniarius. Sic ferè. Athanasius Kircherus
lib. 3, Artis Magnet. p. 2. cap. 3.

Potest loco assarij O, & trusilli F, facilius apta-
ri clauicula seu epistomium P, supra quod vbi R
ponatur globus explodendus, dum clauicula ver-
titur, quæ tamen debet esse perfectissima, vt aeri
nullo modo exitum præbeat.

ARTIFICIVM XVI.

Aliter sclopum Æolium efficere.

VIr ingeniosissimus Marinus Mersennus in
suis Phenom. Pneumaticis prop. 32. Aliud
B sclopi æolij genus describit: est autem huiusmo-
Fig. IX. Pag. III. di. Fiant duæ fistulæ æneæ CD, & EF; orificium
C fistulæ CD fit intus elaboratum in cochleam
fæmineam, ad recipiendam cochleam masculi-
nam syringis, de qua mox dicam. Orificium D
habeat platismatium extrorsum versus E aperi-
bile; aliud platismatium habeat orificium E fis-
tulæ EF, quod itidem extrorsum versus D aperi-
atur. Fiat similiter ex ære tubus AB, intra
quem fistulæ prædictæ ita compingantur, tam-
que arctè apud A & B ferruminentur, vt integra
machinula ex tubo, & fistulis compacta vnicum
corpus continuum esse videatur. Fiat etiam (si
libet theca IG seu lignea seu coriacea, cui inclu-
datur machina, & apud H fiat elaterium (sic ap-
pellat Mersennus) quo uidelicet per pressionem
H E aperiatur platismatium E. Tandem fiat
C syrinx KO ad Machinam uento onerandam hoc G
modo: Tubulus LK fiat ex ære, lamina plana
ærea in cylindrum concauum contorta, & glutine argenteo compaginata, uel potius cylindro æreo solido terebra excauato: orificium K oblongum habeat helices conuexas, quæ concauis helicibus interioribus orificij C fistulæ CD con-
gruant, & masculinam cochleam repræsentet; huic tubulo inseratur embolus OM, cuius manubrium ferreum insertas habeat duas glandes M, & N ex corio, & linteis superpositis compositas, vt inter illas oleo, uel aqua prius madefactas, aer exterior per osculum L ingressus uehementius per K expellatur; & machina erit constructa; cuius usus hic erit.

Fistulæ EF immittitur globus plumbeus B, aut
D sagitta FB; deinde syringis osculum K inseritur
cochleatim orificio C fistulæ CD, & repetitis ui- H
cibus concitato embolo OM intruditur violenter aer per fistulam CD intra tubum AB, qui tunc bene compressus erit, quando embolus OM concitari amplius nisi ægrè admodum, nequiuerit. Tum digito premitur elaterium HE, & aperto platismatio E, ingreditur magno impetu aer intra fistulam EF, & summa violentia explodit globum, uel sagittulam non sine fragore aliquo.

Nota autem embolum uelociter esse agitandum, ut melius aer condensetur intra fistulam. Commodum etiam foret, si totus tubus AB diuideretur in duas partes apud QR, & hæ duæ partes multis helicibus coagmentarentur inter se;
E sic enim assaria D, & E facilè reparari possent ab aliquo detrimento, quod interdum pati possunt.

Aliud sclopi æolij genus describit idem mersennus loco cit. prop. 33. Aliud Lipstorpius part. 3. spec. Philos. Cartes. cap. 3. Alia duo Ioannes Caramuel in mathesi audaci part. 2. p. 81. Aliud demum fieri potest simile baculo uiatorio supra descripto Artificio secundo, quod se uidisse asserit P. Scottus Norimbergæ apud insignem artificem.

Si violentissimè aer fuerit compressus, & loco assarij HE fuerit clauicula versatilis, vt diximus, poterit post explosionem vnius globi statim claudi clauicula, antequam totus aer erumpat, & nouus globus impositus, similiter explodi, immò etiam plures.

Vt vehementissimè aer comprimatur, machi-
F nulam aliquam adhibere poterimus; sed facilius sclopum æolium obtinebimus perfectum hoc pac- *Fig. II. Pag. IV.*
to. Fiat tubus AB vel eiusdem, & continuatæ crassitudinis, vel angustior in CB, instructus clauicula C. Pars ADE sit interne cochleata; cui cochleatim intrudatur cochlea masculina GK, mediante manubrio KF, & vecte IH, adeo vt totus aer tubi comprimatur in modicissimo spatio CDE. conuersa enim clauicula explodetur globus aut sagittula, immo plures vnus post alium.

ARTIFICIVM XVII.

Sedem fabricari in qua dum quis sedet aquam euomat.

FIat sedes lignea ABC, vt apposita figura mon- *Fig. III. Pag. III.*
strat: Sit autem tubulus cupreus AB occul-
G tatus intra reclinatorium apud A aliquantulum incuruatus, & prominens; sed osculum occultetur sculptura aliqua in ligno sedis efformata v.g. capite leonis, quod caput leonis eximi ab osculo possit, desinat autem tubus AB intra folles sub sedili DF absconditos intra cauitatem CB, cui sedili fibulis DD annexum sit ipsum reclinatorium. Sublato igitur capite leonino, infundatur aqua per osculum A, & repleantur folles CB, & ipse tubulus BA, tum reponatur caput ne osculum tubuli appareat; si enim quis inuitatus ad sedendum pondere suo sedem premat, folles pariter comprimet, & per tubum BA erumpet aqua, quæ vel ita aptari poterit vt sedentis caput aspergat, vel ita ut supra caput euibrata ante pedes eiusdem cadat ignari vnde nam talis aqua originem habeat.

ARTIFICIVM XVIII.

Vasa Heronis, quæ vinum pro aqua reddant.

DEscribitur ab Herone hoc artificium lib. de spiritalibus cap. 23. Sic. Fiat basis instar *Fig. V. Pag. III.*
cistæ AB, supra quam collocentur duo vasa CD, & EF, quæ ostula obstructa habeant diaphragmatibus GH, & KL. Per vtraque uasa, & per basim ducatur tubus MNXQ, cuius ostula M, & Q à diaphragmatibus parum distent. In uase EF fiat inflexus siphon PRS curuitatem R habens intra diaphragma uasis, & alterum ipsius crus extra uas promineat apud S instar canalis. Per dia-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A phragma GH demittatur canalis TY, cuius pars superior coarctetur & adferruminetur diaphragmati, inferior uero parum distet a fundo vasis.

His constitutis, infundatur unum in vas EF per foramen V in diaphragmate factum, quod post infusionem diligenter obturetur. Itaque si per collum, & canalem TY in vas CD infundamus aquam, continget aerem, qui in ipso est, expulsum procedere in vas EF per tubum MNXO, & ob id extrudere vinum, quod est in eo vase; atq; hoc fiet toties, quoties aquam infunderimus vasi CD. Sit autem necesse, vt perpendiculum TY à T vsque ad supremam superficiem aquæ vasis C D semper sit longius quam perpendiculum PR à suprema superficie vini vsque ad R. Notandum etiam hoc artificium melius exhiberi posse vnico vase, vt sic quis miraculum Christi Domini factum in Cana Galileę imitari videatur; vel in hunc
B finem potest vtrumque vas includi in alio vase capaciori habente fundum exemptile.

ARTIFICIVM XIX.

Machinam construere, quæ è puteo aquam attollat, & in maximam altitudinem eiaculetur.

MAchina ista etiam antiquis cognita duabus constat dentatis rotis A, & B è materia duritima fabricatis, & inclusis ouali capsulæ CD, ex eadem materia constructæ tali industria, vt dentes vnius rotæ dentibus alterius adequate interferantur tam arcte, vt nec aeri, nec aquæ transitus pateat inter utramque rotam, & ipsam oualem thecam, uel inter earundem rotarum, &
C oualis thecæ planities. Axi unius rotæ extra thecam prominenti annexum est manubrium BE, quo rota ipsi annexa circumagitur, & hæc aliam rotam mouet, quo modo fit ut aer contentus tubo GH, qui tubus infertus est fundo thecæ ouatis, ac deinde aqua aerem subsequens è puteo trahatur, & per utrumque thecæ latus GG, & GD eleuata cogatur ex tubo F magno impetu erumpere, & in magnam altitudinem exilire. Sic fieri possunt fontes, qui aquam è puteis in altissimas ædes eiaculentur, sola manubrij prædicti agitatione. Posset autem manubrium moueri, mediantibus alijs rotis dentatis, quibus annexa sint pondera, vt contingit in horologijs, adeo ut unius, aut plurium dierum spatio duret motus
D absque vlla hominum assistentia, aut defatigatione; & continuo aqua ascendet.

Fig. VIII. Pag. III.

Obserua thecam, cui rotæ includuntur habere ouatem figuram solum secundum superficiem rotarum dentes contingentem atq; ambientem, nempe secundum superficiem CFDG; reliquæ enim superficies, quæ rotarum planities contingunt, planæ sunt, & rotarum superficiebus omnino contiguæ; adeo ut aer inferior ubi G dentium rotarum interstitijs intercludatur, & succeßiuè ascendat, postmodum etiam aqua ascendat eodem modo, & in superiori parte ubi L compressa cogatur erumpere per tubulum LF.

Aliam sane ingeniosam ad præcedentis imitationem excogitauit Bonauentura Cauallerius

E exercit 6. Geometrica prop. 39. quam asserit facilius construi posse, & melioris effectum præstare. Sic autem habet. *Vas hoc aquarium iaculatorium* (inquit ille) *debet fieri ex materia durissima, & est capsula rotunda intus, & foris; licet intus non perfecte, vt mox patebit; intra dictum vas duo sunt frusta*, seu partes principales, *quorum vnum est tympanum, seu cylindrus vase ita conclusus, vt sit fundo perpendicularis, eidemque excentricus ac prominens extra operculum vasis, qui cylindrus habet fixuram per axem aqualis ductus, & latitudine in ipso incisum a superficie interiori fundi vsque ad interiorem operculi. Iuxta latitudinem fixura debet fieri tabella, einsdemque altitudinis; quę per ipsam fixuram, dum tympanum manubrio conuertitur, susque, deque continuò reciprocetur abradens superficiem interiorem vasis, fundum, & operculum; Hoc enim eueniet, vt per quoddam foramen attracta aqua, illa constricta in angustum locum egrediatur per aliud foramen, si modo vas sit vndique clausum, ne aer intus penetrare possit. Sed hæc clarius ex schemate fundi eiusdem vasis intelligentur.*

F

Fig. VII. Pag. III.

Sit ergo ABCD peripheria interior fundi prædicti vasis, & in ea diameter CAL. Accepta autem circino parte LC, quę relinquat LA paruę quantitatis, prout nobis placebit, inueniatur BD perpendicularis ipsi AC, & æquali LC, quibus concurrentibus in N, centro N interuallo NL describatur circulus, LHMK, qui quo minus excentricus erit, & maior, eò minor erit labor in operando. Similiter à puncto B, vel ipsi vtcunque proximo, vt G, ducatur flexuosa linea, vt GL, quę putabit esse peripheria circuli æquitatis, quam artifex melioremcogitauerit. Vlterius ductis LQ, PM parallelis ac centrum intercipientibus, ad eandem æqualiter distantibus, fiat LQCSL, quæ repræsentabit formam tabellę transeuntis per fixuram LQPM tympani LHMK, quod volutatur in circulo LHMK excauata intra fundum. Linea GL ostendit superficiem vasis, secundum quam deuiat à perfecta rotunditate. AL P est locus diaphragmatis claudendus, ne aqua in parte CGD constituta, & compressa possit transire ad partes D, sed cogatur egredi per foramen vt E. Sic igitur constituto AC vt stet perpendiculariter horizonti, (seu fundo Machinæ) facto foramine tractorio in F (per quod scilicet aqua ex puteo eleuanda est) circa medium AFC; si manubrio voluatur tympanum LHMK ad C in B, (vt semper supponimus fieri motum) tabella LC abradet peripheriam, & superficiem interiorem vasis incedens secundum semitam CBGL, constringensque aerem, qui erit in parte CBGO Q, egredi per foramen E, Vnde oportebit succedere aerem, & deinde aquam per foramen F, ipsamque similiter constringi à tabella LC, dum mouebitur versus E, ita vt idcirco velocissimè ac violentissimè per foramen E egrediatur aqua. Et quia tabella sic conteritur in SC semper magis adhæresceret superficiei vasis interioris, quam abradit, ideo dixi in vsu hanc machinam perfectiorem esse, si nec ipsa careat suis difficultatibus.

Hæc Cauallerius, qui etiam addit considerandum esse tympanum egredi ex operculo, & ideo in egressu ponè collum fieri in ipso operculo, & in

parte

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A parte exteriori, vt circa ipsum collum circumduci possit eorum filo constringes, & collum, & partem tympani extantem extra vas, ne detur aeri ingressus.

Obseruandum in vtraque machina aquam primò ascendere vi attractiua, vt aiunt, seu potius vi prementis aeris externi, vsque ad machinam ipsam; deinde verò vi compressiua in altum eiaculari per tubum LF. Quare tubus in puteum descendens non debet esse longior pedibus 33.

ARTIFICIVM XX.

Fontis alicuius tertiam aquæ partem euehere ad duplam altitudinem eius, ad quam descendit; idque perpetuò saltu.

B QVò altiùs supra suum fontem aqua attolli debet, eo minor eiusdem portio attolli potest, si reliqua fontis aqua descendendo inseruiat ad prioris eleuationem, vt patet in artificio 11. & ex dictis Tom. 1. Tract. 2. lib. 1. cap. 3. prob. 10. vbi docuimus modos diuersos, aquam ad quamlibet altitudinem euehendi, dato quolibet eiusdem aquæ casu seu perpendiculo descensus. *Fig. III. Pag. IV.* Si igitur sit fons aquæ A, cuius aqua non possit cadere ad maiorem profunditatem, quàm sit vasis B, v. g. decem pedum; velis autem partem ipsius aquæ duplò altiùs supra fontem A euehere scilicet vsque in C pedibus viginti vel paulò minus supra fontem A, id facilè obtinebis hoc pacto. Disponantur tria vasa BF, GH, MI vnum supra aliud vt figura monstrat, quorum supremum sit diuisum in duo receptacula M, & I. Sintque hæc tria C vasa omninò clausa, & instructa canalibus cum epistomijs, vt vides. Claudatur clauis D, aperiaturque E, vt uas GH aqua impleatur, aperta prius claue L ut aer egredi possit per tubum GL, & inde per foramen M. Tum clausa claue E, aperiatur clauis D; aqua enim descendens per DB expellet aerem uasis B per FG in uas GH, & hic coget aquam inde assurgere per canalem HI in uas IM eumque implere (debet enim diaphragma MK prope fundum uasis habere modicum foramen, per quod aqua transire ualeat ex receptaculo F, in receptaculum M.) Debet autem, dum impletur uas IM, esse clausa clauicula L, & aperta clauicula M, ut per hanc aer egredi possit; cum igitur repletum fuerit uas MI. Aperiatur D clauis L, aqua enim receptaculi M præcipitabitur in vas GH, indeque expellet aerem per HI in H receptaculum I, aer verò coget aquam ascendere per KC in locum destinatum. Cum igitur aqua quæ erat in receptaculo M relabatur in vas GH, si tantundem aquæ eidem vasi suppeditetur a fonte A per apertam rursus clauim E, & euacuato uase B per epistomium N, rursus claudatur epistomium, & aperiatur clauicula D vt uas ipsum B impleatur, ut prius coget aquam ex H ascendere in I, cuius media pars rursus ascendet in C, & sic qualibet uice duæ partes aquæ descendent, & una ascendet.

Iam uerò si modum inuenias, quo aperiantur, claudanturque clauiculæ ubi opus fuerit, contiE nuari poterit aquæ ascensus absque vlla hominum assistentia. Ad hoc autem præstandum plures industriæ artifici ingenioso facilè occurrent, cum in promptu sit aquæ fluxus perennis ex fonte A, uel aqua ipsa effluens per epistomium N, quando uas B debet euacuari. Hæc enim aqua deseruiet loco potentiæ motricis ad mouendos uectes, uel trochleolas clauiculis annexas: uel adhiberi poterit uas aliquod unum, aut plura, quod aqua semiplenum cum fuerit, aliquantulum descendat, & uertat clauiculas; cum uerò plenum fuerit se ipso uertatur, & totam aquam effundat, & sic dum rursus sursum trahitur, contrapondio, uertat iterum uel eadem, uel alias clauiculas prout opus fuerit.

Vt autem uas cùm semiplenum est aquam retineat; omnem uerò effundat, si plus aquæ ei F infuderis, uel omnino impleueris duplicitèr obtinebis. Primo mediante syphone ABC erecto in fundo vasis, per quod fundum penetrat eius longius AB, aliud verò brenius BC ipsum fundum non attingit: postquam enim aqua ascenderit vsque ad B, tunc effluere incipiet per osculum A, nec fluxus cessabit, donec vas sit euacuatum. Secundo. Ipsum vas suspendatur duobus funibus aut anulis DE paulò infra medium vasis aptatis; vas enim semiplenum erectum persistet; si verò magis impleatur ab ipso aquæ pondere conuertetur, effundeturque aqua; vt manifestum.

ARTIFICIVM XXI.

Fontem efficere, qui aquam quaterdecies altius attollat suo perpendiculo.

Fig. VI. Pag. IV. Fiat vas cupreum satis solidum IKML diuisum mediante diaphragmate in duo receptacula IK superius, & LM inferius. Fiat etiam aliud vas DF inferius columna interposita a superiori discriminatum, tantæ ad minimum capacitatis, quanta est capacitas receptaculi LM. Ab inferiori receptaculo superioris vasis ascendat tubus BA definens in strictum osculum A, & pertingens ferè ad fundum receptaculi LM: Ab hoc eodem receptaculo descendat alius tubus EF in vas inferius, ita vt superiori parte ferè attingat diaphragma superioris vasis, inferiori verò vix penetret operculum vasis inferioris. Demum sit tertius tubus CD, descendens a fundo superioris receptaculi C vsque ad fundum ferè uasis inferioris; sit autem hic tubus instructus clauicula P.

His ita aptatis, perforamen G superioris receptaculi impleatur receptaculum aqua, quæ per tubum CD descendet in vas inferius. Tum inuerte machinam; & aqua per tubum FE descendet in receptaculum LM, Machinam postea priori situi restitue, & per illud idem foramen G semper apertum imple receptaculum superius IK argento uiuo, clausa prius clauicula P.

Cum igitur libuerit fontis admirabile spectaculum exhibere, reserabis clauiculam P; descendet cum argentum uiuũ per tubum CD, & aerem in uase inferiori stabulantem comprimet, cogetque ascendere in receptaculum LM, quod cum aqua

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A plenum inueniat, sibi locum violentissimè quęrens propellet aquam per tubum BA ad altitudinem E ferè quaterdecies maiorem, quam sit altitudo tubi CD, si enim tubus CD repleretur aqua, attolleret aquam ad tantam altitudinem, quanta est sua longitudo propter æquale pondus, & perpendiculum; quare cum argentum viuum, vt sæpè diximus, quaterdecies ponderosius sit aqua, ad prædictam altitudinem ipsam aquam attollet.

ARTIFICIVM XXII.

Poculum construere, ex quò dum quis vinum haurit, aqua in eius faciem vibretur.

B Fiat poculum AB, cuius crus DR diuidatur in duos nodos, seu parua receptacula P, & Q; *Fig. VII. Pag. IV.* superior nodus P diuidatur rursus in duas partes mediante diaphragmate, in cuius diaphragmatis superiori parte foramẽ adsit, quo pars L communicet cum parte P. Supra L nat aliud foramen paruum R, quod scilicet fundum poculi penetret; in parte verò P fiat tubulus PQ, qui per fundum superioris nodi penetrans descendat ferè ad fundum nodi inferioris. Demum aptetur tubus DBC, ita vt ab imo nodo ascendat ad latus poculi, seu crateris ac labro supereminеat conuestitus figura aliqua, puta delphini aut alia simili, ita vt supremum osculum C omninò occultetur in ore delphini.

Poculo ita dispositо, infunde per foramen R in receptaculum L nodi superioris argẽtum viuum, C & aqua omninò repleatur inferior nodus Q infundendo illam per osculum C; vel per aliud foramen, quod in hunc finem alicubi fieri poterit ad latus poculi. Clauso deinde foramine R, vino poculum impleatur, & amicus ex eo bibat, qui aplicito ore labro A poculi, dum poculum ipsum inclinabit, eleuabitur pars B; & argentum viuum quod erat in L, inde descendet in receptaculum P per foramen diaphragmatis, & defluens per tubum PQ in inferiorem nodum suo maximo pondere expellet aquam ibi contentam per tubulum DC vsque ad os Delphini, ex quo erumpens bibentis faciem asperget, adstantibus in cachinnos effusis.

Hoc eodem fundamento, mediante scilicet D pressione aeris vel aquæ ab argento viuo facta, plura alia non modò ludicra, verum etiam vtilia exhiberi possunt. Sic etiam sciopum pneumaticum, de quo supra, possumus onerare, aerem in illo comprimendo, solo pondere argenti viui, in alto tubo exporrecti, & deorsum aerem comprimentis intra cameram sclopi sua clauicula instructam, vt iam dictum est; qui modus onerandi sclopum æolium, est omnium facillimus, & quò longior fuerit tubus argenti viui, eò magis aer comprimetur.

ARTIFICIVM XXIII.

Baculum viatorium aquimomum artificio longè faciliori, quàm supra descriptum fabricari,

S It baculus AB intus cauus, & distinctus in duas partes, quarum vna inferior, & longior GI *Fig. VIII. Pag. VI.* B, alia verò superior GIC, mediante diaphragmate GI. Ab hoc diaphragmate perforato in medio descendat tubus EH pertingens quo libuerit, & instructus clauicula D. Ab eodem diaphragmate ascendat vnus, vel plures tubuli GL, IF, desinentes in oscula stricta L, & F sitque in operculo LF dispositum foramen C, quod epistomio seu cochleola claudi, & aperiri queat. Per hoc foramen F impleatur prius receptaculum GIB aqua, aperta scilicet prius clauicula D; tum hæc claudatur; impleaturque receptaculum superius GIC argento viuo, ac demum claudatur cochleola foramen C, non est tamen necesse receptaculum superius argento viuo omninò implere; at inferius receptaculum omninò plenum aqua esse debet. Si igitur aperiatur clauicula D descendet magno pondere argentum viuum, & compellet aquam magno cum impetu erumpere ex L, & F, per tubulos GL, & IF, & poteris illam rursus sistere, clauiculam D uertendo, ac quoties libuerit, aperta eadem clauicula aquam in faciem amicorum eiaculabis, donec supersit argentum viuum in superiori receptaculo; quod rursus facilè educes, inuerso baculo; effluet enim per tubulos GL, & DF, ut eodem rursus possis baculum instruere ad G nouos lusus.

Posset etiam alijs modis baculus extrui, puta eodem artificio, quo superior fons artif. 21, constructus est; sed hæc indicasse sufficit.

ARTIFICIVM XXIV.

Follibus aerem comprimere, & illo axes ad cantum, fistulas, & organa ad sonitum animare, & fontes simul ad saltus.

F Iat vas columnare, vel alterius cuiuslibet figuræ satis amplum CD, per cuius operculum *Fig. IX. Pag. IV.* traducatur tubus AB desinens in strictissimum foramen A, & pertingens ferè ad fundum B. Supra operculum assurgat fons cum suo cratere, H ex cuius centro erumpet prædictum osculum A; circa fontem verò disponantur auiculæ, Tritones inflantes buccinam, Ninphę flatu fistulas animãtes, & similia tractis nimirum tubulis per eorum corpora occultè, & desinentibus intra dictum uas C D. Tum per aliquod foramen H, quod deinde clauicula, seu cochlea claudi possit optimè, immittatur aqua, quæ pertingat vsque in CD, medietatem vasis, aut duas eius tertias partes implens. Ad latus vasis aptetur follis uasis magnitudini proportionatus, qui eleuari ac deprimi possit; dum enim vel proprio pondere uel alia ratione deprimetur compressus aer intra vas coget aquam assurgere per tubum BA & fontem

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

Atem animare in varios saltus, eodemque tempore aer per tubulos auicularum, buccinarum, & fistularum erumpens varios sonitus excitabit; quod si non omnes simul, sed modò vnum, modo alium audire libeat, ipsi tubuli suis clauiculis instructi erunt.

Follem agitare poteris mediantibus rotis à pondere axi appenso mobilibus, ut in horologijs communibus fieri solet: vel alio simili artificio; v. g. ope robusti elateris circa cylindrum conuoluti, vt in horologijs portatilibus; quibus non inhæreo, cum iam sint nota.

Si fons aquæ perennis adsit, aptetur situla N instructa siphone, vel diabete, ita vt suspendatur trochlea M funis uno extremo alligato follis asseri superiori; ipsi folli incumbat pondus, quod
B non solum follem deprimere, verum etiam situlam uacuam sursum eleuare facilè possit; dum vero situla plena fuerit aqua follem eleuet; sic fiet vt alternatim situla impleatur, & rursus euacuetur, adeoque etiam folles alternatim attollantur & deprimantur. Quod si unicus, & simplex fuerit follis, aqua fontis interpolatim saliet, & sonitus, aut cantus auicularum interrumpetur, dum follis eleuatur; si uerò adhibeas follem duplicatum, vel plures folles, quorum vnus ascendat, dum alius descendit, continuabitur cantus, & saltus aquæ.

Absque siphone situlæ aptato intentum obtinebis, si situlam suspendas paulò infra medium, ut cum plena fuerit se ipsa inuertatur, & aquam effundat; vt supra dictum est artificio 20. pro quare vide fig. 5. p. 4.

Si aquæ suppetat magna copia perenniter
C fluens, poterit illa rotam haustris, vel pinnis instructam cõuertere, qua mediante facile poterũt folles duo, vel plures alternatim attolli, & agitari, vt communiter in officinis fieri solet, & vt apparet in apposito schemate.

ARTIFICIVM XXV.

Aquarum lapsu ventum excitare, & eius vsum varium describere.

MVltiplex est artificialium ventorum vsus, vt videbimus; excitatur autem artificialiter ventus, vel continuus, vel breui tẽpore duraturus. Durat breuissimo tẽpore, si aer in aliquo vase cõ
D primatur, ac postmodũ aperiatur episstomium seu clauicula, & per tubum aer erumpens ventum efficiat. Aliquantulo longiori tempore perseuerat; si in vas clausum aqua descendat, & aerem in vase latentem comprimat, ita vt dum successiuè repletur vas aqua, aer egrediatur per spiraculum aliquod, perseuerat enim ventus ille licet modicus, quousque vas aqua omninò repletum fuerit. Horum exempla habes in superioribus artificijs. Sic etiam potest vas instar campanæ efformatum cum paruo spiraculo in superiori parte aquæ superponi; dum enim sensim in aqua mergitur aer ipsi inclusus per spiraculum illud erumpens ventum creabit, cuius exemplum videre est in artif. quarto. Omitto ventum artificiosè procuratum ope rarefactionis, de quo alibi. His tribus modis ventum efficere possumus, ad auicularum cantum, aut fistolæ; vel ad iucundas animandas, aut facilem motum aliquem in corpore non multum grau. excitandum.

At vero vbi vento validiori opus est, eoque continuato; follibus opus est, de quibus supra; aut aliquo alio artificio, de quo infra: Vel certè requiritur satis magna aquę copia continuò fluens, quæ ventum ualidum efficere queat, & continuum. Hoc autem duplici artificio obtineri potest.

Primò. Fiat dolium satis capax, aut aliud uas *Fig. XI.*
simile ligneum, uel cuiusuis materiæ, quod sit ap *Pag. IV.*
tum aquam, & aerem continere, ne erumpat nisi per tubos aut canales ad id munus destinatos.
F Supra istud dolium CD aptetur canalis perpendicularis AB, ita ut operculum medium penetret, uel rotundus, uel quadratus sit, nihil refert, dũmodo sit eius amplitudinis, ut totus ab aqua, quæ ori patenti A influit, & descendit in dolium, impleatur; debet autem habere circa se aptatos nonnullos tubulos HH sursum tendentes, & apertos ut simul cum aqua aer in dolium deducatur. In fundo dolij directe infra tubum AB aptatur tabula lapidea, in quam aqua cadendo impingat. In inferiori parte, & ad latus fit episstomium, uel siphon F paulò minoris magnitudinis quam sit canalis AB. Demum in superiori dolij latere est alius tubus E, ex quo aer erumpens magno impetu ventum efficit.

Vsus præcipuus huius machinæ est in maiori-
G bus fornacibus, quæ ad liquandum ferrum, aliaue metalla, uel in varias formas eadem effingendum passim adhibentur, ac plurimo aere indigent. Vidi ego dolia huiusmodi non adeo magna, quæ ventum suppeditabant parem illi, immò etiam maiorem, qui follibus decem, aut duodecim pedibus longis efficiebatur; Machina facillimè parabilis, & quæ vix quatuor nummorum argenteorum expensas exigit, cum folles parem effectum præstantes ne centum quidem nummis haberi possint; Adeo ut nunc in aliquibus regionibus, ut audio, nulli amplius folles, sed (ut uocant) trompæ *soffioni* adhibeantur.

Iam uerò nonnulla circa hanc machinam sunt adnotanda, quæ ad eius usum plurimum conducunt, nec tamen ab auctore aliquo uidi satis explicata, aut benè percepta.

Primò. Tabulam lapideam G politam, & perfectè planam requirunt communiter auctores; ego tamen planam quidem, & horizonti parallelam, sed eam superficie asperam uellem; sic enim aqua in illam irruens melius frangitur; ac dissipatur; putant enim totum aerem ex E postmodum erumpentem ab aqua, dum sic in guttas dispergitur separari, quamuis cum id sit falsum, parum referre existimauerim, utrum superficies lapidea illa sit aspera, uel lęuigata, principalis siquidem eius usus est fundum dolij à fractione, seu erosione defendere. Hinc non est necesse superficiem marmoris extare supra aquam.

Secundò. Aliqui tubulos HH canali AB non apponunt, sed solummodo perforant ipsum canalem uarijs in locis ubi II. Vsus horum tubulorum

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A lorum, seu spiraculorum non est, vt aqua magis
unita descendat, seu ne aqua frangatur, antequam marmoreę tabulæ illidatur, vt quidam recentior existimat, quid enim damni inde oriatur, non uideo, si quidem aquæ dispersio, vt ipse vult, sola intēditur ad hoc, vt aer ab ea separetur; porrò separaretur facilius, si nō modo collisionē a marmore pateretur, verū etiā pars aliqua cadendo dispergeretur. Vlus igitur est ad hoc, vt aer externus irruens proprio pondere in illa spiracula simul cum aqua dolium subintret, nec res omninò aliter se habere potest; Si enim supponamus canalem AB esse uniformis capacitatis, & superiorem eius partem A ab aqua omninò repleri; dum ipsa aqua descendit, necesse est eam descendendo successiuè maiorem impetum aquirere, ex quo fit, ut æqualis aquæ quantitas velociùs moueatur in fine canalis v.g. in I, vel B quam
B in principio; & consequenter ubi velociùs mouetur, non potest totam canalis cauitatem implere;
Fig. VII. Pag. IV. Cum igitur in eam partem canalis inferioris, quæ relinquitur uacua, non facilè accurrere possit aer inferior, qui est intra dolium; hic enim deorsum pellitur ab aqua defluente; accurrit aer externus irruens per tubulos illos seu spiracula, & cum hic pariter deorsum ab aqua delabente trudatur, alius continuò succedit; & sic plurimus aer in dolium primo ponte ingressus, ac deinde etiam ab aqua delabente propulsus, cum exitum nullum inueniat, nisi per tubum E magno illinc impetu erumpit: præcipuè verò, quia non modo ab aqua præcipitē, & nouo irruente aere comprimitur, verum etiam ab ipsa collisione, & dispersione eiusdem aquæ agitatur; commouetur que.

C Non negauerim tamen, vt dixi cap. 2. aliquam etiam portionem aeris, ab aqua, quæ collisione dispergitur separari; Cæterum tanta utique aeris copia aquæ inesse non potest, vt valeat uentum adeo uehementem continuò excitare: adde fractionem, seu dispersionem aquæ non uideri causā sufficientē ad hoc, vt aer ab aqua separetur; nullus enim calor interuenit, qui aquam rarefaciat; neque vi propria elastica aer aquæ interspersus ex ea potest erumpere, sicut contingit quando à pressione superincumbentis aeris liberatur, ut uidebimus libro sequenti; aer enim ille magis potius comprimitur ab alio aere intra dolium existente. Neque dicas ideo epistomium F debere esse angustius quam sit
D canalis AB, quia multus aer ex aqua separatur, uel aquæ pars notabilis in aerem abit, ut propterea non effluat per F tanta moles aquæ, quanta per AB influxerat. Nam licet concedamus plures tenuissimas aquæ particulas in aere dispersas simul cum illo erumpere, & aliquo modo concurrere ad maiorem ventum concitandum; vnde est, quod uentus ille satis humidus sentitur, & uestes etiam humectat; tamen si tota illa substantia aquea in unum colligatur; quæ erumpit spatio unius horæ, uix aquæ libram obtinebis, ut postea patebit. Ratio autem cur epistomium F angustius fiat, est quia in dolio, ne aqua unquam deficiat, uno circiter palmo eminet supra eius fundum adeoque velocius effluxit per tubum F pressa scilicet ab aqua superiori; adde compressionem totius aeris, qui dum nititur in dolio se dilatare deorsum aquam violenter premit; cum è contra supponatur aqua immediate influere in os A canalis AB, quę ab alia aqua nullam sustinet pressionem.

Tertiò. Ex his fit, vt quo longior est canalis AB, eo velocius moueatur aqua, antequam dolium ingrediatur, & consequenter maior aeris copia per spiracula H, aut I ingressa, dolium subire cogatur. Quare parum refert, an dolium sit ualde altum; utilius enim est dolium humilius adhibere, & canalem AB longiorem ei superaptare; Aliqui canalem prolongant intra ipsum dolium, puta usque in KL; sed parum utiliter; quia in infima parte BL, quæ dolio includitur licet aqua uelocius moueatur, ibi tamen spiracula fieri nequeunt,
F per quæ nouus aer deducatur in dolium; Quare consultius erit, si dolium fiat latius, & humilius; ut longior canalis illi aptari possit; quando scilicet aqua non cadit ex ualde alto loco. Communiter tota altitudo GA requiritur saltem quinque pedum aut sex: quamuis nihil certi possit determinari, cum ratio haberi debeat, tum quantitatis aquæ cadentis, tum fornacis magnitudinis, aut alterius rei, cui uentus deseruire debet.

Quartò. Propter rationem prædictam spiracula fieri debent maiora, seu frequentiora in fundo canalis, scilicet prope operculum dolij in I, ibi enim uelocius descendens aqua maiori impetu aerem secum deferet. Aliqui duos solum tubulos in H collocant; sed præstat plures adhibere, præcipuè uero prope B, quos non est neces-
G se, esse admodum crassos.

Quinto. Adhibent aliqui canalem non perpendiculariter erectum, sed inclinatum, ut est LM qui tamen intra dolium descendit; latiorem autem illum efficiunt, quàm vt ab aqua defluente possit omninò impleri, & solum eius partem extremam NM operculo tegant nullis instructo spiraculis aut tubulis, per quos aer intromittatur; aer enim intra supremam aquæ superficiem, & canalis operculum impulsum ab aqua recipit, & defertur in dolium, quod fieri non posset, si totum canalem aqua impleret, & nullum esset spiraculum; Præstat tamen ob dictas rationes addere aliquot spiracula in operculo, præcipuè propè M; quæ si adsint, poterit aqua implere totum canalem; Quia autem in hoc casu aqua impingit obliquè in latus dolij, tabula lapidea in illo latere
H canali opposito aptari poterit; quamuis viderim negligi id a multis.

Sextò Alij, loco dolij aut vasis lignei, cameram ex laterculis, & cemento construunt, intra quam aqua per canalem præcipitetur. Cæterum idem est vtriusque usus, eademque constructionis ratio.

Septimò. Nonnulli canalem AB flexuosum, seu in spiram efformatum esse uolunt; putant enim sic maiorem aeris copiam ab aqua secerni, & consequenter maiorem ventum effici; quod tamen falsum esse patet ex dictis.

Secundus modus excitandi ualidum uentum aquarum lapsu usui est, quoties magna quidem

est

A est ipsarum aquarum copia; sed nullam, aut modicam habet caducitatem; tunc enim cum exiguo feratur impetu, modicum etiam aerem secum deferre potest in dolium aut cameram æoliam, vt uocant; quare recurrendum est ad aliquod aliud artificium.

Fiant igitur binæ camerę æoliæ infra aquæ fontem, vel riuulum, aut ibi disponantur duo dolia satis ampla, in quæ aqua Fontis A exonerari queat. Antequam autem in cameras FP, GR aqua delabatur, excipiatur in aperto receptaculo CB, quod duplici assario, seu platismatio C, & B instructum sit, per quæ assaria alternatim aperta aqua defluat modò per tubum seu canalem DF in cameram PF, modò per canalem EG in cameram RG. Eædem camerę instructæ sint suis assarijs P & R, ferreis uirgulis TP, & VR, F
& mediante uecte TOV aperibilibus. Aperientur autem alternatim hoc pacto. Fluat aqua per apertum platismatium C & per canalem DF in cameram PF cuius platismatium P clausum supponitur; Dum camera impletur aqua aer ibi inclusus magno impetu erumpit per tubum AB, & uentum excitat; interim, uas aliquod exęre concauum, & inuersum M quod aquæ supernatat simul cum aqua attollitur intra cameram, & cum alligatum sit virgulę MK, mediante vecte KI, & quodam elatere IL cum ad summum ascenderit, superato elatere seu uecticulo, attollit hastam LO, & ei annexam uirgulam TP, aperitque platismatium P ut aqua possit euacuari; eodem autem tempore quo aperitur platismatium P, claditur platismatium R alterius cameræ mediante uecte TV, & mediante alio uecte angulosо SZX
C X aperitur assarium B, simulque clauditur assarium C: quare statim defluens aqua in cameram GR expellit aerem per tubum CB, donec & ipsa fuerit repleta; tunc enim aliud uas concauum in ea similiter dispositum sicut uas M, cum uirgula, & uecte aperit platismatium R, & claudit platismatium P; itemque assarium B clauditur, & C aperitur, ut iterum camera PF impleatur, dum alia depletur.

Cum igitur tubi CB, AB in unicum tubum desinant, per istum continuò aer erumpit uehementissimo impetu [dummodo aquæ sit magna copia] & tantus creatur uentus, quanto opus est adęris, uel aliorum metallorum uenas liquandas, ac repurgandas.

Hastæ CL annexum est pondus N, ne hasta H
D ascendat, nisi quando pondus illud separatur à ui ascendentis uasis M, quod pariter in alia camera fieri debet.

Si locus permittat cameras non esse immediatè infra receptaculum CB, sed paulo inferiores, ut in apposita figura; tunc aliud commodum erit: quod scilicet fieri possint canales DF, EG, & in illis disponi aliquot spiracula HH per quæ in cameras etiam aliquid aeris externi deferatur; quod omninò procurari debet, si fieri potest; Cæterum etiam sine spiraculis, & canalibus, quando scilicet receptaculum CB immediatè cameris superstat, machina effectum optimum sortitur; vt docuit experientia, cuius ego testis sum oculatus.

E Similem machinam descripsimus tom. primo ad attollendam aquam ad quamlibet datam altitudinem, ui pariter compressi aeris, quam tu uide Tract. 2. lib. 1. cap. 3. Probl. 10. mach. 9.

Iam uerò ut usum istarum, aut similium machinarum explicemus, primus & maximè utilis est metallorum venas liquare, & metalla ipsa repurgare, aut in uarias formas effingere; præcipuè cum multæ sint uenæ aridiores, quæ humidiori hoc vento facilius fluunt, immò aliquæ inuentæ sint, quæ follibus excitato, minime liquari poterant, fusionem autem facilem ab hoc vento paterentur, ut supra dictum fuit.

Secundus vsus esse potest, aulas, templa, aut domus cubicula æstiuo tempore refrigerare, & aerem inclusum, aut emortuum uentilare; mirum enim est, quàm frigidus sit uentus ille ab aqua excitatus; cui prorsus similes sunt (utpote ab eadem causa, & simili naturæ artificio procreati) uentus subterranei, qui ex aliquorum montium cauitatibus per saxorum rimas erumpunt, ut sunt uenti Cesij in Vmbria, Gardæ ad radices montis Baldi in littore Benaci lacus, & alibi; qui etiam fontium more, ab aliquibus per tubos plumbeos deducuntur ad domuum cubicula, & ipsam mediam mensam, ubi assurgens conca fructus, aut vinum excipit, quod ab erumpente subtus vento simul cum tota aula refrigeratur adeo, vt niui immersum diù fuisse videatur.

Tertius vsus esse poterit aliquando ad noxium aerem subterraneorum cuniculorum, vbi uenarum metallicarum fossores degunt, euentilandum G
& expellendum; contingit enim frequentissimè miseros huiusmodi homines fere ex improuiso extingui, aut suffocari a prędictis halitibus mineralibus, uel certe ægritudines pessimas contrahere nisi oportuna remedia (de quibus alibi) adhibeantur. Adsunt autem ijs in locis, vt plurimum copiosi aquarum fontes, quorum ope facilè erit prædictos ventos procurare; Neque enim est necesse, ut ventus sit continuus; adeoque si aqua ab alto cadere nequeat, & ventum efficere, vt primo modo dicebatur, satis erit cameram constituere, quæ dum impletur aqua, uentum producat, postquam uerò impleta fuerit, se ipsa euacuetur per amplium siphonem, seu diabetem, vt iterum rursus repleatur.

Hæ sunt præcipuè utilitates, quæ a uentorum per aquas productione haberi possunt; alios usus, qui minus vtilitatem, sed potius recreationem animi spectant, & amœnitatem, sequentibus artificijs explicamus.

ARTIFICIVM XXVI.

Organa hydraulica, quę se ipsis moueantur, & sonum edant harmonicum, construere.

ORganorum hydraulicorum, seu ut alij vocant Pytaulicorum artificium, fusè describitur a Kirchero lib. 9 musurgiæ parte 5. & ex eò *Fig. II. Pag. V.*

A eo P. Schottus. Nos ne illud omninò omittamus, licet iam notum, cum sit huius loci, breuiter explicabimus.

Sit organum AB fistulis instructum, & omnibus numeris absolutum, vt moris est; sub singulis palmulis, vulgò *tasti*, alligata pendeant fila ferrea PC: extremitatibus eorum C annexæ sunt ligneæ spatulæ seu parui uectes CD eleuabiles, & depressibiles circa cardinem I L. Infra huiusmodi uecticulos directè sub palmulis disponitur cylindrus EF, quem uocant phonotacticum, & in quo totum artificium principaliter situm est, Dum enim in dolium, seu cameram æoliam MH aqua per canalem, ut supra dictum est, præceps ruit, & ventum creat, hic per tubum sinuosum MNA defertur ad animandas organi fistulas; eodemque tempore aqua ex dolio erumpens per epistomium H uertit rotam HK suis haustris, aut alis in- F
B structam, & cum ea etiam tympanum G, qui ad mordens rotam maiorem circa basim tympani Phonotactici dispositam conuertit ipsum tympanum EF. In hoc tympano EF fiunt plurima foramina ordinatim tamen ita, vt singuli foraminum ordines singulis palmulis, & vecticulis singulis exactè respondeant; Inseruntur foraminibus clauiculi, seu denticuli, ordinatim, & harmonicis interuallis dispositi, quorum alij qui etiam latiores sunt, alij minus lati, prout magis, aut minus vni tono insistendum est. Dum igitur volutur cylindrus EF, denticuli in ipso extantes impingunt in vecticulos CD, & palmulas P deprimunt diutius aut breuiori temporis spatio, prout latiores fuerint aut minus lati, & ad numeros modò has modò illas palmulas mouent; quod non indiget vlteriori explicatione; illi enim, qui musicam
C artem callent, & notarum musicarum valorem, ac dispositionem tonorum intelligunt, nullo negotio videbunt, quomodo cantilena aliqua notis expressa, in cylindrum phonotacticum sit transferenda.

Obserua primò tympanum G pauciſſimos habere denticulos, plurimos verò rotam VT in basi tympani EF; ad hoc scilicet, vt dum tympanum G, seu rota aquatica KH quinquaginta aut sexaginta absoluit reuolutiones, tympanum phonotacticum vnicam reuolutionem absoluat: Debet autem diligenter procurari, vt motus sit vniformis. Similiter vt motus sit moderatus, nec nimium incitatus, adhiberi poterit ventilabrum, seu alula, vt in horologijs rotidentulis fieri solet.

D Secundò Quia ventus per lapsum aquæ modo prædicto excitatus, nimia sua humiditate fistulas, H & organum uitiat, corrumpitque, quantum fieri potest procurari debet, ut organum AB sit remotum ab aqua, & in sicco loco, puta in proximo cubiculo, dispositum; per cuius vnum parietem penetret tubus ANM, ventum deferens, ualdè longus, & sinuosus; sic enim fiet ut uapores aquei, qui cum aere mixti ex dolio erumpunt, vtpote grauiores subsidant adhæreantque ipsius tubi lateribus antequam ad organum peruenire ualeant. Eodem artificio uti debemus si quando vt supradictum est, huiusmodi ventos domuum cubiculis introducere uoluerimus ad aerem refrigerandum, secus enim humana corpora nimia læderentur humiditate.

Tertiò. In hunc eundem finem nimiam aquæ collisionem, & dispersionem impedire possumus; neque enim illa est præcipua uenti excitati causa, ut diximus; Id autem fiet, si in medio cameræ æoliæ erigatur uas columnare, vel quadrangulare AB, in quod aqua prolabatur; & ne aqua impleri possit, pateat ad latera foraminibus C, C. *Fig. III. Pag. V.*

Quartò. Eadem organa alij animant vento mediantibus follibus, qui ab aqua attolluntur ac deprimuntur artificio descripto supra numero 24. Potest etiam Antlijs similis ventus, & quidem siccus excitari, vt paulo post dicemus.

ARTIFICIVM XXVII.

Varia ludrica spectacula mediante eodem vento, & aqua lapsu exhibere

PRimò non modò fistularum sonitum, & auicularum cantum, ut supra dictum est, effiecere possumus, sed etiam cum cantu peculiares earundem motus exhibere. Et cantum quidem singularum auicularum proprium notis musicis expressit P. Kircherus loco citato, cuculi scilicet. Galli, Lusciniæ &c. vt notæ illæ possint in cylindrum phonotacticum transferri appositis cylindro denticulis, qui notis musicis correspondeant: Deinde tot fistulæ plumbeæ organicæ adhibentur, quot sunt toni diuersi ad cantum illum exprimendum necessarij; palmulis fistularum platis- G matis aperientibus fila ferrea nectuntur, inferius verò vecticuli conuersione cylindri phonotactici impelluntur, & palmulas deprimunt, eo prorsus modo, quem præcedenti artificio descripsimus. Sed Luscinias ac similium auium garritum, sufficienter exprimere poteris, si quatuor, aut quinque organicas plumbeas fistulas aquæ immergas, ita ut aer seu ventus illas inflans aquam subire cogatur; eamque commouere, & bullas excitare, ut ipsis pueris ludentibus notum est. Motum verò alarum, rostri, & caudæ simili facillima ratione repræsentabis, insertis nimirum occultè concauis auium, aut aliorum animalium corporibus trochleolis, aut uecticulis, quæ mediantibus filis ferreis ab eodem cylindro phonotactico mouebuntur.

Secundò. Sic etiam Pan octaulum inflantem, & Nympham Echo reflantem, sic cyclopes musicam Pythagoricam exhibentes, facilè poteris repræsentare; quæ fusè describuntur a citatis auctoribus, & per se facilè ex dictis intelliguntur.

Tertiò. Sit vas cuiuslibet figuræ AE, in quod per tubum B influat perenniter aqua; quod post- *Fig. IV. Pag. V.*
quam impletum fuerit, se ipso euacuabitur mediante siphone E, qui multò latior, seu capacior esse debet, quam sit tubus B, vt cito possit vas euacuari; defluat autem aqua in situlam M. quæ vacua leuior quidem est contrapondio N, plena verò eodem est grauior, adeoque descendens me-

diante

A diante funę,& trocleolis GD illud eleuabit , & pertrahet cylindrum DC infertum crenis IL , DH, cui insidet noctua C,& quia situla M instructa est siphone F, cum plena fuerit, rursus euacuabitur, & prævalente pondere N, retrahetur cylindrus cum noctua . Tum vas AE prius euacuatum iterum implebitur, & erumpente compresso aere per tubulum auiculam P animabit ad cantum, rursusque silebit accedente noctua ; & cantum , ea recedente iterum renouabit . Poterit etiam multiplex motus alarum,rostri,caudæ auiculæ effici ab impetu aquæ in vas delabentis, & uecticulos agitantis, quibus fila sint alligata , & producta in cauum auiculæ corpus; idem dic de noctua &c.

Innumera alia ludicra, vel amęna spectacula
B possunt eodem innixa fundamento exhiberi, quibus non vacat diutius immorari.

ARTIFICIVM XXVIII.

Ventum mediantibus Antlijs excitare, & salientes fontes efficere.

VEntum, qui eosdem effectus, quos hucusque memorauimus,pręstare possit,immo etiam alios,de quibus infra,mediante una vel pluribus Antlijs excitare possumus, & quidem satis vehementem . Quatuor Antliarum genera enumerauimus, & descripsimus tom. primo Tract. 3. l. primo scilicet expulsiuam Antliam, attractiuam, compressiuam,& mixtam . Cum igitur Antlia compressiua ad præsentem librum pertineat, & ad folles reuocari possit, mirum non est , si non modo ad attollendam aquam, verum etiam ad ventum excitandum aptum esse queat , sicuti vice uersa folles, qui ad uentum procreandum vsui
C esse solent,aptos esse ad aquam in altum eleuandam vidimus supra Artificio 10.

Fig. V. Pag. V. Disponantur Antliæ, quot numero volueris A,B,C,D,ita ut earum tubus secundarius NG desinat in arcam GH omnino clausam . Antliæ huiusmodi pressoriæ,vt diximus loco citato,habere debent assarium, seu platisinatium N in fundo tubi principalis A N,sursum aperibile, dum sursum eleuatur embolus ipsi tubo AN inclusus . Præterea aliud fiet assarium in G, ubi secundarius tubus NG terminatur intra arcam ; Demum operculo arcæ aptetur tubus HK; per quem aer compressus erumpet pergens ad locum destinatum; & alius tubus LM pertingens ferè usque ad
D fundum eiusdem arcæ. Antliæ erunt aquæ immersæ, cui etiam immergi poterit ipsa arca saltem usque ad certum signum. Tum agitabuntur Antliæ mediante axe EAF diuersimodè in tot partes inflexo, quot sunt ipsæ Antliæ , sic enim fiet,ut dum una deprimitur,alia eleuetur,& propterea aqua continuò ascendat per tubulum LM ad maximam altitudinem ; eodemque tempore per alium tubulum HK aer compressus,uel organi fistulas animare, uel auiculas ad cantum incitare poterit,quousque tota arca aqua impleatur; plus enim aquæ ingredietur arcam per platismatia quatuor Antliarum , quam erumpat per tubum LM ad fontem efficiendum.

Quod si etiam uentum perpetuò erumpentem per tubum HK desideres, unam , uel duplicem antliam ita aptabis,ut supra aquam extet, & platismatium G canalis secundarij intra arcam oper
culum arcæ ferè attingat.Si uerò solo uento indigeas ; omnes antlias extra aquam collocabis, & aerem in arcam deductum,&cōpressum per quoslibet tubos deferre poteris ad loca destinata .

Si hanc machinam, arcam uidelicet , glacie impleueris,tum tubos uentum deferentes deduxeris ad aliquam aulam,uel cubiculum, refrigerando aeri erit oportunissima.Glacies uerò sensim liquata poterit per tubum LM in eandem aulam deduci, ubi etiam fontem frigidissimum efficiet.

ARTIFICIVM XXIX.

Fontes diuersimodè exornare.

FOntibus, quos hucusque descripsimus , aliisque,quos in sequentibus libris describpturi sumus non modo artificialibus, sed etiam naturalibus,uaria ornamenta addere possumus; quæ hic breuiter indicare libet.

F Primum est,si salientibus aquis nouas, & peregrinas figuras prebueris; sic aquam extendere poteris ad modum lintei,uel dum in altum attollitur vel dum ab alto præcipitatur; & primo quidem modo caudam Pauonis referre dicitur ; fit autem facillimè, si aqua non per tubum rotundum , sed per rimam duarum laminarum , ferè se inuicem tangentium emittatur.

Iridem etiam exhibere poteris , si aquam in guttas dissipaueris, & oculum inter solem, & fontem in guttulas minutas dispertitum collocaueris; id autem obtinebis,si aqua per foramina plurima tenuissima , vel per vnicum foramen scabrum emittatur, aut si cadat supra aliquod emisphæricum seu rotundum tectum,indeque defluat circumquaque.

Tertiò. Si saliens, seu aquæ erumpentis virG gula fuerit omninò perpendicularis horizonti , poterit globum quasi in aere pendulum, & continuò mobilem, ac saltitantem sustinere ; non tamen debet vento exponi : Poterit etiam disponi infundibulum circa foramen tubi, ex quo aqua erumpit, vt si contingat globum decidere, rursus ab aqua saliente attollatur.

Quartò. Variæ hominum aut animalium figuræ,quæ vel ex ore, vel ex oculis, aut mammis aquam emittant,fontes ornare solent; hæ autem si ita disponantur , vt simul sonitum aliquem edant,aut cantum, vel etiam moueantur, & choreas agant iucundius spectaculum accidet.

Quintò. Erumpente cum aquis compresso aere tonitrua imitari possumus, quę pluuia subsequatur primo aqua minutissimè dispersa, deinde vero etiam grando eadem aqua maioribus guttis
H dispertita : Talis est Atlas celeberrimę Villæ Aldobrandinæ.

Sextò. Vidimus ex pluribus hinc inde salientibus componi arcuatam porticum, sub qua velut sub fornice licuit ambulare ne una quidem aquæ gutta supra nos decidente.

Septimò. Si magna sit aquę copia uehementi impetu erumpens, in plures urgulas seu salientes dispertiri solet in orbem dispositos, & nonnihil inclinatos, vt quò altiùs assurgunt,eò magis dilatentur, ac tandem in guttulas spargantur, quod aspectui gratissimum est; sic ex media mensa,puta ex conchula sali destinata plures circumquaque salientes emitti possunt, quę conuiuas aspergant, vel etiam eorum capita transiliant.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A Octauò. Satyrum ore aquam emittentem ita aptant, vt dum quis bibiturus os ori admouet, ex oculis satyri in bibentis oculos aqua eiaculetur.

Nono. Speculum ita disponunt, vt qui illo suam imaginem uidere velit, premat ibi pedibus aliquid, quo fons erumpat, & irrigetur.

Decimo. Sic etiam scalarum gradus pressiles, aut mobiles fiunt, vt, eũ quis ascendit, totus aspergatur.

Decimoprimò. Trudicula alicubi disponunt, vt dum quis ludere inuitatus vnum ex illis manibus arripere tentat, epistomium laxet, cui occultè alligatum est, & aqua perfundatur &c.

ARTIFICIVM XXX.

B *Machinam ad extinguenda incendia Fabricari.*

Machina præcedenti problemate descripta oportunissima, & maximè vtilis esse poterit ad incendia etiam in altissimis tectis ardentibus restinguenda, siquidem tanta est uis aeris intra aream illam compressi, vt aqua per tubum LM erumpens emittatur vsque ad summas turres, si præcipuè plures sint antliæ; quo casu nullus erit tubus HK, vel saltem obturandus, vt aqua altius exiliretur.

Similem longè simpliciorem machinam, & quæ uix nummo argenteo comparatur, adhibent in pluribus Germaniæ Ciuitatibus experientiaq; compertum est, præsentissimum esse, & minimè
C periculosum remedium, cum aqua non deferatur supra tectum longo labore, immò etiam cum vitæ discrimine, sed ex inferiori atrio, vel ex uia publica in altum emittatur. Vas constituunt ligneum cuiuscunque figuræ satis amplum AB superiori parte apertum, inferiori uerò aptant rotulas, ut facilè ad locum destinatum trahi queat; Huic uasi binas imponunt antlias pressorias C, D; quarum canales secundarij in unum eundemque canalem coeunt EF; qui inferiori sui parte ex corio compactus est, ad hoc vt flexibilis sit, adeoque facilè in omnem partem detorqueri, & uersus incendium dirigi possit; Antliæ sunt ita dispositæ, ut dum una attollitur altera deprimatur; unus
D homo tubum aquæ eiaculatorium EF regit, & dirigit uersus incendium; alter attollit ac deprimit Antliarum embolos mediante uecte GH, ut in figura satis exprimitur.

Fig. VI. Pag. V.

Vtuntur etiam sæpè una tantum Antlia facta ad modũ syringis ligneæ duobus asarijs, seu ualuulis instructa, & uasi aquâ pleno immersa, vt supra dictum est; expertique sunt, ut asserunt oculati testes, plus subsidij in incendijs haberi ab unica huiusmodi machina facilè parabili, quàm a mille hominibus; idque sine ullo periculo; quare ualde miror eius usum apud nostras nationes minimè uigere,

ARTIFICIVM XXXI.

Ventum excitare, qui nauis vela impleat, eandemque promoueat.

EXistimauerunt aliqui nauim fieri posse aquis innatantem, & se ipsa mobilem, si nimirum fieret nauicula ex ligno vel laminis metallicis vacua, & capax excipiendi aeris; atque in illius cauitatem aer violenter comprimeretur antlia vel syringe, relato tubulo ita dispositio, vt aer antea compressus, & ex illo postmodum erumpens in carbasa impingeret, arbitrantur nauiculam à vento illo promoueri posse; & consequenter cum vario artificio ventus uehemens excitari possit, vt patet ex dictis, nonnulli in eam mentem venerunt, ut etiam maiores naues, & miuparones artificialibus huiusmodi flatibus impelli queant.

Sed iurè merito P. Milietus dubitauit de hoc effectu; ac proinde nos rem experimento cognoscere cupientes nauiculam ligneam rudem quidem, sed leuissimam, & facillimè quolibet minimo oris afflatu mobilem constituximus, & ei carbasa aptauimus proportionata; Tum eidem stagnantem aquam superpositæ paruam vitream æolipilam seu bullam angusto collo instructam, & aqua semiplenam imposuimus, ita vt dum accensa candela aquam, & aerem in bulla uitrea contentam rarefaceret, uentus per foramen colli erumpens in uela impingeret. Nunquam tamen efficere potuimus, ut uento illo nauicula promoueretur: Quando uerò eadem æolipila a nobis extra nauiculam manu detinebatur, directo colli foramine contra uela expansa, aer ex illa simili modo erumpens flatum illam uelociter propellebat. Idem prorsus effectus sequebatur quando bullæ omni aqua euacuatæ aerem immittebamus, ut quantum fieri poterat in ea comprimeretur; dum enim bullam manu supra nauiculam contra velum detineremus, aer erumpens nauiculam mouebat; quæ tamen persistebat immobilis, dum eadem bulla aerem exsufflans nauiculæ insideret.

Immò aliquando contingebat, ut etiamsi aer erumpens uelum manifestè impelleret, nauicula tamen in oppositam partem moueretur, ac retrocederet; quemadmodum enim iacula sulphurea, dum accenso puluere per aerem feruntur non procedunt uersus eam partem, ex qua materia rarefacta cum impetu erumpit, sed in partem prorsus oppositam, eodem modo dum in bulla prædicta, uel æolipila materia inclusa per foramen colli emittitur, bullam ipsam impellit in oppositam partem; Ratio autem est, quia materia intra cauitatem æolipilæ compressa conatum facit ad omnem partem circumquaque, vt dilatetur; quare cum maiorem resistentiam inueniat à parte foramini oppositâ, quàm vbi est ipsum foramen; necesse est maiorem impetum imprimi in illam partem, quæ magis resistit, vt patet ex doctrina de motu; & vt supra diximus de ipso iaculo sulphureo.

Igitur aer aut ventus ipsi naui inclusus, vel innixus, non poterit, etiam

A etiam ſi vela impellat, nauim in anteriora promouere, quia tantundem ſaltem, immò etiam magis nauim, cui innititur impellit in cõtrariam partem; ſimili prorſus modo, quo homo intra nauim poſitus, etiamſi manu uel haſta illam impellat vehementiſſimè, nullo tamen etiam validiſſimo conatu, vel tantillum promouere poterit, quia dum impellit manu in anteriora, tantundem pedibus conniti debet, & impellere ad partem oppoſitam.

Aliud etiam habemus huius rei exemplum in rota horizontali, quæ alis in eandem partem obliquè inflexis conſtat, quequæ ſubiecta candela ab eius fumo conuertitur; ſi enim candela, quæ eſt principium mouens, rotæ ita annectatur, vt mota rota etiam ipſa moueatur, nunquam rotam
B mouere poterit, neceſſe eſt enim principium mouens eſſe ab ipſo mobili ſeparatum. Hinc etiam fortaſſe eſt, quod vẽti terram quantumuis in centro perfectiſſimè æquilibratam mouere minimè poſſunt, ſed de hoc alibi.

His tamen non obſtantibus videtur à vento prædicto, uel alio ſimili modo excitato, dum uela implentur, nauim in anteriora promoueri poſſe, cum quia ventus expanditur, & magnam velorum partem impellit, cum in parte oppoſita exiguæ nauis parti impetus imprimatur, tum maxime quia vela in ſummitate mali alligata vim habent vectis, quæ exigua venti potentia nauim propterea mouere poſſunt, vt alibi dictum eſt. Conſiderandum eſt tamen quo ad primum, magnam quidem partem velorum impelli, ſed in ſingulis punctis eſſe proportionaliter minorem
C vim impulſiuam; Quoad ſecundum vero, licet malus cum annexo velo habeat rationem uectis, non tamen potentia mouens eſt applicata ſoli uelo, ſcilicet non committitur ſolum contra uelum, ſed etiam contra partem nauis oppoſitam.

Vt igitur rem hanc concludam, dico nullo adhibito uelo, ſi aer intra nauiculæ cauitatem uiolenter comprimatur, uel ſi æolipila ſatis ingens nauiculæ alligetur, tum uel laxato epiſtomio aer compreſſus erumpat, uel ſubiecto igne æolipilæ materia ex illa per anguſtum foramen emittatur, fore ut nauicula in oppoſitam partem moueatur, ſimili modo quo ſupra expiicauimus moueri iacula ſulphurea. An autem fieri poſſit ſimile iaculum quod ſola compreſſione aeris per aera deferatur, iudicent alij; certe deberet fieri ex materia
D leuiſſima; tantum abeſt ut etiam magnum pondus attollere poſſit.

Simili modo aſſerimus, nauim ſe ipſa moueri H poſſe, ſi tormentum bellicum puppi ita alligetur, ut dum exploditur in ipſa naui retrocedere nequeat, niſi tota nauis, cui firmiter annexum eſt, una cum ipſo moueatur; fiet enim, ut dum emiſſo globo aer uiolentiſſimè irrumpit in tubum, ipſum repellere conetur uerſus puppim, ideoque totam nauim in illam partem promoueat; Immo cum aer circa os tormenti, & ante ipſum maxime compreſſus a compreſſione illa ſe liberat, & retrocedit, non modo in tormentum impinget, uerum etiam in corpora circa tormentum collocata; quare ſi circa illud in altiori loco collocatum carbaſa diſponantur, ipſa etiam carbaſa impiebuntur aere retrocedente, & reflexo; & maximo impetu nauim propellent.

E Neque hoc uanum putes; experimento enim à nobis comprobatum eſt.

ARTIFICIVM XXXII.

Compreſſum aerem in aquam transmutare ad uſum nauigantium.

NEmo eſt qui ignoret quantam ſæpè dulcium aquarum penuriam patiantur illi, qui longam maris peregrinationem inſtituunt, ut propterea multi varias rationes excogitauerint (inani tamen ſemper, & irrito labore) ſalſam Maris aquam a ſalſedine liberandi, ut ſupra a nobis expoſitum fuit. Cum igitur res ſit plane ardua Maris aquam ſalſedine ſua ſpoliare, Alia uia incedendum nobis eſſe exiſtimauimus, ut ſi non ingens, notabilis ſaltem, nec contemnenda aquæ
F ſaluberrimæ copia quotidie nautis ſuppeditetur.

Et quidem modum hunc deſcripſimus ſupra lib. 2. cap. 3. Artificio 5. num. 3. qui licet ad Materiam de qua illic agebatur, pertineat, tamen etiam eam, de qua hic agimus, maximè ſpectat; nimirum per compreſſionem aeris in uaſe admodum amplo factam, & poſtmodum modico ignis calori expoſito aquam obtineri poſſe docuimus. Quare duabus tantum, quæ occurrere poſſunt difficultatibus hoc loco nobis obuiam eundum eſſe arbitramur.

Prima eſt maiorem fortaſſè copiam carbonum, aut lignorum requiri, quam futura ſit aquæ quantitas hoc artificio parabilis; niſi enim hoc obſtaret, poſſet utique facilius ipſa Maris aqua vulgari diſtillatione in uitreis cucurbitis, in dulcem conuerti. Huic igitur difficultati dico nos occurrere mediante prædicto artificio, quia ſcilicet non requiritur tantus ignis calor, ad aerem compreſſum in aquam tranſmutandum modo ſupradicto, quantus requiritur ad aquæ ſalſæ diſtillationem, præcipuè quia hæc fieri deberet in vaſis admodum altis, vt omnino dulcis extillaret. Vt autem ignis in eum finem oportunus habeatur, nouum hoc loco arcanum reuelabo. Carbones, quibus omnis nauis pro longa nauigatione inſtructa eſſe debet, minutiſſimè conterantur, tum uni huius pulueri libræ addantur tres, aut quatuor unciæ ceruſsæ optimæ pulueriza tæ, & probè cum carbonum pulueribus miſceantur; fornaculæ ad hunc finem conſtructæ, & ſuis ſpiraculis, exiguis tamen, munitæ mixtura imponatur, & ignis illi admoueatur accenſa candela (facillimè enim ignem corripit) tum uas, in quo aer fuerit prius uiolentiſſimè compreſsus, igni iſti ſuperponatur, cum aptato recipiente, ut loco citato diximus. Interim dum laxato epiſtomio aer tranſiens in uas recipiens mutatur in aquam, comprimatur aer in alio ſimili uaſe; & priori amoto, hoc aliud fornaculæ ſubſtituatur, ſic alternatim procedendo multam aquæ copiam obtinebis, antequam ignis ille extinguatur; unica enim illius pulueris libra per integrum diem ignẽ fouebit ſatis ualidum, ut nos ſæpe fuimus experti, eumque æqualem, & ferè eiuſdem continuò gradus intenſionis.

Porrò cum totum aeris pondus uaporibus, quibus ille conſtat, referri debeat, cumque ut inferius oſtendam uncus pes cubicus aeris pondus habeat plus qua unciale, ſi uas illud, in quo aer cõ-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A primi debet, habeat capacitatem solum vnius pedis cubici; supponamus autem in eo aerem immitti prioris duodecuplum, id enim facilè compressione nō adeo violenta fieri posse cōstat ex dictis de compressione aeris in sclopo pneumatico; cōsequens est, vt singulis vicibus libram aquę obtinere possimus; cumq; hoc negotiū breui tempore (ponamus intra horā dimidiam) absoluatur, vnica die 48. aquæ libras obtinebimus; Verum quadruplo saltem capacius vas adhiberi debet; adeoque vnica carbonis libra, vel duabus ad summum ducentas ferè aquæ libras, & quidem purissimæ, ac saluberrimæ facilè comparabimus, quanta scilicet pro omnibus nautis sufficere possit. Quid uerò si uasa plura, & plures fornaculæ adhibeantur? Vt autem aer in uasc prædicto comprimatur, usui esse poterit antlia duplicata supra descripta; sic enim breuiori tempore, & vehæmen- F
B tius comprimi, & constipari poterit.

Loco prædicti ignis vsurpari poterunt accensæ lampades, neque enim magnus calor requiritur ad effectum optatum obtinendum; immò ę diuo tempore Solis radij, coadiuuante aliquo speculo ustorio, sufficere poterunt; quod quidem maximam vtilitatem allaturum esse nemo non uidet. Igitur & nauim absque remis, & velis agere, & nauigantium siti consulere conati sumus; Alij uel nostra cogitata perficient, uel meliora reperient.

ARTIFICIVM XXXIII.

Secreta scriptio litteris in tabula compressis.

C Si quis absque suspicione secreti latentis aliquid occultè amico communicare uoluerit, planam tabulam ex populo, vel alio simili ligno, quod molle sit, & facile compressibile, accipiat; tum habeat characteres metallicos, quibus typographi vtuntur ad maiusculas litteras imprimendas; atque ijs tabulæ ordinatim impositis, ipsum lignum comprimat sub torcular vel singulos characteres mallei percussione in tabulam adigat; fiet enim vt lignum ijs in locis compressum maneat; Tum rursus Ascia tabula optimè complanetur, & amico transmittatur, seu potius ex tabulis sic compressis compingatur capsula in
D qua aliquid dono mittatur; Ille enim secreti conscius, tabulas aquæ immerget, vbi postquam steterint per aliquod tempus, aqua per poros penetrans efficiet, ut partes compressæ supra reliquas intumescant, & characteres extantes supra reliquum tabulæ planum legi possint.

ARTIFICIVM XXXIV.

Ad maris fundum in campana descendere.

Est hæc vna ex modernis inuentionibus, & quidem maximè vtilis, quæ quia plurimum pertinet ad præsentem materiam a nobis præte-
E riri non debuit. Ex plumbo vel ære campanam seu uas amplum campanæ simile conficiunt AB, circa eius labrum aptant tres vel quatuor annulos ferreos ABC, quibus funes totidem alligant ad hoc ut suspendi possit, & demitti in aquam absque eo, quod inuertatur, sed erecta consistat. Iisdem annulis tres alias funes aut catenulas nectunt, ex quibus pendet planum aliquod circulare EF, cui homo pedibus insistens, reliquo corpore supra genua, vel coxas intra campanam contineatur. Tum ex naui func GD demittitur in aquam; fit enim, vt cum aer campanæ inclusus ex illa erecta manente nequeat erumpere, inferiori solum corporis parte homo aquæ immergatur, reliquo verò corpore, in ipso aere degat, & illum ore attrahere, ac respirare facilè possit; Postquam autem fundum maris, aut lacus attigerit, etiam ex campana egreditur, & tuto ambulat supra maris fundum, res naufragio demersas perquirendo, aut gemmas expiscando per aliquod tempus, donec scilicet aere ad respirandum indigeat; tunc enim in campanam reuersus ibi inclusum aerem attrahit, ac spiritu refocillatur, vt rursus egredi ualeat; hac enim ratione per aliquot horas, intra aquas uitam trahit innoxiè. Debet autem totum aggregatum ex campana, & aere illi incluso esse grauius æquali mole aquæ, vt in ea sponte descendat. *Fig. VII. Pag. V.*

In hac re, quæ iam in usu est apud uarias nationes, duo occurrunt præcipua incommoda, quibus si quis occurrere possit, rem præstaret maximè utilem. Primum est quod aer campanæ inclusus, longa uel repetita hominis respiratione post paucas horas incrassatur adeo ut respirationi
G continuandæ ineptus omninò efficiatur.

Secundum uerò incommodum ex eo oritur, quòd quò profundius campana aquæ immergitur, eò magis comprimitur aer illi inclusus assurgente aqua intra campanam, ut facilè ex dictis intelligitur; adeo ut iuxta experimenta à nobis memorata cap. primo num. 6. & iuxta dicta propositione 18. si campana descendat ad profunditatem pedum 35. aer ei inclusus compressione redigatur ad subduplum spatium; cum enim ad subduplum spatium redigatur pressione pedum 2½ argenti uiui, sitque pondus aquæ ad pondus argenti uiui ut 1. ad 14. si multiplicentur 2½ per 14. proueniunt 35. pedes aquæ æquiualentes pedibus 2½ ipsius argenti; Quod si campana descendat infra aquam ped. 70. Aer ad tertiam prioris spatij partem redigitur; ad quartam uerò partem spa-
H tij, si descendat pedibus 105. si profunditas fuerit pedum 1000. seu ducentorum passuum; aer trigesimam ferè partem spatij occupabit; demum si fuerit passuum mille, ad unam solum partem centesimam quadragesimam quartam coarctaretur; quæ sanè compressio tanta est, ut nullum animal eam tolerare posse crediderim, ut patebit cùm de respiratione.

Hinc patet neminem in hac machina posse descendere ad magnam aquæ profunditatem, tum quia ad minimum locum superioris partis campanæ aer coarctaretur, tum quia esset adeo constipatus, & crassus, ut respirationi uix posset quidquam conducere; immò etiam expirationem

omninò

A omninò impediret. Quò maior tamen fuerit Machina, eò profundiùs aquæ immergi poterit. Possunt circa labrum Campanæ alligari uitrea, & rotunda uasa aere (etiam compresso plena si lubet) & omninò clausa; quæ simul cum campana in maris fundum delata, ac cum opus fuerit intra campanam diffracta nouum aerem respirationi aptiorem suppeditent, atque hac ratione priori incommodo remedium aliquod allatum erit; non tamen posteriori, quod oritur ex nimia aeris intra campanam compressione.

ARTIFICIVM XXXV.

B *Efficere, vt qualibet minima aquæ quantitas quodlibet ingens pondus argenti viui in altum ascendere cogat.*

QVamuis paradoxum uideri possit id, quod hoc loco proposuimus, factu tamen facillimum est, & ratio facti ex dictis apparet manifestissima; Possumus nimirum absque ulla machinarum opera seu trochlearum, seu vectis, aut cochleæ efficere, ut sola pressione modicissimæ aquæ quantitas quodlibet maximum pondus argenti uiui in altum propellatur, hoc modo.

Sit uas vitreum figuræ cylindricæ AB, quantumuis amplum; cui infundatur argentum uiuum v. g. vsque in CD. Tum huic vasi cylindrico immittatur tubus, seu aliud vas columnare EF vtroque extremo apertum, & tantæ latitudinis, vt C ferè impleat prædictum vas AB, modicissimo videlicet spatio, intra concauam vnius, & conuexam alterius superficiem remanente. Extremo igitur huius tubi immerso in argento viuo, repleatur aqua solum illud modicissimum spatium, quod vtriusque vitri superficies interiacet, minori tubo EF vacuo remanente; videbis argentum viuum deprimi intra illud spatium, seu interstitium tuborum, & attolli in tubo E; adeo vt si supponamus altitudinem aquæ DA esse 14. pedum, eleuetur argentum viuum in tubo EF integro pede altius, quam sit superficies eiusdē argenti aquæ subiecti, illius scilicet quod interiacet prædictas tuborum superficies.

Fig. I. Pag. VI.

Quamuis igitur aquæ quantitas exigua sit; si tamen vas cylindricum, & ei impositus tubus EF fuerint magnæ amplitudinis, maximum esse pote- D rit argenti viui pondus, quod ab ipsius aquæ minimo pondere attollitur; Potest enim, saltem Mathematicè loquendo, in infinitum augeri cylindrorū amplitudo, itemque in infinitum minui spatium eorum superficiebus interceptum, adeoque etiam aquæ quantitas. Quæ omnia ex dictis sunt manifesta.

ARTIFICIVM XXXVI.

Vt qualibet data vel minima quantitas aquæ sustinere ualeat quodlibet maximum corpus quod in specie sit ipsa aqua leuius.

ARtificium hoc eidem fundamento innititur, cui etiam præcedens. Fiat vas conicum ABC capax v. g. mille libr. aquæ; eique infunda tur vnica aquæ libra, quæ imam partem GHC occupabit. Tum fiat conus solidus ex ligno, uel cera, alioue corpore aqua leuiore DE, cuius pondus sit libr. u. g. 800. sit autem talis figuræ, & magnitudinis, ut ferè impleat uasis conici internam capacitatem; si igitur lignei illius coni uertex E F uasi impositus immergatur aquę, totius coni pondus furtim premet subiectam aquam, quæ ascendet circumquaque intra uas, & extimam coni lignei superficiem, & quia in specie grauior est ipso ligno, etiamsi pondus absolutum sit unius tantum libræ, lignum librarum 800 sustinebit; quod ostendere poteris si impresso impetu illud aquæ liberè innatans in girum circumagas.

Fig. II. Pag. VI.

Vas ABC potest fieri figurę cylindricæ, aut prismaticæ quadratæ, uel triangularis, item pyramidalis, aut similis; dummodo lignum, aut aliud corpus ipsi imponendum eandem prorsus figuram habeat paulò minorem interna capacitate.

Ex dictis uidetur consequens esse, quòd fieri possit canalis seu alueus naugationi aptus, in quo G tamen modicissima sit aquæ quantitas; Fiat enim alueus cum modica declivitate, vt aqua in eo lentissimè fluat; oportet autem illum paulò maiorem habere latitudinem quàm sit latitudo ipsius nauis, & similem omninò figuram ei, quam nauis habet; ac propterea totus alueus, vel lapidibus, vel crassis tabulis ligneis interne vestiri debet, vt datam seruet figuram; sic enim fiet, vt licet modica sit aquæ quantitas, hæc tamen ab ipso nauis pondere pressa attollatur circumquaque præcipuè verò ad latera, adeoque apta sit onustam nauim sustinere: Quia autem remis agi non poterit, equis facilè trahetur, vt communiter fieri solet; aut etiam velis, quæ quibuscunque H ventis flantibus nauim ad destinatum portum promouere queant, vt docuimus Tom. I. in Tractatu de Machinis.

Vnica occurrit difficultas, impedimentum scilicet nauium sibi mutuo occurrentium; cui remedium adhiberi poterit, si interdum fiant ad latus canalis quędam aquarum, & nauium receptacula, vno circiter milliari inter se distantia, vbi altera nauium se recipiat, vt alia suum cursum prosequi valeat; nisi enim frequentiora huiusmodi receptacula facere libeat, poterit nauta tuba, vt vocant, loquente alterum admonere.

ARTI-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A ARTIFICIVM XXXVII.

Proportiones ponderum diuersorum liquorum facillimè reperire.

DIuersos modos determinandi, quænam sit proportio diuersorum liquorum ratione ponderis, describemus alibi. Interim vnum ostendimus facillimum, & valdè exactum, quod pertinet ad pressionem de qua supra actum est. Fiat igitur vitreus tubus recuruus ad modum siphonis ABC vtroque extremo apertus, & vniformis crassitudinis, quamuis id parum aut nihil referat, sit autem alterum eius brachium AB quatuor, aut quinque pedibus longum, vt exactior euadat
B operatio; indatur illi argentum viuum, quo impleatur pars inferior vsque ad aliquam in vtroque brachio altitudinem: Debet autem vtrumque diuidi in minimas æquales partes, seu gradus, qui notari poterunt, vel in ipso tubo, vel in tabula seu regula, cui tubus alligabitur, ne facile disrumpatur, & vt facilius erectus teneri queat. Tum longiori cruri AB infundatur alter ex propositis liquoribus v. g. aqua. Argentum viuum, cuius superficies erat v.g. in D, & E, descendet in crure AB ex D in G, & in crure BC ascendet ex E in F, numerentur igitur gradus DG, & EF, id est gradus HF, quibus vna superficies F altior est alia superficie G, & suponamus esse decem gradus: numerentur item gradus ex G vsque in A, quos scilicet occupat aqua; qui sint v. g. 140. erit proportio ponderis argenti viui ad aquæ pondus vt
C 140. ad 10. seu vt 14 ad 1. eodem modo inuenie-mus proportionem eiusdem argenti viui ad alium liquorem v.g ad oleum; & consequenter erit nota etiam proportio ponderis aquæ ad pondus olei; idem dic de quolibet alio liquore. Nos hac methodo inuenimus pondus argenti viui ad pondus aquæ esse vt 620. ad 43. id est vt $14\frac{18}{43}$. ad 1.

Fig. 141. Pag. 171.

CATALOGVS EXPERIMENTORVM.

Qua desiderantur.

D QVamuis capite primo plurima, quæ ad præsentem materiam pertinent experimenta H descripserimus tum à nobis, tum ab alijs facta, nonnulla tamen alia occurrunt, quæ libenter sumpsissemus, si per tempus, aut commodum licuisset; Quare illa alijs facienda proponimus.

Primò. Ad naturam compressibilitatis, seu corporum compressibilium melius cognoscendam multum conduceret singulorum liquorum compressibilitatem experiri: quantę scilicet compressionis singuli fiat capaces, & quænam vires aut pondera ad determinatam eorum compressionem requirantur; quod quidem pluribus modis tentari potest præter illos, quos in aqua comprimenda adhibitos fuisse vidimus supra.

Secundò Licet in comprimendo aere plurimi defudauerint, vt illum ad magnam compressionem deducerent; nullus tamen machinas ac vires robustiores adhibuit, quibus ad summas angustias redigi potest. Esset autem maxime vtile maiores eius compressiones experiri, & tentare, an adeo constipari possit, vt in aquam sola compressione mutetur. Porro si vas aliquod sphæricũ & robustissimum, puta Bomba ferrea, in maximas maris vel lacus profunditates demitteretur; haberet autem exiguum foramen platismatio, seu animella intus aperibili instructum; aqua illi superstans, & per foramen ingrediens aerem ad maximas angustias coarctaret, & extracto ab aquis vase, cum aqua egredi non posset, obstante scilicet assario, possemus facile determinare, quanta fuerit aeris illius compressio; quæ cognosceretur ab aquæ pondere, & minimum vas prius omnino
F vacuum ponderemus, ac iterum eius pondus examinemus, postquam tota illa aquæ quantitas ingressa est, quæ in tanta maris profunditate ingredi potuit, & aerem in vase coarctare. Item res esset visu sane iucunda salientem aquam ad incredibilem altitudinem intueri, dum quis vas illud exiguo foramine aperiret. Posset etiam loco assarij clauicula vasis collo aptari, quæ, postquam vas immersum esset profundè in aqua, antequam scilicet attolleretur, artificio aliquo claderetur; Immo nec erit opus platismatio, aut clauicula, dummodo vas ita immergatur, ac deinde extrahatur, vt exiguum illud foramen semper sursum spectet; dum enim sic sine extrahetur aqua iam per illud ingressa, ex eo erumpere non poterit, sed erumpet aer superstans, dum minus ac minus premetur ab aqua externa.

G Tertiò Vtile etiam esset experiri varias diuersorum lignorum compressiones, ope alicuius torcularis, aut alterius simili prelloriæ machinæ. Quantitas autem compressionis, seu molis coarctatio cognosci poterit, si in vase aqua pleno, cuius fundum sit durissimum, & compressionis minimè capax, lignum collocetur, & contra ipsum fundum prematur, aqua enim in vase subsidet, & tanta vasis pars vacua remanebit, quanta est facta imminutio molis ligni per compressionem. Eodem modo experiri possumus an alia corpora duriora, seu magis densa sint compressionis capacia, vt metalla, &c.

Quartò Vtile etiam erit experiri quantam compressionem patiatur aqua a determinato pondere; quod fieri poterit eo, vel alio simili modo, quo id tentarunt Academici Florentini, vt vidimus cap. primo num. secundo adhibendo tamen aquam, quæ non sit summè refrigerata. Debet autem notari gradus frigiditatis aquæ; siquidem minus frigida est magis capax compressionis. Quare iuuabit etiam obseruare diuersam compressionem in diuersis gradibus frigoris, & an eadem proportione magis comprimatur, quà magis fuerit calida; vel potius ea proportione, qua fuerit minus densa.

Quintò Imò diuersarum aquarum, vt aquæ fontanæ, pluuiæ, putealis, &c. compressionem diuersam obseruabimus: Debent autem omnes accipi cum eodem caloris gradu. Idem dic de alijs liquoribus.

Sextò

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A Sextò Conducet etiam ad cognitiones varias D tiora fierint. Ex reliquis corporibus lignum, experiri, an dum aqua compressionem patitur, aer erumpat per poros vasis coarctati, in quo continetur, & comprimitur aqua; an potius aer ipse intra poros aquæ latens, non autem reliquæ aquę partes, compressionem solus patiatur. Facilè autem erit hoc obseruare, impiendo aqua vas plumbeum, deinde verò vas illud aquę immersum comprimendo; si enim aer per poros erumpat bullas excitabit.

Septimò Iuuabit obseruare quantam compressionem patiantur cineres, & calces tum lignorum, tum mineralium: item alij puluores diuersorum corporum minutissimè contritorum. Nonnulla de hac re adducemus facta a nobis experimenta, vbi erit sermo de grauitate, & leuitate.

B

CATALOGVS INVENTIONVM,

Quę desiderantur.

QVam multæ eæque præclaræ inuentiones huic vni compressibilitatis principio innitantur, vidimus in capite præcedenti; vbi tamen obseruare licet, omnes inuentiones illas, quæ scilicet *à* compressione dependent, in sola aeris compressione fundari. Quare alia innumera, egregia artificia inueniri posse putamus, si modus facilis reperiatur comprimendi alia etiam corpora, quæ magis compressioni reluctantur.

Primò igitur operæ prætium esset diuersorum corporum compressionem tentare vehementem; liquorum præcipuè, lignorum, & omnium illo-
C rum corporum, quæ compressa promptè, & validè se restituunt in pristinum statum. Porro liquores difficile comprimi possunt, quia vasa ad id opportuna non suppetunt, vitrea etenim franguntur; metallica verò vel sunt nimis porosa, vt per poros liquores transudent, vel sunt minus rigida, quam par est, ut propterea dilatentur, extendanturue; cretacea uitro obducta fortasse ap-

E ret etiam in maioribus Bombardarum globis: quas non esset necesse fieri adeo crassas, & onerosas; magnis impensis proinde parceremus, & præterea facilè cum exercitu ductari possent.

Modus comprimendi aerem ualidissimè in tubo bombardæ esse poterit per machinam aliquam, qua mediante embolus in tubum adigatur maxima ui; Machinarum enim uires in immensum excrescere possunt, ut suo loco docuimus.

Tertiò. Posset etiam tentari explosio sclopi, aut bombardæ per aquam, uel alium rariorem liquorem prius vehementissimè compressum; vis autem qua, dum se dilatat, globum explodit, augeri posset mediante modico accenso puluere nitrato, uel alio igne externè applicato, quo liquor ille magis rarescceret; omnium autem liquorum optimus esset spiritus uini.

F Quartò. Cum tensio sit quædam compressio, spira chalybea, seu elatere robustissimo tormenta etiam maiora instrui poterunt ad ualidissimum ictum, eo modo, quo diximus Tom. 1. Tract. 3. Lib. 1. Cap. 3. Quod si dum adducitur spira illa, simul aer uehementer comprimeretur in imo tubo, duplicaretur uis expulsiua globi, quod non erit difficile. Vide, quæ diximus loco citato.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

LIBER SEXTVS.

DE MOTV QVO CORPORA COMPRESSA SE RESTITVVNT IN PRISTINVM STATVM. SEV DE COMPRESSORVM DILATATIONE, ET VI ELASTICA.

VIs illa, quam elasticam vocant recentiores Philosophi, non solum conuenit, vt videbimus, corporibus violenter compressis, dum scilicet conantur se dilatare, & in pristinum statum seu libertatem se restituere; verum etiam corporibus tensis, vt arcui, chordæ, &c. & quamuis ipsa tensio, vt infra ostendam, sit quædam compressio; & motus ille, quo v. g. chorda, vel arcus tensus se reducit, consequatur propriè ad ipsam compressionem, quæ fit in tensione; de hoc tamen non agimus in præsenti; sed solum de motu illo, qui consequitur ad meram, & simplicem compressionem; De ipsa enim tensione, & motu, quo corpora tensa se reducunt, agemus libro sequenti; vt sic cum maiori distinctione procedamus. Cæterum vis elastica, & motus ab ea proueniens communiter tribuitur tam corpori tenso, quam corpori compresso: Verulamius vtrumque motum communi similiter vocabulo appellat *motum Libertatis*; nos prius explicabimus vim elasticam, & motum libertatis corporum compressorum, Ex quo deinde facile erit in sequenti libro intelligere vim elasticam, & motum libertatis corporum tensorum, in tensione enim, vt videbimus, duplex motus interuenit; vnus, quo chorda v. g. in longum tenditur, seu protrahitur; alius vero, quo partes ipsius chordæ secundum latitudinem vel crassitiem sibi inuicem accedunt, coarctanturque, & quodammodo comprimuntur. Quod quia philosophi non animaduerterunt, ideo parum caute, immò & confusè præsentem materiam prosequuti sunt.

CAPVT PRIMVM.

EXPERIMENTA, ET OBSERVATIONES.

I. SVmatur poculum vitreum aqua plenum, non tamen omninò; tum digiti extremitate rotundum, seu circulare eius labrum fortiter prematur continuo ductu in gyrum; Postquam digitum premendo pluries circumduxeris, videbis aquam crispari, & illius guttulas tenues in altum vibrari; quo tempore sonus etiam efficitur velut acuti sibili.

II. Quilibet liquor, dum premitur ab alio corpore, viam quærit, qua se subducat, & a pressione liberetur; hinc circumquaque excurrit undantibus circulis sibi inuicem succedentibus.

III. Puluis nitratus cum flammam conceperit, (quæ fluidorum corporum naturam æmulatur) violentam compressionem tolerare nequit; hinc nisi locum inueniat, vbi dilatetur, uim maximam facit, dum circumquaque conatur se à pressione liberare, sic globum extrudit, tormentum etiam retrocedere cogit, & ad latera quoque sæpè disrumpit.

IV. Follis lusorius, aut vesica inflata digito compressa, statim ac digitus remouetur pristinum situm assurgendo recuperat; idem contingit in tympani pelle, & similibus, quæ quo violentiùs premuntur, eo maiori impetu reluctant.

V. Si bombicis, aut lanæ massam comprimas, post compressionem de nouo assurgit, non tamen priorem omninò situm aquirit, sed non nihil compressa remanet; idem contingit in ligno.

VI. Medulla panis compressa ferè ad pristinum situm se reducit, idque eò facilius, quo melius pasta fuerit fermentata; Nullum autem corpus mihi obseruare licuit, quod compressum tam lento motu se restituat in pristinum statum, vt panis medulla. Simplex pasta omnino compressa manet, nec se restituit.

VII. Virga metallica, aut lignea, si violenter curuetur, deinde verò libertas illi concedatur, non modo ad priorem usque situm redit, sed ulterius etiam excurrit, curuaturque in partem oppositam, donec post multas uibrationes minores, ac minores in pristino situ quiescat. Quod si huiusmodi corpora uiolenter curuata uasi uitreo inclusa sint, ex quo omnis aer eductus fuerit, nihilominus in ipso uase aere uacuo, si libertatem nanciſ-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

manciſcantur, perfectè ſe reſtituunt non ſecus, ac in libero aere.

VIII. Hoc ipſum contingit in motu chordæ citharæ, aut alterius muſici organi: quod ſi perſeuerante motu illo vibratorio, digito aut panno, vel re quapiam molli chordam tangas, ſtatim cum motu tremulo ſonus etiam ceſſat. Hoc ipſum, eodemque modo accidit in tremulo campanæ motu, poſtquam malleo eam percuſſeris.

IX. Si vitrum, aliudue corpus fragile malleo percuſſeris, frangitur non modo in illa parte, cui immediatè impegeris malleam, verum etiam circunquaque in remotioribus partibus dum ingitur quæ hùc illùcque comminutæ reſiliunt ac diijciuntur. Lamineꝫ tamen, & virgæ vitreæ, præcipuè verò ſubtiliores curuationem admittunt, &
B aliorum elaſticorum more ſe reſtituunt.

X. Flamma aſcendit in aere ferendo figuram pyramidalem, ſi tamen ab alia flamma circumambiatur, magis accedit ad figuram ſphæricam. Hoc facile obſeruabis, ſi candelam accenſam in centro vaſis collocaueris, eique ſpiritum vini infuderis, vt & ipſe circunquaque ſe flammam corripiat; videbis enim in medio ardentis ſpiritus candelæ flammam rotundam.

XI. Simile quid contingit in oleo, quod dum in aquâ aſcendit induit figuram pyramidalem, ſeu potius conicam.

XII Bullam vitream exiguo foramine apertam, & ſolo aere plenam in fundo vaſis aquâ non omninò pleni collocauimus: Tum eiuſdem vaſis collo ſuperiori parte aperto, os applicuimus, aeremque, qui intrà vas aquæ ſuperſtabat, attraximus exfugendo: ac ſtatim uidimus ex paruo illo
C bullulæ foramine aerem in ea ſtabulantem erumpere, & per mediam ſuperſtantem aquam aſcendere. Id autem non ſemel tantum, ſed multoties experti ſumus.

XIII. In compreſſo aere manifeſtiùs, quam in alijs corporibus apparet vis elaſtica, qua ſeipſum contendit ſe dilatare, & ad priſtinum ſtatum reducere; ſi enim per exiguum aliquod foramen, aut rimam aliquam exitum inueniat, inde erumpit cũ impetu, vel etiam cũ ſibilo; ſi verò foramẽ abaqua vel alio liquore preoccupetur, aquã ipſam per foramen extrudit, & ad magnã propellit altitudinem, vt uidimus, in fontibus deſcriptis Libro 5. Cap. 3. Quandoque etiam vas, in quo comprimitur, diffringit, vt ſe reſtituat in libertatem, aut
D eiuſdem figuram immutat, & aliam tribuit magis capacem.

XIV. Non modo aer artificio aliquo compreſſus, aut in vaſe conſtipatus uim facit ſe dilatandi; uerum etiam aer quem liberum uocamus, & circa terreni globi ſuperficiem animalium reſpirationi deſeruit, uim habet elaſticam, & conatur ſe dilatare, vt patebit ex ſequentibus experimentis. Ac primò ſume ueſicam alicuius animalis, & ex ea totum ferè aerem ex prime; tum eius collo diligenter alligato, ne reliquus in illa aer erumpere poſſit, aut nouus in illam irrepere, uaſi uitreo ſphærico impone; ac deinde per collum huius uaſis educatur ab illo aer,
E mediante Antlia ſuctoria, alioue artificio, ut infra docebimus. Videbis aerem paucum illum ueſicæ incluſum; dum aer ex uaſe uitreo exantlatur, ſe ſe magis ac magis dilatare, & ueſicam prius flaccidam eò magis intumeſcere, quò maior aeris copia ex vaſe educitur; Immò etiam ſæpè contingit, vt veſica nimio tumore vehementi crepitu diſrumpatur; Quod ſi rurſus aerem vas vitreum ingredi permittas, veſica ſtatim detumeſcit, & flaccida vt prius apparet.

XV. Obſeruatum fuit à Petro Caſſendo, aliiſque apud ipſum, follem luſorium, aut veſicam flacidam, nec omninò plenam aere, ſenſim dilatari, & intumeſcere dum defertur in altum Montem. Hoc nos pariter experiri cupientes aſcendimus in Montem Brixienſi Ciuitati proximum, eumque ualdè eminentem, atque in eo itinere quatuor circiter milliariorum obſeruauimus ueſicam, quam ego extremo baculo alligatam ferebam, eo magis ac magis dilatari, quò altiùs aſcendebamus: cumque eodem die Vrbem repeteremus, eadem ueſica deſcendendo ſenſim detumeſcebat, vt tandem flacida euaderet, vt erat ante quam in Montem tranſportaretur.
F

XVI. Argentum viuum in tubo Torricelliano ſuſpenſum hæret ad maiorem altitudinem ſi tubus ſit in humili loco, quàm ſi fuerit in alta turri, uel Monte; & dum in Montem transfertur, deſcendit in tubo certa quadam proportione pro diuerſa Montis altitudine, vt infra dicemus; Quod ſi iterum ex Monte deſcendas, eadem proportione iterum aſſurgit in tubo; cuius rei uaria tum aliena tum noſtra adducemus experimenta.
G

XVII. Vas uitreum accipe ſatis capax, illudque perfectiſſimè occlude, ne aer egredi queat. Vas ita obturatum transferatur in altum collem, aut Montem: tum exiguo foramine perforetur; ſenties enim ſtatim erumpere notabilẽ illius aeris copiam, quæ vaſi inerat, quamuis in illo non fuerit vllo artificio compreſſa, quamuis etiam locus ille altior Montis non ſit calidior eo loco, in quo prius uas claudebatur.

Cum hunc effectum ego obſeruauerim in colle non admodum eleuato; experiri libuit, num etiam in minori altitudine ſi nilis effectus obſeruabilis redderetur. Quare ſitulam aqua plenam accepi, eique vitreum vas immerſi ita, vt eius collum tantum modo extaret; poſt aliquod tempus, quo aer vaſi incluſus ab aqua, quantum fieri poterat, frigefactus fuerat; os colli cera perfectè obturaui. Tum ſitulam, cum vaſe uitreo aquæ, ut erat, immerſo in turrim 90. palmis altam tranſtulimus, & collo uaſis aquæ immerſo, os eius cera obductum acu perforauimus; ac illicò aerem erumpere uidimus, ac plures bullas in aqua aſcendere. Tunc denuo uas obturauimus, (quod ſemper aquæ eidem immerſum detinebamus, ne externi aeris uaria temperis aerem ei incluſum alterare poſſet), & è turri ad priorem locum imum deſcendimus, ac ibi os uaſis iterum acu perforauimus, ex quo non
H

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A modo nullus aer erumpebat, verum pars aliqua aquæ per foramen in vas se insinuauit.

Fig. IV. Pag. VI. XVIII. Ponatur in amplo recipiente EF bulla vitrea DG, quæ ad medietatem fuerit aqua impleta; & in eius collum D insertus sit tubulus CD ipsi collo ita adglutinatus vt nullus aer ex bulla erumpere possit; Tum insufflando in os C tubuli aperti CD, intromittatur aer, qui compressus intra superiorem partem bulæ, dum conatur se dilatare, cogat aquam ascendere in tubulo vsque in I. Post hæc, osculo prius C tubuli CD occluso, exantletur aer à recipiente EF; videbis aquam, quæ in tubulo CD ascenderat vsque ad I statim descendere; Iam uero aperiatur osculum C ipsius tubuli; eodemque modo extrahatur aer à recipiente; videbis in hoc casu contrarium effectum; aquam scilicet per tubulum C D F ascendere, immo etiam ex osculo C erumpere. Hoc ipsum contingit etiamsi bullula B GD sit aqua omninò plena absque vllo aere incluso.

XIX. Tubum vitreum accepimus, cuius longitudo erat palmorum Roman. 4. (iuxta mensuram alibi descriptam), & minutorum 25. quorum in palmo integro 60. continentur; adeoque tota tubi longitudo erat istorum minutorum 265. Tum vno tubi illius extremo obturato, per aliud apertum infundebamus argentum viuum, donec impleret tubi minuta 165. reliqua verò 70. à solo aere occuparentur. Applicato deinde digito superiori tubi osculo aperto, ipsum tubum inuertebamus, & vasi argento viuo pleno immergebamus, vt fieri solet in communi experimento Torricelliano; Tunc remoto digito, vt argentum G ex aperto osculo effluere posset, descendit minutis 20. ita vt eius in tubo altitudo iam esset minutorum 175. Aer verò, qui in superiori tubi parte E 70. minuta occupabat, iam magis dilatatus occuparet minuta 90. Quando autem tubum omninò implebamus argento viuo, facta immersione, de more, ipsum argentum obtinebat altitudinem minutorum 200.

Tubum eundem rursus impleuimus, ita vt argentum viuum occuparet minuta 220. superstante aere min. 45. Tum vt antea inuerso tubo, & facta immersione in vase prædicto: subsitit argentum in tubo ad altitudinem minutorum 130. reliquis 135. minutis ab aere dilatato occupatis, qui prius 45. solum minutis continebatur; adeoque aer dilatatus fuit ad spatium minutorum 90. D scilicet triplum prioris spatij, quod in naturali statu occupabat.

Tertiò Tubum impleuimus ad altitudinem vsque minutorum 250; aere reliqua 15. occupante, & facta, vt prius immersione, subsitit argentum in tubo ad altitudinem minutorum 180. Adeoque aer dilatatus fuit in reliquo spatio minutorum 85. quod ad spatium in statu naturali occupatum erat vt $5\frac{1}{2}$ ad 1.

Quartò Cum 255. gradus tubi argento impleuissemus 20. minutis aeris superstantibus, inuerso tubo, argentum hæsit ad altitudinem minutorum 182. adeoque aer obtinuit spatium minutorum 83. quod ad spatium præcedens minutorum 20. se habet vt $8\frac{1}{2}$ ad 1.

Fig. V. Pag. VI. XX. Sit tubus vitreus AB, qui immergatur in argento viuo contento in vase cylindrico oblongo CD; cum igitur tubus vtroque extremo apertus supponatur, argentum viuum eandem altitudinem intra tubum, ac extra obtinebit. Tum diligentissimè claudatur os tubi B, & deinde eleuetur tubus non tamen ita, vt osculum inferius A ab argento educatur; videbis tantundem ferè argentum, quod est intra tubum, attolli supra argentum externum, quantum attollitur tubus. Vt si prius tubus argento immergebatur vsque ad punctum E; deinde cum obturatus fuerit in B, & eleuatus ex F vsque in A, argentum viuum hærebit in puncto G, adeo vt aer, qui prius occupabat spatium BE, deinde dilatetur nonnihil, & occupet maius spatium BG; Quò altius autem attollitur tubus, eò magis aer dilatatur, & magis quidem ascendit etiam argentum; verum eius altitudo supra reliquum argentum vasis CD nunquam æquabit palmos $3\frac{11}{12}$ seu minuta 200. sicut æquat tunc, quando nullus in tubo aer antecedenter includitur.

XXI. Cum modò dictum experimentum inuenerim, illud non parum luminis præsenti materiæ afferre posse animaduertebam: quare diuersis modis repetere opportunum duxi.

Primò igitur tubum uitreum CD crassitudine unius digiti, & longitudine duorum palmorum, altero extremo obturatum totum ferè impleuimus argento viuo; tum alium gracilem tubum AB, cuius longitudo erat palmorum 2. minut. 10. utroque extremo apertum immersimus prædicto argento, ita ut in utroq; tubo ipsum argentum attolleretur ad altitudinē duorū palmorū [nisi quod in satis gracili tubo AB paulùm humilius erat, propter rationem, quę ad alium tractatum pertinet, alibi assignandam] adeoque vndecim ferè gradus seu minuta in eius superiori parte vacua supererant. Tum osculo A obturato ne aer indè egredi posset, tubum sursum eleuauimus vno palmo; ita vt alter eius palmus BE argento adhuc immersus remaneret; argentum autem in subtili tubo AB subsitit in G, scilicet 56. minutis supra superficiem argenti externi contenti in tubo maiori CD: & consequenter illa vndecim aeris minuta magis iam dilatata occupabant totum spatium AG minutorum 15. Post hęc H eleuauimus ferè totum tubum AB, ita vt solum extremum eius osculum B argento viuo immersum remaneret: Tunc autem aer in superiori parte nonnihil magis fuit dilatatus, occupabat enim spatium AH minutorum 22. reliquum spatium minutorum 109. argento viuo implente: At cum rursus tubus AB argento viuo tubi CD immergebatur, omnia ad pristinum situm, ac statum reducebantur.

Fig. VI. Pag. VI.

Secundò. Subijt animum cogitatio obseruandi, an maior aeris quantitas relicta in tubo AB, facilius dilataretur

A ad ſpatium proportionaliter maius. Quare rurſus tubum deobturatum, argento viuo immerſimus vſque ad punctum H, ſcilicet min. 108. reliqua 22. minuta AH aere occupante: Tum obturato oſculo A, & tubo vt antea eleuato vſque ad eius medietatem E, argentum viuum in illo, vno minuto depreſſiùs ſubſtitit, quàm antea; aer enim, qui 22. minuta tubi implebat, iam 27. minuta occupabat; cum in primo experimento aer, qui implebat minuta 11. eleuato ad prædictam altitudinem tubo, occupauit minuta 15. Tandem eleuato toto tubo AB, ita vt ſola extrema pars B argento immergeretur, aer decem præterea minutis fuit dilatatus, quę ſi addantur prioribus 27. fiunt 37. minuta occupata ab aere rarefacto.

B XXII. Simile deinde vidimus experimentum factum a Roberto Boyle in longioribus tubis, vbi ſatis exactè exhibentur proportiones dilatationum aeris intra tubum, cum altitudinibus argenti in eodem tubo, & preſſionibus aeris externi.

E Tubo vitreo ille vſus eſt, qualis CD, ſex circiter pedibus longo; alio verò, vt AB, omninò aperto, & craſſitudinis calami ſcriptorij, quem tubo maiori immerſit ita, vt vno tantum digito emineret ſupra argenti viui ſupremam ſuperficiem [digitum vocat vnam partem duodecimam pedis Anglicani]. Tum obturato oſculo ſuperiori A, vt dictum eſt, ſenſim attolebat tubum, donec aer ſemidigito magis dilataretur, deinde vno digito, poſtmodum duobus, tribus, &c. notando correſpondentes altitudines argenti in ipſo tubo, qui affixis notis diuiſus erat tum in digitos, tum in partes octauas unius digiti. Completo autem experimento, obſeruauit præterea ad quantam altitudinem aſſurgeret argentum in illo ipſo tubo, nullo antecedenter aere in eo relicto, ſed omninò impleto, & inuerſo, vt communiter fieri ſolet in Torricelliano experimento: erat autem tunc temporis in tubo altitudo illa argenti viui digitorũ $29\frac{1}{4}$. Hinc ſequẽtẽ tabulã cõſtruxi, *Fig. VI. Pag. VI.*

C

A	B	C	D	E
1	∞		$29\frac{3}{4}$	$29\frac{3}{4}$
$1\frac{1}{2}$	$10\frac{5}{8}$		$19\frac{1}{8}$	$19\frac{5}{6}$
2	$15\frac{3}{8}$		$14\frac{3}{8}$	$14\frac{7}{8}$
3	$20\frac{2}{8}$		$9\frac{4}{8}$	$9\frac{12}{15}$
4	$22\frac{5}{8}$		$7\frac{1}{8}$	$7\frac{7}{16}$
5	$24\frac{1}{8}$		$5\frac{5}{8}$	$5\frac{19}{20}$
6	$24\frac{7}{8}$		$4\frac{7}{8}$	$4\frac{23}{24}$
7	$25\frac{4}{8}$		$4\frac{2}{8}$	$4\frac{1}{4}$
8	26		$3\frac{6}{8}$	$3\frac{23}{32}$
9	$26\frac{3}{8}$		$3\frac{3}{8}$	$3\frac{11}{36}$
10	$26\frac{6}{8}$		$3\frac{0}{0}$	$2\frac{39}{40}$

Altitudo Argenti viui in tubo Torricelli. dig. 29¼.

D

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A	B	C	D	E	F
12	$27\frac{1}{8}$		$2\frac{5}{8}$	$2\frac{23}{48}$	
14	$27\frac{4}{8}$		$2\frac{2}{8}$	$2\frac{1}{8}$	
16	$27\frac{6}{8}$		$2\frac{0}{0}$	$1\frac{55}{64}$	
18	$27\frac{7}{8}$		$1\frac{7}{8}$	$1\frac{47}{72}$	
20	28.		$1\frac{6}{8}$	$1\frac{9}{86}$	
24	$28\frac{2}{8}$		$1\frac{4}{8}$	$1\frac{25}{96}$	
28	$28\frac{3}{8}$		$1\frac{3}{8}$	$1\frac{1}{6}$	
32	$28\frac{4}{8}$		$1\frac{2}{8}$	$0\frac{119}{128}$	

cuius prima columna A indicat numerum digitorum, quæ occupabat aer dum magis ac magis dilataretur.

Secunda Columna B indicat altitudines argenti viui in eodem graciliori tubo; (cuius argenti pondus simul cum vi dilatatiua, seu elastica aeris æquiponderat pressioni aeris externi.)

C In tertia Columna C notatur altitudo argenti viui in tubo Torricelliano, quæ correspondet externi aeris pressioni.

In quarta Columna D notantur complementa, seu differentiæ altitudinum argenti, quæ ponuntur in Columna B, & altitudinis eiusdem in tubo Torricelliano, quæ est in columna C; quæ differentiæ ostendunt pressionem, quam sustinet aer in tubi parte superiori. Demum in Columna E notat auctor, quanta esse debeat hæc pressio, facta suppositione, quod aer inferior comprimatur a superiori, & sic compressus conetur se dilatare.

XXIII. Impleatur argento viuo, non tamen omninò, tubus vitreus; pars verò vacua superstes

D impleatur aqua. Inuertatur tubus, ita vt aqua ascendat supra argentum, & occupet partem superiorem, quæ supponitur obturata; tum osculum tubi inferius, digito clausum, immergatur argento viuo, quod in vase opportuno antea fuerit collocatum; & remoto digito, videbis argentum descendere infra solitam altitudinem, aquam vero notabiliter dilatari, & maius spatium quam antea in tubo occupare.

Cum enim tubum supra memoratum, (cuius longitudo fuit minutorum palmi Rom. 265.) adhiberemus, eiusque 245. minuta argento viuo impleuissemus, reliquis 20. minutis aquæ destinatis; tubum inuertimus, immersimusque de more in vas alio argento plenum; Factum est autem,

E vt argentum viuum vno minuto, & amplius solito depressius in tubo subsisteret; aqua verò, quæ prius occupabat 20. minuta, iam fuit dilatata ad occupandum spatium minutorum 26. postquam scilicet pars argenti ex tubo defluxerat, & partem tubi supremam vacuam reliquerat. Obseruabamus etiam in isto experimento plurimas aeris bullulas in ipsa aqua generari, & per illam ascendere vsque ad supremam eius superficiem, vbi statim disrumpebantur; quod non semel atque iterum, sed pluries contigisse repetito scilicet experimento cognouimus.

Impleuimus etiam 220. sola minuta argento viuo, reliqua verò aqua; & inuerso tubo, factaque vt prius immersione, argentum tribus circiter minutis solito humilius subsiliit: aqua verò, quæ prius implebat spatium minutorum 45. plurimas

F bullulas producens iam occupabat minuta 55.

XXIV. Accipiatur tubus vitreus palmis 3', saltem longus AB, cuius extremum B apertum, aliud verò A dilatetur in vas rotundum CD, cuius os GH sit tantæ amplitudinis, vt illi vasculum EF immitti queat. Vas illud habeat in vno latere tubulum seu spiraculum P: in vasculum EF immergatur alius tubus IK vtraque extremitate apertus longitudine excedens palmos 3'. Deinde claudatur os GH, per cuius medium solus penetret tubus IK, nec vllus aeri aditus pateat in vas CD. Fig. VII. Pag. VI.

His ita dispositis digito, aut aliter, claudatur os B, & per supremum os I tubi IK infundatur argentum viuum, donec repleto vasculo EF, indeque superfluens descendat in tubum AB, & totus non modo tubus AB, sed etiam vas CD impleatur, & effluere incipiat per tubulum P, qui tubulus tunc exactissime occludatur, ac demum no-

uo.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A uo infuſo argento impleatur ſimul cum uaſe CD etiam tubus IK. Demum obturetur eius oſculum I, & facta immerſione oris B in vas argento uiuo plenum, remoueatur digitus, aperiaturque ipſum os B, ut argentum inde poſſit effluere. Videbis tubum IK euacuari deſcendente argento vſque ad ſuperficiem argenti uiui, quod continetur uaſculo EF, quo pleno remanente, euacuabitur etiam uas CD; ſuſpenſumque argentum remanebit in tubo AB uſque ad conſuetam altitudinem N palmorum $3\frac{1}{3}$. Poſt hæc, acu perforetur veſica, aut cera, uel gluten, quo tubulus P fuerat obturatus, ut aer ingredi poſſit; illicò enim argentum vaſculi EF aſcendet in tubo IK ad ſolitam altitudinem palmorum $3\frac{1}{3}$, eodemque tempore, deſcendet totum argentum, quod in tubo AB ſuſ-
B penſum hærebat.

XXV. Nobiliſſimi, & ingenioniſſimi Academici Florentini, vt inueſtigarent quantum aer ſponte ſua dilatetur, quotieſcunque ab omni alterius aeris preſſione liberatur, ſequens ſumpſerunt experimentum, quod eorummet verbis in Latinum ſermonem translatis hoc loco exponere lubet.

Sit vas cryſtallinum ABC, fiſtula ſua inſtructum BC duobus bracchijs longa, & aperta in C. *Fig. VIII. Pag. VI.* Sit præterea poculum obiongum DEF, quod argento uiuo plenum ſit uas immerſionis fiſtulæ BC, ſed uas tale, ut non ſolum ei immergi aliarum more, ſed etiam, cum opus fuerit in illo tamquam in uagina, uel tota uel magna ex parte recipi poſſit. Sit etiam aliud uas HIG in omni ſui parte ſimili, & quantum fieri poteſt priori æqua-
C le; atque in hoc facto de more *Vacuo* (quod fit implendo per os I totum uas, & collum eius argento uiuo, tum claudendo digito os I, & illud inuertendo, immergendoque in argento uiuo uaſis NO; ſic enim ſuſpenſum hæret argentum in tubo uſque ad punctum K, reliqua tubi ſeu colli parte una cum uaſe, uacua ab omni aere ſeu corpore graui remanente) obſeruetur altitudo LK, ad quam eo die argentum æquilibratur; Tum impleatur argento uas ABC per os eius C uſque in M, & reliquum ſpatium MC permittatur occupari ab aere. Manifeſtum eſt exiguam aeris huius molem MC obturato ore C, & inuerſo uaſe, intra argentum uiuum aſcenſuram, & occupaturam locum in A. Tunc immergatur os C infra ſuperficiem DF, & remoto digito fiat
D uacuum. Argentum ad altitudinem PQ reducetur; menſuretur hæc, quam ſi inuenias æqualem altitudini KL, uaſis GHI, ubi nullus aer remanſit, argumentum erit cylindrum argenti PQ nullam uim pati ab exigua aeris mole MC; ad integram enim eius dilatationem, & expanſionem ſpatium uacuum ab A uſque in P ſatis ſuperque eſſe inditium eſt. Iam uero ſenſim magis ac magis immergatur collum BC infra argentum DF, ita ut dum in collo attollitur ſuperficies P u.g. in R, ſucceſſiue minuatur ſpatium PBA liberum aeri relictum; & interim attendatur ulteriori immerſioni, quouſque altitudo RQ non incipit apparere minor altitudine KL: Obſeruetur punctum R, quod eſt terminus fixus, & immutabilis omnium altitudinum cylindricarum ar-
E genti æqualium ipſi KL; omnes enim cylindri ſubſequentes uerſus B in profondioribus colli immerſionibus ſucceſſiuè minores fiunt; Quare probabiliter uidetur poſſe exiſtimari reliquum ſpatium RBA totum ab aere expanſo occupari; nam ſi ſupra R pertingat argentum, manifeſtè apparet cylindrum RQ ipſi ſubiectum uim aliquam pati: inditium cuidens, molem aeris MC non minus ſpatium, quàm ſit ABR, ſibi depoſcere, ut totali, & libera fruatur dilatatione. Menſuram huius ſpatij, & conſequenter expanſionis aeris MC, hoc modo obtinebimus.

Fingamus effectus prædictos contigiſſe in uaſe ABC, ubi aer MC obtinuerit in ſpatio AP integram ſuam naturalem dilatationem: quæritur quantum ſit ſpatium MC occupatum ab aere naturaliter compreſſo, ſi comparetur cum ſpatio
F AR occupato ab eodem aere iam dilatato. Hoc inuenies vnica ſimpliciſſima operatione, ſi ponderetur aqua, cuius capax eſt ſpatium MC, itemque aqua, cuius eſt capax ſpatium AR. Sic prædicti Academici, qui aduertunt ſe in diuerſis experimentis, diuerſis temporibus in hunc finem adhibitis, diuerſam illam proportionem reperiſſe; Primò enim ea proportio apparuit eſſe vt 1. ad 209. Deinde ut 1. ad 182. Tertiò vt 1. ad 174. quam proportionem vltimam certiorem, ſeu magis verè proximam arbitrantur.

XXVI. Aliud in eundem finem factum fuerat experimentum a Roberto Boyle, quamuis diuerſo modo; quod etſi non adeo exactum extiterit, vt eſt ſupra memoratum Florentinorum experimentum; hic tamen recenſere non erit inutile. Tubum igitur vitreum elegit tranſuerſos pollices
G triginta longum, hermeticèque in exiliori termino obſigillatum. Hic aqua ad ſummum ferè implebatur, in quo tamen de induſtria exiguam aeris bullam reliquerat, & tubum digito clauſura, inuertendo immerſit aquæ uaſculo contentæ, quo tempore aeris bullula ad ſupremam tubi partem euecta eſt. Tum vaſculum, ſeu phialam in amplo uaſe uitreo collocauit, ex quo ſolitus erat, Antlia mediante, aerem educere, & phiala ita aptata, vt tubus ei immerſus per foramen in vaſis operculo factum penetraret, tum etiam cæmento omni comiſſura probè obturata, Antliam exercere, & aerem ex maiori illo vaſe educere cepit; Quoties autem agitatio Antliæ renouabatur, toties aqua intra tubum deſcendebat, adeo vt antequam totus aer educeretur, non modo euacuata erat tota tubi pars, quæ ſupereminebat, verum etiam pars illa, quæ eidem aquæ immergebatur. Cum deinde ſpatium ab aqua in tubo occupatum, & ſpatium occupatum ab aere, antequam iſte dilataretur in toto tubo, inter ſe comparaſſet, deprehendit vtrumque ſpatium, ſcilicet aeris prius naturaliter compreſſi, & eiuſdem poſtmodum expanſi, ſe habere vt 1. ad 152. Qua in re notat aerem poſt dilatationem prædictam adhuc obtinuiſſe vim aliquam elaſticam, qua ſe magis dilatauiſſet, ſi tubus fuiſſet longior, aut capacior.

Hoc itaque Boyle experimentum ſat benè cohæret cum ſuperiori experimento Florentinorum; verum alia, quæ poſtmodum ab eodem auctore

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A ctore habita, & in lucem edita fuere, longè maiorem dilatationem aerem naturaliter obtinere posse indicant.

Accepimus, (inquit ille), *ouum, vt vocant, vitreum globosum ex materia limpida, fistulaque, sive crure aliquot vncias, sive transuersos pollices longo instructum. Hoc aqua repletum vnà cum phiala aquam continente, recipienti commoda magnitudinis immisimus aeremque inde exhauriendo bullas, tum in ouo, tum in phiala numerosas in conspectum egimus; adeo vt liquor in ouo vitreo bullire videretur, & quicquid eius, erat in crure reuera proflueret. Aquam satis iam ab aere liberatam rati (quod non adeo promptè factum) vitra exemimus, & oui fistulam aqua è phiala transfusa repleuimus, illudque in aquam copiosiorem inuertimus, ita vt ouum integrum, crus inquam, & totum eius corpus esset plenum, exigua tantum aeris bullula excepta,*
B *quam reliqueramus de industria, vt ad summitatem oui emergeret; vbi per nitri pellucidiatem copia nobis facta circino vncato accuratè eam dimetiendi, comperimus ipsam decimæ parti, & duabus fere centesimis vnius pollicis aqualem fuisse. Dehinc repositis in excipulis vitris, Antliâ exercuimus, parnamque bullulam post tempus aliquod expandi incipere conspeximus; quo facto initio singulis suctionibus mirè ampliabatur, donec tandem omnem aquam ex globosa vitri parte expelleret. Et ne quis obijciat aqua post subductum aerem externum subsidentiam prius bullulam in vitri summitate sustentasse; exantlationis laborem tamdiu continuari curauimus, donec expansus aer aliquoties aquam in oui crure satis insigniter, infra externæ,*
C *& ambientis aquæ in altero vitro contentæ planitiem depulisset: quo facto aerem paulatim intromisimus obseruabundi, qualem bullam in oui summitate deprehenderemus, postquam aqua rursus in cauitatem ipsius esset impulsa. At expansus aer tantum aquæ extruserat, vt reliquum eius implendo oui globo non sufficeret. Quare experimento itera-*
D *to, & hucusque progressu facto, supradictæ parua bulla diametrum cum sphærica parte vitri, quam eodem circino vncato dimetiebamur, comparauimus; & quamquam eam plus quam vigesies ampliorem deprehenderemus, experimenta tamen fauere nil quicquam volentes, quas hasce diametros habere se supposuimus, vt 1. ad 20. Proindeque cum Euclides demonstret sphæras esse in triplicata ratione diametrorum; sique in casu nostro cubus minoris diametri, qui est 1. nonnisi 1. oporteat cubum maioris diametri, qui est 20, esse 8000, adeoque patet aerem sui ipsius expansione locum octies*
H *millies, quam prius ampliorem aquisiuisse.*

Post hæc auctor citatus ijsdem vitris experimentum repetere voluit, nulla tamen in ouo relicta aeris bullula, quod totum vna cum eius collo aqua prius ab omni aere liberata impleuerat. Aqua autem hæc, exsucto aere à recipiente, tota ex ouo effluxit, verùm fieri non potuit, vt illa infra superficiem externæ aquæ in phiala contentæ descenderet, sicut in priori experimento factum est; Intromisso deindè aere, ouum aqua non fuit omnino repletum; sed exigua bullula in eius summitate deprehensa fuit, quæ comparata cum globosa oui capacitate eam habebat proportionem,

E quam 1. ad 8232.

Rursus, quia in superioribus duobus experimentis omnem prorsus aerem è recipiente exsugere non potuerat; existimauit magis adhuc aerem dilatari posse, si ab omni prorsus externi aeris pressione liberaretur: Quare duo alia adhibuit prioribus simulia experimenta. Primum in paruo vitro globoso longo collo instructo, quod vitrum capax erat tantummodo grauorum 80. aquæ. In eo autem exigua, & vere inconspicua aeris bullula, quæ dum exsugeretur, aer in globoso vitro ex aqua in eo contenta creabatur, se dilatauit ad tantum spatium, quod comparatum cum mole ipsius bullulæ deprehensum fuit esse vt 13769. ad 1. Secundum experimentum factum fuit in alio simili globulo vitreo, cuius diameter æquabat policem vnum cum dimidio: Hoc autem totum vna cum eius collo implebatur exigua bullula,
F cuius diameter vix æquabat $\frac{1}{16}$ vnius pollicis; nec solum hæc bullula, cum dilataretur, prædictum globum implebat, & collum oblongum (cuius capacitas par erat globi capacitati) verum etiam descendebat infra superficiem aquæ externæ in alio vitro, cui collum immergebatur contentæ; quod manifeste indicat, non obstante tanta expansione, adhuc vim elasticam aerem illum obtinuisse, qua conabatur magis se dilatare, vt propterea aquam in collo depruneret infra superficiem aquæ externæ.

XXVII. Pererius apud Emanuelem Magnanum, & Petrum Gassendum diuersas argenti viui altitudines in tubo Torricelliano obseruauit, pro ratione diuersi loci vel sublimioris, vel magis depressi, iuxta id quod dicebamus num. decimosexto.
G Ac primo ut ipse testatur in sua epistola ad D. Pasqualem datam Parisijs 1648. obseruauit altitudinem in tubo, ad quam euehebatur argentum post solitam immersionem in horto Patrum Franciscanorum in planitie sito; deprehenditque eam esse digitorum pedis (ut conjecere licet) Parisiensis 26. & linearum tres cum dimidia, quarum sex uno digito continebantur. Cum verò Montem proximum ascendisset in loco 27. hexapedis seu pedibus 162. magis eleuato, Argentum viuum in tubo obtinebat altitudinem digitorum 26. & vnius lineæ; Post hæc cum altius ascendisset, pedibus scilicet 900. supra horti planitiem; Altitudo eiusdem argenti inuenta est digitorum 25. Tandem in Montis summitate, quæ a planitie 3000. pedibus attollebatur, argentum in tubo obtinebat altitudinem digitorum 23. linear. 2.

H Parum absimilis est obseruatio ipsius D. Pasqualis, quam refert idem Gassendus. In planitie enim altitudo argenti fuit digit. 29. lin. $5\frac{1}{2}$. in qua altitudine argento in tubo immobili hæsit quinque horarum spatio; tum cum montem ascendisset, qui vulgo *Del Poggio* appellatur, & integra Leuca altior est ipsa planitie; altitudo argenti deprehensa est digit 24. lin. 4. Tandem in maiori altitudine vlterius ascendendo $\frac{1}{4}$. vnius Leucæ; eiusdem argenti altitudo erat digit. 22. lin. 5. Atque id quinquies obseruatum est modo in aere libero, modo in quadam ecclesia, modò flante vento, modo tranquillo cœlo.

Aduerte primam obseruationem intelligendam

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A dam esse de perpendicularibus montis, & diuersorum locorum eius altitudinibus; in secunda vero obseruatione non notari altitudines perpendiculares montis, sed iter, quo in montem ascendebant. Nisi enim ita intelligantur, nullo modo possunt inter se cohærere; uel in neutra obseruatione notantur altitudines perpendiculares, sed solum diuersa spatia magis aut minus decliuia.

Alias similes obseruationes subtexere lubet ex Diario Litteratorum. Prima facta fuit a M. Ferier hortatu M. Paschalis in monte, qui vulgò dicitur Puy de Domme prope Claramontium in Aruernia, vbi in diuersis Montis altitudinibus varia fuit etiam argenti in tubo altitudo. Et ad Montis quidem radices altitudo argenti obseruata fuit palmorum Romanorum 3. vnc. 2. minut. $1\frac{3}{4}$. Sex Cannis altius argentum descendit B tertia vnius minuti parte. In loco qui dicitur *Lafon* alto cannis $130\frac{1}{2}$. altitudo argenti in tubo fuit palmor. 2. vnc. 0. min. 2. In Montis summitate, cuius altitudo excedit cannas 434. fuit palmorum 2. vnc. 9. min. $2\frac{1}{2}$.

In quadam turri, cuius altitudo cannas æquabat $23\frac{1}{2}$. argentum vno saltem minuto cum dimidio depressus in tubo obseruatum est. Secunda habita fuit a D. Auzotio, qui in itenere Florentia Bononiam supra Montem vulgò dictum *el Giogo* obseruauit argentum in tubo obtinere altitudinem Palm. 2. vnc 11. min. 2. *Guadagnoli* supra altissimum omnium eorum montium, qui circa Romam, argentum ascendebat palmis 2. vnc. 10. min. 4. Romæ uerò altitudo fuerat pal. 3. vnc. 4. min. 2. quæ ea in urbe est consueta.

In cuppula S. Petri prope supremum eius glo- C bum, scilicet in loco distanti perpendiculariter a pauimento cannis $52^{\frac{1}{2}}$. argentum eleuabatur pal. 3. vnc. 3. min. $4\frac{1}{2}$. Hoc autem bis fuit obseruatum; prima vice renouata statim fuit obseruatio in ipso Basilicæ ingressu, vbi altitudo argenti fuit pal. 3. unc. 4. min. $1\frac{3}{4}$. secunda verò vice supra murorum basim extra Ecclesiam, vbi ejusdem altitudo fuit pal. 3. unc. $4\frac{3}{4}$. sed argento postmodum melius repurgato altitudo fuit eadem quæ prima uice scilicet pal. 3. unc. 4 min. $1\frac{3}{4}$.

In turri Bononiensi alta ped. Rom. Antiq. 280. qui æquiualent cannis 37. & palmis. 8 differentia altitudinis argenti, in ima, ac in summa turri fuit min. $1\frac{1}{2}$.

In calculo D. Paschalij pag. 101. libri eius Pa- D risijs editi de Aeris pondere, si mensuræ ab eo vsurpatæ reducentur ad palmos Romanos nouem cannis altitudinis correspondet differentia minutor $\frac{3}{5}$. cannis verò $17\frac{1}{2}$. correspondet integrum minutum, demum cannis 87. vncia integra, & paulò plus. Aduerto cannam Romanam continere palmos 10.

XXVIII. Antequam memoratæ obseruationes à D. Auzoto factæ fuerint, vt diuersum in diuersis locorum altitudinibus aeris pondus indagarem ego ipse, plures adhibueram obseruationes; Ac primo die 5. Octobris anni 1665. cum Brixiæ philosophiam docerem, atque eo tempore scholasticis vacationibus destinato, in quodam loco tribus ab vrbe milliaribus, & parum supra camporum planitiem eleuato, vulgò dicto *la* E *Torricella* degerem, Facto de more Vacuo in tubo obseruatu diligenter altitudinem argenti viui, quæ tunc temporis, & in eo locorum situ fuit palmorum Roman. 3. & minut. 18. quorum 60. in integro palmo (sic enim is mensis diuidebatur) continebantur. Consultius autem, ad finem præcipuè intentum existimaui, tubum argento immersum, quod in alio uasculo vitreo continebatur, sic vt erat mecum asportare ad varias collis seu montis illic ad septentrionem siti altitudines, nec vnquam a subiecto vasis argento extrahere; Quare cum ascendissemus in locum perpendiculari altitudine pal. 185. priori loco superstantem, obseruauimus argentum in tubo, vno minuto integro depressiorem locum tenere. Tum magis adhuc ascendentes, rursus in quodam loco, cuius altitudinem exactè metiri non erat nobis F commodum, notauimus illic argentum seruare altitudinem palmorum 3. min 15. Tandem in summum montem delatum hæsit in tubo altum pal. 3. min. 13. Adeo vt integra differentia primæ & vltimæ huius altitudinis fuerit minutorum 5. seu vnius vnciæ, scilicet una palmi parte duodecima; mensurata deinde tota illa montis altitudine ex loco primæ nostræ stationis, inuenimus illam esse in perpendiculari pal. 1912.

Quia uerò dubitare, quis poterat, argentum uiuum, dum sic, ut diximus, intra tubum subiectæ phialæ immersum à nobis transportaretur, propter continuam agitationem aliquas insensibiles aeris bullulas in supremam tubi partem secum transuexisse, & consequenter ipsum in tubo subsidisse, postquam tubus cum incluso argento per spatium semihorarium, in dicta montis summitate quieuisset; rursus ita vt erat phialæ immersum descendentes deportauimus ad eundem G locum, vbi prius obtinuerat altitudinem palmorum 3. min. 15. ac cum illic depositum ab agitatione quieuisset, eandem prorsus altitudinem palmorum 3. min. 15. recuperauit, demum in cubiculum primæ stationis delatum, vbi scilicet eius altitudo fuerat initio obseruata pal. 3. min. 18. hanc ipsam rursus obtinere deprehendimus, nimirum sicuti quò altius ascendebamus, eò depressius argentum in tubo conspiciebatur, ita quò magis rursus descendebamus, eò magis argentum in tubo ascendebat.

Aliud huic simile experimentum à nobis habitum est paucis post diebus in maiori altitudine H passuum scilicet 500. seu pedum Geometricorum 2500. quantum scilicet esse deprehendimus altitudinem perpendicularem montis eidem vrbi proximi, vulgò dicti *de la Madalena*; In eius summitatem cum eodem modo tubum deportassemus argento immersum, deprehendimus altitudinem eiusdem argenti intra tubum pal. 3. min. 3. cum in ipsa vrbe ad montis illius radices sita altitudo argenti eo ipso die, antequam montem ascenderemus, fuisset Palm. 3. min. 19.

Postquam hæc scripseram inueni alias similes obseruationes apud Sinclarum, & ex ipso apud Collegium Curiosorum, quas non erit inutile recensere eiusdem Collegij verbis, cum Sinclarus nimis prolixe illas describat.

Prima vice montem Tintocum *prouinciæ* Glottianæ

tianæ *editissimum comitibus viris philosophis ac*
A *Mathematicis* D.Iacobo Carmichaele & D.Fausidio, *conscendit* 12. *Kal. Octobris anni* 1661. *paratoque omni cura Baroscopio, Hydrargirum, non ad vndetrigesimum, vti* Glascuæ *solebat, sed ad vigesimum septimum circiter digitum defluxisse vidit, non bis terue, sed quater, & quinquies iterato experimento. Postridie non procul ipsius montis radicibus, facto eiusdem rei periculo, mercurij altudinem* 28. *ac tandem in oppidulo* Lanarco *quod sex vel septem millibus passuum à* Tintoci *radicibus abest, vna digiti semisse maiorem notauit.*

Secunda vice in montanis Amandiæ *circa limites Scotiæ australis ac vicum* Maufetum *in vertice cuiusdam montis ipsum vicum quinquaginta circiter passus ad perpendiculum supereminentis, præsentibus iterum spectatoribus multis clarissimis, ac eruditissimis quintò Kal sextiles anni* 1665. *eandem obseruationem repetiit, inuenitque, factis faciendis, viginti septem iterum mercurij digitos supra reliquam eius in vasculo superficiem extantes;*
B *Delata verò mox machina tota prouti tunc habebat ad vnicum montis radici vicinum, deprehendit hydrargyrum vnius ferè pollicis quadrante, quàm in collis ingo altiorem; multò sic certior de experimenti veritate, quàm si paratum prius infero loco Baroscopium ad montis cacumen detulisset, idque minuta pollicis quadrante obseruasset; sicuti enim hoc casu facilè fuisset suspicari omnia ac. rementum, ex instrumenti quadam concussione, aut agitatione ponderosissimi liquoris prouenisse, ita contra nemo sibi vnquam persuadebit, eiusdem ex vertice montis ad radices transportati ineuitabiles motitationes ad hydrargyri in tubo ascensum conferre quidquam potuisse.*

Tertium specimen paululò interiecto tempore, sextò nempe Idus sept. eiusdem anni 1665. *datum*
C *est in Templo Cathedrali vrbis Glascua. Ibi e summitate pyramidis concauæ templi medio assurgentis, & quatuor validissimis columnis sultæ, dimisso funiculo* 186 *pedes longo (tanta nempe pyramidis erat supra imam aream altitudo) alligatum Baroscopium, postquam cylindri mercurialis in tubo terminus omni cura notatus esset, caute lenteque attractum ad summum fastigium vsque pyramidis, atque iterum notata sollicite hydrargyri in tubo summitas; idemque cum proximis diebus sæpius factum esset, accuratissimè obseruatum est, attracto ad summitatem pyramidis Baroscopio, ex triginta duabus vnius digiti partibus quinque subsidisse.*

Vltimum denique experimentum fecit vir indu-
D *strius ipsis Kal. sept. die saturni anno* 1666 *super verticem illius montis, cui nomen vulgo Arthurs sedes Celeberrimæ vrbi* Edino *imminenti. Hic mercurialis cylindri altitudinem reperit* 23. *digitorum cum quadrante, ad radices autem* 29.

XXIX. Prænarratis obseruationibus omnimodè non aquiescentes alias adhibere voluimus, ex quibus non modò diuersum aeris pondus, verum etiam eius absoluta altitudo supra globum terraqueum facile posset inuestigari. Tubum igitur vitreum elegimus AB palmorum quinque; cuius vnum extremum B in angustissimum foramen desinebat; eoque modica cera obturato, per aliud extremum apertum A argentum viuum im-

Fig. IX. Pag. VI.

E missimus, quousque omninò impleretur, ac demum, ipsum os A probè contra ingressum aeris munuimus, tubumque filo in A alligato suspendimus, vt proprio pondere in situ perpendiculari consisteret. Post aliquod tempus, osculum B deobturauimus, vt sponte argentum efflueret, quod postquam suprema sua superficie peruenit ad punctum C, ita vt altitudo CB esset de more palmorum 3. min. 20. (hæc enim in loco campestri, & humili peragebantur) cum ob tenuitatem foraminis B argentum vno eodemque tempore effluere, & aer irrumpere non posset, subsistit in prædicta altitudine, effluxu prorsus cessante; Tunc cera rursus foraminulum B obturauimus: & tubum in altiorem montis proximi locum asportauimus, vbi suspenso tubo, & in situ perpendiculari omnino quiescente, dexterrimè amota cera, osculum B reseranimus, vidimusque nonnihil
F argenti viui ex illo erumpere, ac postmodum restitare, eumque altitudo BC esset quidem imminuta, sed non integro gradu seu minuto, osculum B iterum occlusimus, & tubum in altiorem locum ascendendo transtulimus, donec repetita obseruatione tanta argenti quantitas per foraminulum B egressa est, vt altitudo, quæ initio fuerat palm. 3. min. 20. iam esset palm. 3. min. 19. Mensuranimus etiam altitudinem perpendicularem illius loci supra planitiem prioris stationis, inuenimusque illam esse pedum 119. Hinc altius ascendentes, & eodem modo in obseruationibus nostris procedentes, tandem ad eam altitudinem deuenimus, eumque montis finem, in quo, parte argenti per osculum B erumpente, reliquum obtinebat in tubo altitudinem pal. 3. min. 18. men-
G suratasque illius loci altitudine, inuenimus eam æquare palmos 322. Eadem ratione vlterius procedentes in altioribus, ac in altioribus altitudinibus ex omnibus nostris obseruationibus appositam hic tabulam obtinuimus.

H

Montis Altitudines	*Argenti Altitudines*
Ped. Rom.	*minuta*
00	200
119	199
322	198
714	197
1180	196
1700	195

Cum animaduerteremus proportiones istarum altitudinum valdè accedere ad illam hypothesim, quam animo conceperamus; quamuis illi perfectè omninò non corresponderent, cumque

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A hoc oriri crederemus ex eo, quod impossibile videatur eà, quę par est, diligẽtia minutorũ minutias seu fractiones notare; existimauimus huic incõmodo obuiam eundum esse sequenti methodo; quam in praxi exactissimam esse deprehendimus. Totum argentum viuum, quod in præcedentibus obseruationibus effluxerat ex tubo, (in quarum vltima, argentum reliquum in tubo substiterat in D, ita vt totum spatium CD euacuatum, esset minutorum 5. seu vnius vnciæ) diligentissimè ad trutinam examinauimus; inuenimusque scrup. 10. gr. 18. id est gran. 258. quæ diuisa per 5. prebent 52. paulo minus; adeoque singulis minutis comprehensis in spatio CD competunt argenti grana fere 52.

Impleto igitur, vt prius tubo, cum argentum quieuisset in altitudine consueta BC minutorum
B 200. ascendimus, vt antea factum fuerat, ad tantam altitudinem, vt argentum quod effluebat, quando in ea subsistebamus, penderet præcisè gran. 52. tunc enim eramus certi vno præcisè minuto in tubo argentum depressum esse; sic alias maiores altitudines omnes obseruauimus, argentum quod in singulis effluebat ponderando, & aliam priori similem tabulam habuimus.

C

Mensis Abit.	*Argenti Altitudines.*
Ped. Rom.	*Minut.*
0 0	200.
1 11	199.
3 16	198.
7 03	197.
11 70	196.
16 80.	194.

Hæc methodus in diuersis locis, ac diuersis temporibus argenti viui altitudines mensurandi omnium exactissima nobis semper visa est, præcipuè verò quoties vtebamur tubo competentis latitudinis, & valde longo, vel cuius suprema pars
D in globulum protuberaret; ad hoc scilicet, vt si quid aeris, (qui vix vnquam perfectè excludi potest) in superiori tubi parte supereesset, tantum ibi spatium, in quo se extenderet, obtineret, vt subiectum argentum deprimere non valeret. Lubet tamen alia etiam instrumenta, aliasque methodos describere, quibus in eundem finem vsi sunt Academici Florentini.

Fig. X. Pag. VI. XXX. Accipiatur vas uitreum CD, cui postquam indideris argentum viuum, eidem immerge extremitatem B tubi BA argento pleni, ad hoc ut more solito fiat Vacuum in tubi parte superiori A. Tum effundatur argentum ex uase CD per eius rostrum E, aliqua tamen eiusdem argenti portione in eo relicta, intra quam os tubi B
E immersum detineri queat. Demum perfectè obturetur uasis os G; eritque instrumentum aptum ad mensurandas diuersas aeris pressiones in diuersis altitudinibus. Cur autem contigerit prædictos Florentinos in hoc instrumento diuersas argenti uiui mutationes obseruasse, dum modò altius, modò depressius in tubo appareret, etiamsi in eodem semper loco immobile persisteret, inferius patebit.

XXXI. Eligatur fistula uitrea quantum fieri potest uniformis crassitudinis, & calamo scriptorio aliquantulo crassior, & curua, ut est ABC, *Fig. XI. Pag. VI.* ita ut duo eius rami seu brachia AB, CD, sint inuicem parallela, & semipalmaris circiter longitudinis: Hæc exactissimè diuidantur in gradus, quorum quilibet in uno brachio alteri corref-
F pondeat secundùm eandem lineam horizontalem ad aliud brachium ducta. Brachium CD tubæ in morem dilatetur in D; brachium uerò BA communicationem habeat cum uno, uel pluribus globis similiter uitreis, concauis, ut sunt E, & F, plurimi aeris capacibus, quorum supremus desinat in oblongum, & subtile rostrum GH igne deinde obsignandum. Nonnihil argenti viui infundatur per os D, quod in vtroque brachio situm aquiret horizõtalem, v.g. in linea IK. Instrumentum ita dispositum in imo turris alicuius collocetur; vbi per aliquod tempus quiescat, donec aer illi inclusus eandem temperiem aquirat, quam habet aer externus illius loci; tum admota lucernæ flamma tenuissimum osculum H occludatur, idque fiat citissimè, ne aer globis inclusus ab admota flamma alteretur. Post hæc instru-
G mentum funiculo suspensum trahatur sursum ad turris summitatem, ibique supra planum aliquod tantisper quiescat; & prius examinata aeris temperie, ope termometri accuratissimi, eaque inuenta simili illi, quæ antea in humili aere fuerat obseruata, deprehendes argenti, (quod in ima turri obtinebat situm horizontalem IK) iam in eiusdem turris summitate superficiem I notabiliter depressiorem esse vt in L; superficiem verò K, tantundem altiorem, scilicet in L.

Fig. XII. Pag. VI. XXXII. Situas crystallinum AB capax librarum 4. aquæ, tenui, & oblongo rostro instructum CD. Immittatur tantum argentum uiuum, quantum satis est ad hoc, ut extremum E tubi FE illi possit immergi, fit autem tubus ille utroq; extremo apertus, & pedalis circiter longitudinis; quo immerso obturetur os A uasis AB. Tum in
H ima turri paululum quiescat, ac deinde foraminulum rostri D occludatur; Demum in turris summitatem funiculo pertrahatur; ubi uidebis argentum nonnihil intra tubum EF ascendisse, ut in I.

Fig. I. Pag. VII. XXXIII. Sit globus uitreus A, cuius diameter sit $\frac{1}{3}$. brachij Florentini collo instructus BC, cuius longitudo sit $\frac{2}{3}$. circiter, Globo tanta aquæ quantitas imponatur, quanta contineri potest in colli medietate CD; Tum digito occludatur os C, & immergatur in aqua vesicæ EF, cui alligatum pondus F impedimento sit, ne omnino dilatetur, sed aliquantulò compressa maneat. Ipsa vesica,

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

complicata alligetur circa collum BC in E, & ne E aliqua pars aeris veſicæ maneat incluſa, interim dum circumligatur tubo, aqua ei infundatur. His peractis ad turris radicem, ſurſum trahatur ad eiuſdem ſummitatem; licebit enim obſeruare aquam veſicæ, quæ prius pertingebat vſque ad D, poſtmodum depreſſiorem eſſe, ver. gr. in H.

Fig. II. Pag. VII. XXXIV. Sit globus vitreus A cum collo BC ſimilis omninò præcedenti, & præterea inſtructus ſubtiliſſimo, & oblongo roſtro D, circumligetur ſtrictiſſime ori C veſica EF, cuius inferiori ligaturæ F inſertum ſit tenuiſſimum filum vitreum, aut metallicum, quod veſicam peruadens pertingat in cauitatem colli BC v.g. vſque in G. In ima turri igne obturetur foraminulum D, & obſeruetur quemnam gradum in collo pertingat lingula G extrema fili; tum ſupra turrim pertrahatur, videbiſque prædictam lingulam altius in collo aſcendiſſe, veſica ſcilicet magis dilatata.

XXXV. Narrat Rob. Boyle, ſe vas aqua impleuiſſe, quod capax erat vnius libræ, & aliquot vnciarum, collo oblongo inſtructum, cuius craſſities calamum ſcriptorium æquabat, adeo vt aqua pertingeret vſque ad colli medietatem; Tum vas illud a ſe impoſitum fuiſſe magno recipienti, ex quo, dum aerem mediante anthlia extrahebat, plures aeris bullulæ ex aqua emergebant, quæ poſtquam aquæ ſuperficiem attingebant, diſrumpebantur; Ac interim ipſa aqua dilatata in collo prædicti vaſis attollebatur, donec etiam ex eius ſupremo ore effflueret; verum cum aeri ingreſſum in Recipientem rurſus præbuiſſet, aqua non modo ſe recepit ad priorem locum ſcilicet ad colli medietatem, ſed ferè ad eiuſdem infimam partem. Effectum omninò oppoſitum obſeruauit in ſpiritu uini, ex quo cum plurimæ bullulæ emerſiſſent, cumque multùm fuiſſet dilatatus, & in collo ualdè aſſurexiſſet, in eodem ſitu perſtitit etiam poſtquam in recipientem aer fuit iterum introductus; Quo experimento ualdè ſingulari, renouato cum alio uini ſpiritu, idem effectus ſubſequutus eſt; nec per integram noctem, qua liquor ille in uaſe quieuit, eius in collo altitudo quicquam diminuta eſt, quam uidelicet ſe dilatando prius aquiſiuerat, dum aer à recipiente exantlaretur.

XXXVI. Oleum olinarum, cum longè maior numerus bullularum ex eo emerſiſſet; ſubingrediente rurſus aere, humiliùs in collo ſubſidit, quàm extiterit ante bullularum ſeparationem.

XXXVII. Ex aqua pluuia diſtillata paucæ bullæ, eæque ualdè exiguæ, eruperunt; parum etiam dilatata eſt; & de nouo ingrediente aere parum depreſſior facta.

XXXVIII. Vinum multas bullas excitauit, ſed ferè eandem altitudinem ſemper obtinuit; Siquidem nec ſenſibiliter dilatabatur, dum aer ex recipiente extraheretur; nec comprimebatur, cum eidem recipienti aer de nouo introduceretur. Quod ipſum contigit etiam in ſpiritu urinæ. Alia ſimilia experimenta dabimus alibi.

XXXIX. Sicut arcus tenſus, lamina chalybea, & ſimilia elateria ſi diutius in ſtatu uiolento tenſionis ſeu compreſſionis perſeuerent, multum amittunt uirium ſuarum elaſticarum; ſic dubitari poterat, an etiam aer plus ſolito dilatatus, aut compreſſus progreſſu temporis ſenſim uim illam deperderet, qua ſe reducere tentat ad ſuum naturalem ſtatum, aut ſe liberare a preſſione. Propterea ſupramemoratus auctor uaria adhibuit experimenta; primò in aere ueſicæ incluſo, & notabiliter dilatato, dum ſcilicet ueſicam ipſam ab ipſo aere dilatato tumefactam per tres annos ſeruauit in uaſe ab omni aere euacuato; Affirmat autem toto illo tempore inflatam ac tumidam perſtitiſſe, nec ſe potuiſſe in ea notare ullam detumeſcentiam, aut debilitationem eius uirtutis, qua ſe extendere conabatur.

Simile experimentum habuit in tubo vitreo, in quo nonnihil aeris dilatati includebatur, qui ſpatium occupabat 1350. vicibus maius illo, quod ſibi naturaliter competeret; cum enim tribus menſibus in eo ſtatu maximæ dilatationis perſtitiſſet, nihil vnquam ſuæ virtutis elaſticæ amiſiſſe viſus eſt.

Addit in quodam alio inſtrumento paruo ſe efficere potuiſſe, vt aer dilataretur ad ſpatium ſexcenties millies maius ſolito; nec propterea aerem illum adeo extenſum ſeu rarefactum quidquam virium elaſticarum perdidiſſe. Addens etiam prædictum aerem ſummè dilatatum abſque vlla externi caloris opera magis adhuc fuiſſe dilatū, quoties ei calor applicaretur. *Ibi enim* [inquit ille] *magna, quam iam aquiſiuit, quamque tueri velle videbatur, raritate nequicquam obſtante, manus noſtræ exteriori vaſi admotæ calor, ſubitam, manifeſtamque admodum operationem edit; eaque remota aer ſenſibilis de repente ad priores ſuas dimenſiones iuxta temperiem reuertitur.* Quoddam etiam aliud inſtrumentum innuit, in quo hanc uirtutis elaſticæ conſtantiam, ac ſtabilitatem notauerat. Sed quia, præter morem, nullum ſuorum illorum inſtrumentorum deſcribit, unum aut alterum à nobis excogitatum deſcribere oportunum exiſtimaui, ad hoc ut quilibet facilè poſſit, ut nos preſtitimus, hæc & ſimilia facere experimenta, aeriſque elaſticitatem examinare.

Fiat uitreus ſiphon ADE, cuius brachium EF ſit aliquantulo craſſius, & lõgius ſaltem quinque, aut ſex palmis; aliud uerò bracchium AC ab A uſque in B ſit ualdè anguſtum, & in A apertum foramine ſtrictiſſimo. Impleatur per os E argento niuo, donec pertingat uſque in A (ſupponitur enim modo ſiphon inuerſus) Tunc obturetur foramē illud A, ita tamen, ut ibi ſuperſit exigua aliqua pars ſeu bullula aeris; deinde omninò impleatur brachium longius DE ita ut nullus in eo aer relinquatur, & obturetur digito os eius E tuboque inuerſo, immergatur de more in uas G argento plenum. His enim peractis uidebimus deſcendere argentum in crure FE, & ſuſpenſum hærere in D, remanente omninò uacuo ſpatio CFD, adeoque reliquum argentum CB erit totum pondus, quod premet aerem relictum in A. Aer igitur iſte cum à nullo alio aeris pondere prematur, dilatabitur uſque in B, ſolo pondere argenti CB, remitente ulte-

Fig. III. Pag. VII.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
0 21 22 23 24
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A vlteriori dilatationi. Quare obseruare facilè poterimus singulis horis, aut momentis, an aliquam subeat alterationem, & an eius vis elastica debilitetur, qua sustinet argentum viuum in spatio BC, quod in locum illius descendere nequit propter tubi CA subtilitatem. Quia verò, vt infra videbimus, in alio crure DE modo argentum attollitur supra punctum D, modo infra illud deprimitur, prout maior aut minor fuerit externi aeris virtus, qua ipsum argentum sustinetur, seu sursum pellitur; propterea in vnico instrumento, & quidem simplicissimo, diuersas aeris tum inclusi, tum externi vires obseruare licebit, & simul vtrasque comparare, vt innotescat, an inter illas sit aliqua necessaria connexio.

Sed quia mediante prædicto siphone, non facilè possumus obseruare maximas illas aeris dila-
B tationes, quas ex Rob. Boyle paulò ante retulimus, ob nimiam videlicet angustiam tubi AC, adhibere oportunius erit tubum cum duplici curuatura in F, & H, cuius extremum E dilatetur in globum G, Si enim impleamus ipsum globum, & totum tubum argento viuo per os apertum C, relicta tamen in ipso globo modica aeris parte; tum os ipsum digito prius obturatum immergamus de more uasculo AB; euacuabitur pars superior DF; adeoque aer dilatabitur in toto globo, & etiam [nisi satis magnus fuerit] in parte tubi EH, nec ullam aliam patietur pressionem, quam a pondere argenti FL. Sic prout maior, vel minor fuerit uis elastica aeris dilatati iam in ipso globo magis, aut minus deprimetur argentum in parte tubi EH, magisque aut minus eleuabitur in HF.

Hoc igitur instrumento nos usi fuimus non
C modo, ut innotescceret, an uis aeris elastica processu temporis debilitetur, uerum etiam quantæ dilatationis capax sit aer hic, quem continuò respiramus: Et quidem quod attinet ad uim elasticam, cum duorum annorum spatio aerem in prædicto uitro plurimum dilatatum conseruauerimus, ita tamen ut adhuc uim aliquam exerceret ad magis se dilatandum, ac proinde uno circiter digito superficies E argenti deprimeretur infra superficiem F, nullam unquam ipsius uirtutis elasticæ debilitationem obseruauimus; argentum enim persistebat in ijsdem gradibus B, & F, ac tantillum solum descendebat infra E æstiuo tempore, uel cum globus G notabiliter calefiebat. Quod verò attinet ad maximam aeris dilatationem, cum bullulam aeris in globo G reliquerimus, quę cõputato spatio globi nõ excedebat eius
D partem centesimam, & inuerso tubo ut globus euacuaretur, uidimus eam ita dilatari, vt deprimeret argentum viuum vsque in E, cogeretque ipsum magis assurgere in alio braccbio FH, scilicet vsque in F. Quare rursus facto experimento reliquaque in globo minori aeris mole, pluries repetita operatione tandem effecimus, vt superficies argenti in crure GH, tantillùm, & vix sensibiliter depressius remaneret quàm in crure HF: & comparata mole aeris seu bullulæ prædictæ cum toto spatio, ad quod fuerat dilatata, inuenimus proximè eam habere rationem, quam habet 1. ad 216. Porro quoties minor adhuc aeris bulla in globo relinquebatur (nam & hoc sæpe a no-
E bis factũ est) vtraq; superficies argenti in vtroque crure obtinebat eandem lineam horizontalẽ, nec una altior alia apparebat; ex quo inferre licebat bullulam omnem dilatationem sibi naturaliter debitam aquisiuisse, cum nullam amplius uim elasticam posideret, qua argentum in crure EH magis deprimeret.

XL. Quia in superioribus experimentis, quibus Rob. Boyle, & nos pariter ostendere nitebamur, nunquam debilitari uirtutem aeris elasticam, etiamsi per longum tempus seruaretur in eodem statu compressionis, aerem usurpabamus minus compressum, quam sit in statu naturalis compressionis (nimirum aer ille magna ex parte liber erat à compressione aeris externi, & propterea dilatatus ad maius spatium) oportunum
F esse existimauimus experiri, num etiam aer magis compressus, quàm sit in suo statu naturali prope terræ superficiem, uires ullas deperderet, quibus se liberare nititur à pressione.

Tubum igitur recuruum ABCD, qualem alias adhibueramus ad examinandam compressibilitatem aeris, impleuimus argento uiuo usque ad certum terminum; relicto tamen prius in breuiori eius crure CD tanto aere, qui naturaliter occuparet totum spatium CD; ex quo factum est, ut dum comprimeretur à pondere argenti in longiori crure AB existentis coarctaretur ad duplò minus spatium scilicet DE, & diligenter adnotato puncto D, instrumentum seruauimus suspensum ad plures menses; nec tamen unquam argentum uisum est ascendere supra punctum E, adeoque nec aerem DE magis constipari, sed eadem semper ui pugnabat cum argenti pondere, quod sustinebat. *Fig. XIII. Pag. 1.*

G

XLI. Vitreum globum A prius calefactum inuerte, eiusque collum amplioris oris aquæ immerge, vt dum iterum frigescit aer inclusus, aqua sursum ascendat, & notabilem colli partem impleat u. g. usque ad B. Tum colli orificio inferius applicetur rotundum lignum CD, deinde uas modestè eleuetur, & omninò extrahatur ab aqua, ita ut eundem situm inuersum retineat, uidebis simul cum uase eleuari etiam lignum, quod licet non perfectè adhęreat colli orificio, non tamen cadit, immò & aquam sibi incumbentem sustinet; ac interim dum aer in vase magis dentatur (res usu iucunda) frequentiores initio, deinde minus frequentes aeris bullæ irrumpunt per ligni & uitrei orificij interstitia, quę per aquam in collo detentam ascendentes tandem uasis cauitatem paulatim replent. Durat autem hic effectus, si uas sit amplum, ferè unius horæ spatio, nec unquam ex orificio auellitur lignum illud, nisi rursus aer uasi inclusus, saltem modicè incalescat; aut aer externus leuior euadat; nimirum hic sua pressione lignum, & aquam sustinet æquilibraturque pressioni, & elasticitati aeris interni, ut postea declarabimus. *Fig. V. Pag. VII.*

H

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A CAPVT SECVNDVM.

PROPOSITIONES DE VI ELASTICA, QVA SCILICET CORPORA COMPRESSA SE REDVCVNT AD PRISTINVM STATVM; VBI PLVRA DE ELASTICITATE AERIS, QVAM OMNIVM EFFECTVVM, QVI OLIM REPVGNANTIÆ VACVI TRIBVEBANTVR, EFFECTRICEM CAVSAM ESSE DEMONSTRAMVS.

B

PROPOSITIO I.

Quodlibet corpus fluidum elementare, seu mixtum, excepto aere in suprema Atmosphæra superficie, vim facit vt se dilatet, & extendat que ad maiorem locum.

C PRobatur facilè ex dictis cap. secundo lib. quinto prop. 11. vbi ostendimus quodlibet corpus, quod pressioni cedere aptum est, compressionis idem capax esse; Cum igitur omne corpus fluidum elementare, seu mixtum sit capax pressionis, vt eodem libro dictum est, compressionis pariter capax esse necesse est; ex quo sequitur, vt quotiescunque aliquo pondere premitur, compressionem aliquam patiatur, redigaturque ad minus spatium, quam quod obtineret naturaliter, si à pressione liberaretur. Quodlibet autem corpus seu elementare, seu mixtum infra supremam atmosphæræ superficiem premitur pondere aliorum corporum superincumbentium, vel saltem à superstante sibi aere, vt ostendimus eodem libr. quinto prop. 22. & 23. Igitur, excepta suprema aeris superficie, quodlibet corpus compressum

D est, ac ad minus spatium coarctatum, quam sit illud, quod occuparet, si tali pondere non premeretur. Est autem manifestum, corpora compressa ab alijs sibi incumbentibus corporibus esse in statu violẽto, adeoque vim facere continuò, vt se reducant ad statum suum naturalem, scilicet ad occupandum totum illud spatium, quod sine violenta illa compressione naturaliter obtinerent; quod etiam patet innumeris experimentis, quorum multa capite primo huius recensuimus. Omne igitur corpus fluidum, tum elementare, tum mixtum, in hoc nostro mundo sublunari (de hoc enim solùm loquimur) vim habet elasticam, conaturque continuo se ad maius spatium extendere.

Diximus *elementare, & mixtum*, vt excluderemus Æthera, & fluidam cœlorum substantiam,

E quæ, vt infra patebit, non potest comprimi nec dilatari, sicut nec condensari aut rarefieri; cum ipsa potius, sit prima ac potissima causa rarefactionis ac condensationis aliorum corporum.

Diximus corpus *Fluidum*, quia sensibus manifestum non est aliqua corpora solidiora, vt metalla, lapides &c. compressionem pati; quia tamen ex primo & nono experimento cap. 1. huius libri videtur manifestum, vitrum, (quod habetur pro corpore maximè solido, & compacto) aliquam saltem modicam compressionem pati, non videtur a veritate alienum, reliqua omnia corpora ipso vitro etiam solidiora esse compressibilia.

F Quod si verò neglectis experimentis nullaque ratione habita euidentiæ sensuum, nudam rationem spectare voluerimus, multo magis ex dictis hoc erit manifestum. Sit igitur.

PROPOSITIO II.

Omnia etiam solidissima corpora vim habent elasticam, qua conantur actu se dilatare.

PAtet ex dictis libr. 5. cap. 2. prop. 14. vbi demonstrauimus, tum ex motu, tum ex eo, quod nullum sit corpus perfectissimè solidum, tum ex alijs capitibus, quodlibet corpus quantumuis densum compressibile esse; quare cum omnia solida in globo vel circa globum terraqueum sita premantur saltem ab aere superstante, necesse est compressionem pati, adeoque conatum exercere, quo se extendendo liberari valeant à pressione; & sanè totum aeris pondus non est adeo leuis momenti, vt aliquam saltem insensibilem compressionem subiectis sibi corporibus non inducat, cum æquiualeat ponderi cylindri argenti viui ad altitudinem palmorum 3 ½ exporrecti. Vitrum porrò, vt dicebamus, (idem dic de lamina ferrea, alijsque similibus, quæ violenter curuata se reducere conantur ad pristinum situm) flecti nequit, quin eius pars aliqua compressionem patiatur, à qua videlicet conatur se liberare dum exerit vim suam elasticam; vt clariùs patebit in libro sequenti, vbi de Tensione erit sermo.

Dices

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
0 21 22 23 24
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A Dices absurdum videri quod omnia corpora à superincumbente aere compressa maneant, cum nunquam a pressione illa se liberare valeant; ex hoc enim sequitur omnia esse in statu violento, qui status non potest esse perpetuus iuxta communissimum axioma. Nihil violentum perpetuum.

Respondeo illud axioma (vt docet Auerroes, & quidem optime quo ad hoc) esse verum per se, sed in multis fallere per accidens; quia scilicet accidit existere causam perpetuam talem violentiam inferentem, fallit in ignibus subterraneis perpetuò ardẽtibus, fallit in elemẽto ignis ristotelico, qui mouetur uiolenter motu raptus sub cõcauo Cœlo Lunæ; fallit in aqua Oceani, quæ perpetuos patitur fluxus, ac refluxus; fallit in multis aquarum fontibus perpetuò calidis, immò etiam feruentibus; & in multis alijs fallit; Immò ausim dicere, nihil est in mundo, quod non perpe- F tuam patiatur aliquam violentiam, nisi enim esset continua elementorum pugna, nullæ fierent in mundo generationes, & corruptiones. Quare D. Thomas secundo de cœlo axioma illud explicans subdit *Nisi adsit causa perpetua*. Sic quia adest causa perpetua comprimens corpora inferiora, pondus scilicet aeris superioris, ita natura, & recto rerum ordine exigente, non est mirum quod corpus omne infra aerem, & aer ipse inferior sit violenter compressus; violenter, inquam, si spectes naturam aeris conantis se dilatare; non tamen cum violentia naturæ seu ordinis vniuersalis, qui in singulis corporibus violentum aliquod necessario requirit.

PROPOSITIO III.

C

Expansio seu dilatatio, per virtutem elasticam, passiuè sumpta, scilicet prout dicit solum motum partium corporis, quod expanditur, non differt à rarefactione.

PAtet ex dictis lib. 5. prop. 5. nam eadem est ratio de expansione, & rarefactione, quæ de compressione, & condensatione; quare sicuti hæ passiuè sumptę inter se non differunt, vt ibi ostendimus, ita nec illæ sunt inter se diuersæ; important enim solum motum partium, qui cum sit idem in vtraque, non efficit vt distinguantur.

PROPOSITIO IV.

D *Expansio, si sumatur secundum omnes suas formalitates, & connotationes seu respectus, differt à rarefactione.*

PAtet ex eodem lib. prop. sexta; est enim eadem vtrobique ratio; nimirum sicuti condensatio distinguitur à compressione per hoc, quòd illa fiat mediante frigore, hæc uerò mediante mero impulsu, vel percussione; ita rarefactio distinguitur ab expansione, seu dilatatione per hoc, quòd illa fiat mediante calore, hæc uerò mediante sola virtute elastica sine vllo calore; In quo autem consistat vis illa, seu quęnam sit uera causa talis motus expansiui, paulò post examinabimus. Interim compressionem, & eius oppositam expan- E sionem seu dilatationem intelligimus illas, quæ fiunt absque ope primarum qualitatum; rarefactionem uerò, & condensationem intelligimus illas, quę fiunt ab ipsis primis qualitatibus, rarefactionem scilicet a calore, condensationem a frigore, vt infra explicabimus.

PROPOSITIO V.

Expansio non fit per hoc, quod partes corporis se dilatantis relinquant interspersas vacuitates.

PRobatur primò, quia nullum datur uacuum, ut ostendimus Tom. 1 Tract. 1. Probatur secundo, quia ut uidimus Cap. primo experimento 25. Aer sponte dilatatur ad spatium ducenties maius illo, quod naturaliter obtinet prope terræ superficiem; & cum possit etiam comprimi, & coarctari ad longè minus spatium, saltem ad partem quadragesimam, ut uidimus Libro quinto, sequitur aerem maximè compressum ad eundem maximè dilatatum sola virtute elastica esse ratione spatij ut 1. ad 8000. Videtur autem impossibile particulas aeris cum tanta expansione posse nihilominus sibi mutuò cohærere, seu inuicem implicari, ita ut una alteri connectatur, & non potius singulę sint solitarie positæ, sicut particulæ fumi, quæ ita per aerem dispersæ sunt, ut nulla aliam tangat: Quare dici non posset uacuitates esse interspersas aeri, quasi aer haberet poros uacuos; sed potius dici deberet particulas aeris esse dispersas in spatio mundano omnino uacuo. Quod argumentum fusiùs prosequemur G ubi de rarefactione.

Probatur Tertiò, quia non potest assignari ratio cur corpora, quę dilatantur tantam uim exerant, ut spatium illud maius aquirant; aer enim dum conatur se dilatare, maxima ui sursum trudit non modò aquam sed etiam argentum uiuum; immo globos, & sagittas è fistula metallica explodit sæpe maiori impetu quam sclopi vulgares. Si igitur inter unam atque aliam aeris particulam esset spatium omninò uacuum, nulla posset assignari causa, à qua singulæ illæ magis a se inuicem recederent; porrò cum a se ipsis non moueantur, præcipuè cum tanto impetu, cumque una ab alia omnino seiuncta sit, saltem in maioribus aeris expansionibus, ut dicebamus, quid est quæso, quod singulas mouet, ac illas cogit magis magisque a se inuicem recedere? Sed de his fusiùs ubi de H rarefactione.

PROPOSITIO VI.

Expansio seu dilatatio predicta non fit per extrapenetrationem

HÆc propositio sufficienter probatur ex dictis lib. quinto prop. octaua, quam tu recole, frustra enim hic eadem argumenta repeteremus; Immo unicum abbunde sufficiet, naturalis nimirum repugnantia penetrationis corporum.

PRO-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A

PROPOSITIO VII.

Expansio corporum non fit per maiorem extensionem punctorum Physicorum, seu vt vocant inflatorum.

HÆc etiam propositio luculenter probatur ex dictis lib. 5. prop. 9. vbi fusè impugnauimus sententiam illorum, qui volunt compressionem haberi per minorem extensionem prædictorum punctorum. Quia vero ibi etiam euidenter, ni fallor, falsitatis redarguimus potentiam illam mediam, à qua punctorum illorum extensionem fieri astruit auctor modernus; debet autem assignari aliqua causa physica, & constans in natura, quæ sit realis, & non nudum vocabulum, B & inane; ideo cohærenter ad illa, quæ hucusque dicta sunt, ponimus sequentem propositionem.

PROPOSITIO VIII.

Expansio seu dilatatio corporum fit per intrusionem, seu introsuscepționem alicuius subtilis materiæ intra poros, qui dilatantur.

HÆc propositio videtur satis patere ex dictis lib. 5. prop. 10. si enim compressio fit per extrusionem subtilis materiæ intra poros prius latitantis, vt ibi experimentis, & rationibus euicimus; consequens est, vt eius oppositus motus expansionis seu dilatationis, quo corpus compressum priorem statum recuperat, fiat per intro- C missionem, seu introsuscepționem vel eiusdem, vel alterius eiusdem naturæ, materiæ G subtilis, quæ prius è poris excluſa fuit per compressionem. Adde quod excluſis omnibus alijs sententijs, hæc vnica restare videtur, adeoque necessariò admittenda; præcipuè quia hac posita facillimè redditur ratio omnium effectuum & experimentorum, vt partim patet ex dictis loco citato, partim etiam patebit ex dicendis, præcipuè verò sequenti proximè propositione. Vide, quæ diximus in citata propositione vbi etiam omnia argumenta, quæ fieri solent contra nostram sententiam, facilè soluta inuenies.

PROPOSITIO IX.

D *Vis elastica est impetus ætheris, vel etiam alterius subtilis materiæ, quæ poris corporum se intrudens eos conatur dilatare, & partes corporis à se inuicem remouere.*

PRobatur, quia dum partes corporis à se inuicem receduut, & expanduntur, non mouentur à se ipsis, neque ab vlla virtute media ipsis innata & connaturali, vt iam supra ostendimus; igitur ab aliquo corpore poros subeunte, eosque dilatante.

Probatur secundò, quia dum eædem partes à se inuicem remouentur non possunt relinquere vllum spatium intermedium vacuum; [vacuum E enim omne in natura repugnat]; debet igitur spatium illud impleri ab aliquo alio corpore, quod permeare valeat subtilissimos corporis poros; Quare optimè intelligimus, quomodo illud idem corpus tenue, & fluidum, quod intruditur poris corporis dilatabilis, vim faciat suo impetu iam præconcepto, vt ipsos poros dilatet, & particulas corporis, cui se insinuat, à se inuicem remoueat; eò plane modò, quò aqua lignum ipsi immersum dilatat, dum enim per poros illius se insinuat, eos sensim amplificat, ac partes ligni à se inuicem recedere cogit, vt proinde lignum ad maius spatium extensum appareat; quod idem manifestiùs etiam contingit in spongia, in medulla panis, & similibus corporibus.

Probatur tertiò, & quidem potissima ratione in expansione aeris; cum enim supra ostenderim aerem sæpè adeo dilatari, vt impossibile sit omnes F eius particulas inuicem se tangere, aut cohærere; cũq; in eo statu, quo eius partes sunt ab inuicẽ seiunctę, & remotę, possint vlterius magis ac magis ab inuicẽ recedere, necesse est, vt dum de facto magis à se recedunt, ab aliquo alio corpore ipsis intercepto impellantur; Iam verò quia nomine aeris intelligimus aggregatum diuersi generis effluuiorum, scilicet uaporum aqueorum, terrearum exhalationum, aliorumque corpusculorum continuò ex mixtis emanantium per insensibilem transpirationem; nullum aliud corpus concipere possumus interpositum huiusmodi particulis aeris, nisi æther, quod cum sit perfectissimè fluidum, continuum, & homogeneum, nullosque in se poros habeat, omnium aliorum corporum poros implet, & nullum locum vacuum in natura esse permittit, cum ipsum omnia impleat, & reliqua omnia corpora in ipso, veluti in immenso oceano pernatent, & sicut spongia aquam, sic illa æther combibant, ac in omnibus poris facillimè admittant. Atque ex hoc rursus patet necessitas huiusmodi corporis seu substantiæ æthereæ, quam probauimus Tomo primo, si enim æther, quod particulis aeris interspersum est, constaret ex alijs particulis incohærentibus, necesse esset alia spatiola inter ipsas ætheris particulas admittere, quæ & ipsa plena essent alio subtiliori corpore; de quo rursus quæri posset, vtrum ex partibus diuisis constaret & consequenter paruas admitteret uacuitates.

Vt igitur omnes effectus, præcipuè verò compressionis & dilatationis rectè explicentur, dicendum est æther non modo omnes vacuitates im- H plere, &, cum poris careat, poros corporum omnium aliorum subire; verum etiam suo perenni motu, quo semper agitatur, conari, vt poros ipsos dilatet, partesque à se inuicem remoueat. Quod si quis quærat, à quonam moueatur ipsum æther, & vnde impetum illum obtineat, quo se aliorum corporum poris intrudit, eosque expandere nititur: respondemus æther esse corpus continuatum cum fluida cœlorum omnium substantia (excepto primo mobili, quod solidum esse arbitramur) immo esse eiusdem omnino naturæ cum fluida cœlorum materia, ac proinde moueri, agitarique perenniter impetu sibi impresso à primo mobili, quod mouetur ab Intelligentia

seu

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A seu substantia omninò incorporea; iuxta communem sententiam Peripateticorum.

Porrò cum in omnibus experimentis, quæ narrauimus cap. primo à numero 13. vsque ad finem, manifesta sit vis ista aeris elastica, ac facilè omnes illi effectus dilatationis aeris in motum, & impetum ætheris refundi possint, nec alia causa possit assignari; cum hæc nostra sententia cum reliqua doctrina à nobis tradita, & quæ etiam postmodum tradetur, optimè cohæreat, non video quid contra illam obijci possit.

Accedit etiam alia ratio, propter quam uis aeris elastica solo ætheri uidetur tribuenda; Vidimus enim cap. primo experim. 49. & 50. aerem nullo unquam tempore, quantumuis compressus maneat, uim suam elasticam ullatenus amittere,
B immò nec eam debilitari, ut contingit in arcu tenso; ex quo patet adesse in aere aliquam causam constantem, & inalterabilem, quæ continuò uim faciat particulis aeris, ut illas *à* se inuicem remoueat; nulla autem causa tam constans, & immutabilis, quæ scilicet æquali uirtute, & energia semper operetur, reperiri potest, nisi corpus æthereum, quod est omninò simplex, & inalterabile; ac præterea semper eodemque modo est præsens, ac uno tenore uim suam exerit.

Iam uerò ut ab aere ad reliqua corpora, quæ omnia, ut diximus, ui aliqua pollent elastica, accedamus, obseruandum est diuersas esse in ijs pro diuersa natura partium texturam, & pororum situm, magnitudinem, & ordinem; item aliqua corpora habere poros adeo dilatatos, ut aer, nempe effluuia aliorum corporum, illos subire
C queat, alia uerò poris angustioribus prædita esse quos solùm æther, aut subtiliora effluuia permeare ualeant; Rursus corpora ferè omnia esse decomposita; scilicet constant ex partibus sibi cohærentibus seu intertextis, mutuoque plexu unitis, quę interceptos relinquunt maiores poros; ipsæ uerò partes, cum non sint simplices, & athomę, sed ex aliis particulis componantur, & ipsis sæpè in alias resolubilibus, interceptos habent alios poros angustiores. Ex hoc fit, ut non modo æther subtilioribus poris incluſus uerum etiam aer (quatenus æthere permixtus est) maiores poros permeans, dum agitatur, ac se magis expandere conatur, ipsos poros corporis dilatet, aut saltē dilatare conetur, in quo conatu seu energia cōsistit vis illa, quę communiter vocatur elastica; &
D quam omnibus corporibus, excepto ipso æthere, inesse ostendimus.

Præterea ad vim istam elasticam in corporibus mixtis sæpè multum conferre existimamus motum inteſtinum, seu internum subtiliorum particularum seu effluuiorum, de quo supra lib. 3. dum enim æther, & alia etiam tenuiora effluuia poros mixti permeant, motum illum internorum spirituum excitāt, ac mixtum ipsum in sua elementa resoluere conantur, ex quo necessariò sequitur, vt materia illa commota intra poros dum erumpere conatur, nisi facilem exitum reperiat, poros ipsos extendat, amplificetque. Conducit etiam ipsius aeris, vel aliorum fluidorum corpori compresso incumbentium pondus,
E quod effectus quodammodo oppositos ratione fluiditatis præstare natum est; nam aer v. g. ex vna parte ipsum corpus sibi subiectum comprimit, & coarctat ad minus spatium; ex alia verò parte vbi intra poros compressi corporis aditum inuenit, cum & ipse ad pororum ostiola ab alio sibi superimcumbente aere comprimatur, conatur se dilatare, ac proinde ipsos poros magis expandit; sicuti contingere videmus in ligno, vel pane liquori immerso, liquor enim suo pondere cum & ipse prematur ab aere superstante, poris ligni se intrudit, & lignum ad maius spatium extendit.

Vides igitur aliquando non modo æther sed etiam aerem, vel aliud fluidum causam esse dilatationis aliquorum corporum; quamuis, & ipse aer, vel aliud fluidum ideo vim facit dilatandi corpora, quorum poros ingreditur, quia etiam ipsum vi pollet elastica ab ipso æthere sibi per-
F mixto communicata. Propterea diximus in Propositione vim illam esse impetum ætheris, tanquam causam primariam; vel etiam alterius subtilis materię, scilicet tanquam causam secundariam; & quasi instrumentalem.

Hinc collige primò, cur aer, quantumuis compressus maneat, nūquam, amittat vim suam elasticam, sed integra in ipso semper perseueret; at verò in ligno, vel lamina curuata, aut aliquo modo compressa, si in tali situ violento diutius steterit, non amplius conetur se restituere in pristinum situm, vel saltem id præstet minori vi, & energia; Ratio est quia in aere, vt dicebamus solum æther immediatè suo præconcepto à motu cœlorum impetu vim illam facit tenuissimis, & facilè mobilibus aeris particulis; cum autem æther semper eodem impetu agitetur, nec alterationem vllam
G pati possit, semper aer eadem vi pollet elastica, dummodo sit eadem vis ponderis illum comprimentis. At verò alia corpora minus simplicia, & minus etiam fluida, cum immediatè dilatari possint etiam ab aere, vel alio fluido eorum maiores poros subeunte; si per compressionem diuturnam ipsi pori ita coarctentur, vt particulæ illos componentes à situ illo iam per compressionem aquisito facilè recedere nequeant, non possunt amplius aeri, vel simili fluido aditum præbere, ac proinde nec dilatari. Accedit plexus talium particularum, puta fibrarum ligni, quæ dum lignum curuatur, vel comprimitur situm alium ab eo, quem naturaliter in sui prima productione obtinuerant, de nouo aquirunt; & cum & ipsę fibræ ex alijs minoribus fibrillis, vel particulis conpingantur, subtiliori quodam plexu in-
H textis; cumque interim istæ motu inteſtino tum ætheris tum aliorum corpusculorum immutentur, earumque nexus aliqui dissoluantur, immuratur intra earum porulos iam laxatos etiam ipsius ætheris, & subtiliorum effluuiorum motus, qui cum liberior sit, vim elasticam minorem esse necesse est. Id non contingit in aere, cuius omnes particulæ sunt incohærentes, nullioque plexu vnitę; Immò propter eandem rationem, existimamus aquam, & alia fluida, quarum particulæ sunt solutæ, & nullo ferè plexu inter se colligatæ, eadem semper vi elastica poliere, vel saltem

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A tem modicè illam debilitari.

Collige secundò falsam esse recentiorum quorundam opinionem existimantium vim aeris elasticam pendere à peculiari figura particularum aerearum; volunt scilicet aerem esse conflatum ex innumeris quasi filaminibus, vt lana vel gossipium, quarum quælibet vim habeat elasticam, quoties violenter flectitur ad modum laminæ vel fili chalybei. Sed licet non negauerim aliquas aeris particulas, seu corporum effluuia prædicta figura prædita esse; videtur tamen imperceptibiles vapores aqueos, qui figuram potius sphæricam amant, & terreas exhalationes, seu fumos habere illam figuram cylindricam; præcipuè quia deberent esse filamina longissima comparatiuè scilicet ad crassitiem; neq; enim aliter quando aer est maximè dilatatus, possent ipsa filamina
B inuicem connecti, seu irretiri, vt supponunt prædicti auctores. Adde, quod non propterea explicant, in quo consistat, seu a quanam causa habeatur vis illa elastica singularum partium aeris seu filaminum, deberet enim tandem refundi in ipsum æther interspersum minoribus particulis singula filamina constituentibus. Sed de natura aeris alibi ex professo dicemus.

Collige tertiò, quænam sit vis elastica elateriorum, puta arcus, vel laminæ chalybeæ; dum enim arcus curuatur, pars curuaturæ interior seu conuexa manifestè patitur violentam compressionem; ac propterea cum ibi pori coarctentur, aer, vel simile fluidum illis inclusum, ibidem similiter comprimitur violentissimè. Sed hæc melius intelliges sequenti libro vbi de Tensione.

C Collige quartò quodlibet corpus, quod est capax compressionis, esse capax etiam dilatationis, scilicet post factam compressionem, cum hęc supponatur violenta, conatur se restituere in pristinum statum; adeoque quò magis est compressibile, eò magis etiam est dilatabile; vt patet in aere, qui omnium maximè est dilatabilis.

Collige quintò, corpus dilatatione leuius vt plurimum effici in specie, non tamen etiam in individuo. Per dilatationem enim extenditur ad maius spatium, & quia vt plurimum materia, quæ poros dilatatos ingreditur, leuior est in specie reliqua corporis dilatati substantia; patet corpus per dilatationem fieri in specie leuius; sic aer dilatatus leuior est, æther enim quod illi intermiscetur, nullam habet grauitatem; sic etiam aqua,
D dum sola vi elastica dilatatur, leuior efficitur, aer enim eius poris inclusus extenditur, vt patet experimento 35. cap. 1. idem dico de lignis si prius comprimantur, de medulla panis, &c. dum enim dilatantur rursus aer poros peruadit, qui cum sit leuior reliqua ligni seu panis materia, constituit vnum compositum in specie leuius. Dixi tamen, vt plurimum, quia idem lignum, vel panis, &c. si immergatur aquæ, dilatatur ab aqua poros subeunte, & excluso ab illis aere efficit lignum grauius in specie quàm ante, cuius rei euidens signum est, quod sæpè in aqua demergitur, cum antea supernataret. Dixi *in specie* nam aer cum immediatè ab æthere se illi interserente expandatur; nec pondus illi addat, aut illi aliquid detrahat, remanet enim eadem, quæ prius aeris materia

E pondus aeris in individuo non mutatur; Dum uerò lignum compressum dilatatur, aere poros subeunte, non fit quidem grauius in individuo, si eius grauitas exploretur in ipso aere, absolutè tamen, cum materiæ ligni addatur etiam materia aeris, quæ suam habet grauitatem, fit vnum magis graue in individuo absolutè loquendo. Vide, quæ diximus libr. 5. propositione 11. corrollar. tertio.

Collige sextò quænam corpora maiori vi polleant elastica, seu quid requiratur ad corporis constitutionem, vt compressum vim retineat se rursus dilatandi. Cum enim vis illa habeatur ab æthere tanquam *à* causa primaria, vel etiam ab aere aut alio simili fluido poris se intromittente, in primis necessarium uidetur, corpus debere esse natura sua satis porosum; quod si à solo æthere
F immediatè dilatetur, vt contingit in aere, necesse est eius particulas non modo esse ipsi ætheri facilè peruias, uerum etiam non tali plexu inuicem irretitas, ut ab impetu ætheris hùc, illùc eque dispergi, & disgregari nequeant; Si uero corpus dilatari debeat mediante aere, illa corpora magna erunt prædita uirtute elastica, quorum pori ita sint dispositi, ut dum pressione coarctantur, aer illis inclusus erumpere nequeat, sed sola pars ætheris illi aeri permixta; sic enim aer in illis porulis uiolenter compressus, magnam uim facit se rursus expandendi, æthere scilicet conante se rursus inferere & expandere aerem illum; Hoc manifestè cernitur in medulla panis præcipuè magis spongiosa, & etiam in lignis magis porosis; quare idem uidetur dicendum de chalybeis laminis, & similibus elateriis; constat enim ferrum, dum attemperatur ita, ut rigidam chalybis naturam induat, magis porosum effici, ut patet ex
G eius maiori leuitate, & ex friabilitate, seu rigiditate, quæ indicat poros esse non amplius continuatos, sed abscissos seu interruptos, ut propterea aer uel subtilis materia illis inclusa erumpere nequeat, sed ibi compressa maneat, dum chalybs comprimitur.

Non igitur sufficit corpus esse quomodocunque porosum; sed requiritur potissimè talis pororum situs, seu dispositio, & ordo; Vide quæ diximus lib. 5. prop. 12.

Collige septimò multiplicem finem uirtutis elasticæ. Primò enim ab aeris elasticitate prouenit omnium animantium respiratio; virtute enim elastica aeris, & effluuiorum pulmoni, & thoraci inclusorum, fit ipsorum pulmonum seu
H pectoris dilatatio, vt suo loco videbimus; immo, & plantæ, & fortasse corpora omnia, quæ effluuia ex se emittunt, vestigium quoddam respirationis habere existimamus, & quidem maximè necessarium in natura, vt vidimus supra de insensibili transpiratione; hæc enim cessaret, cessante vi elastica, vt ex dictis est manifestum. Secundò Omnia corpora magis ac magis semper comprimerentur a pondere aliorum superstantium, & ita compressa manerent, ex quo innumera sequerentur incommoda. Tertiò omnis aer ad superficiem terræ descenderet, vbi maxime compressus inutilis esset ad eas operationes exequendas, quibus fuit à natura destinatus; certè nullæ in

aere

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A aere fierent meteorologicæ impressiones, nullus excitaretur ventus &c. . Quartò Quin immo nullus fieri posset motus siue naturalis grauium, & leuium, siue proiectorum, nec vlla percussio, aut motus reflexus; cum hæc omnia a ui elastica tum aeris, tum partium corporis proiecti, seu percussi necessariò dependeant, vt diximus Tom. primo, & obseruauimus lib. quinto huius prop. 11.

Porrò necessitas huius uirtutis elasticæ melius patebit infra, ubi naturam ætheris fusius explicabimus, per hanc enim uirtutem mundus vniuersus videtur dici posse quodammodo viuens, cuius proinde anima sit ipsum æther maxime mobile, & maxime actiuum; saltem hanc fuisse F mentem Platonicorum, aliorumque antiquorum Philosophorum suo loco ostendemus. Vide B etiam quæ diximus eodem lib. 5. prop. 13. est enim par ratio de compressione, ac de dilatatione seu virtute elastica.

PROPOSITIO X.

Corpora, quæ magis resistunt compressioni, non semper maiori vi conantur se dilatare.

PRobatur, quia sunt aliqua corpora, quæ post compressionem compressa manent, vt diximus lib. 5. etiamsi non sine magna difficultate compressionem illam patiantur; sic multa lignorum genera valde resistunt compressioni, quæ C postmodum nullam aut modicam vim faciunt, vt se restituant in pristinum statum; aliqua etiam diuturna compressione amittunt vim elasticam, vt supra dictum est, de arcu tenso, & elateriis communiter vsitatis; cuius rei rationem etiam assignauimus, eruptionem scilicet aeris vel subtilis materiæ ex poris, & ipsorum pororum peruersus ordo, & particularum plexus, & vnio dissoluta, &c. Cæterum corpora quę compressa, ac deinde libertati relicta perfectè se restituunt, eadem vi conantur se dilatare, qua compressa sunt, tantam enim vim sustinent, & tantum pondus attollunt, quantum est illud à quo comprimuntur; scilicet eadem est vis resistitiua compressioni, & vis elastica, qua omnia conantur se conseruare in statu sibi debitæ dila- D tationis. Conatus autem iste, & motus dilatationis potest dici aliquo modo ab intrinseco, quatenus est ab impetu ætheris, quo sensu dicebamus omnia dici posse animata; sed verè, & propriè non debet dici intrinsecus, & spontaneus; vt similter diximus de motu internarum partium lib. 3. prop. 4. ea enim quæ diximus ibi, hùc etiam referri debent.

PROPOSITIO XI.

Partes aeris inferiores maiorem vim habent elasticam, quàm partes eiusdem aeris superiores; idem dico de partibus inferioribus aquæ, & cuiuslibet fluidi.

DE aere patet pluribus experimentis cap. 1. vbi vidimus, aerem in summa turri, vel Monte minus in altum vrgere seu sustinere in tubo argentum viuum; cogit enim illum sursum, cuchi in tubo ui sua elastica, vt clarius infra ostendam; item aer intra vesicam magis comprimitur in loco humili, quàm in loco altiori. Quamuis autem de alijs fluidis non habeamus manifesta experimenta, ratio tamen illis etiam communis euincit, maiori vi elastica pollere partes inferiores; Ideo enim corpora conantur se dilatare, quia vi aliqua, vel pondere comprimuntur; Quare cum lib. 5. prop. 21. & 22. ostenderimus partes inferiores comprimi à pondere partium superiorum, manifestum est maiori ui resistere vlteriori compressioni, quod idem est, ac maiorem vim elasticam possidere; corpora enim omnia, quæ compressionem patiuntur, eò magis resistunt compressioni, quo magis comprimuntur per propositionem 25. eiusdem libri; resistunt autem per vim elasticam, vt dictum est.

PROPOSITIO XII.

Corpora, quæ vi elastica dilatantur, maiorem vim exerunt initio dilatationis, quam in fine.

PRobatur facilè, quia initio supponuntur magis compressa, minus uerò compressa sunt postquam facta est eorum aliqua dilatatio; sed quo magis sunt compressa, eò maiorem uim habent elasticam, & maiori energia conantur se dilatare, vt dictum est; ergo initio dilatationis, maiorem uim exerunt, vt se dilatent, & sibi naturalem statum recuperent. Quare hæc tria; uis comprimens, compressio, & uis elastica, sunt sem- H per æqualia; compressio enim est effectus uirium comprimentium, omnis autem effectus est æqualis, & proportionatus suæ causæ, præcipuè in nostro casu, ubi compressio, nempe talis motus, est effectus formalis ipsius uis seu impetus comprimentis; similiter uis elastica est illa, quæ resistit ulteriori compressioni, quare est æqualis uirtuti comprimenti, si enim esset minor, corpus ulterius comprimeretur, si verò maior esset, corpus non fuisset compressum ad talem terminum compressionis.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A

PROPOSITIO XIII.

Motus, quo corpora compressa se restituunt, est vt plurimum acceleratus.

PRobatur, quia dum aer v. g. compressus se incipit restituere, & per dilatationem maiorem locum occupare, adhuc compressus manet; quare nouus impetus ab æthere seu causa dilatatiua illi imprimitur, & cum prior saltem æquiualenter, licet non formaliter idem, perseueret [ut dictum est in tractatu de motu) crescente causa, debet crescere effectus, scilicet motus, & velocitas. Id ipsum manifestum est experimentis; nam in sclopo pneumatico, quem supra descripsimus,
B tanta uis inest, quia motus extremæ superficiei aeris impellentis globum est accelleratus; nisi enim acceleraretur, breuissimus tubus pro sclopo sufficeret; & ratio est quia, vt diximus in lib. de motu proiectorum, eò longius aliquod corpus proijcitur, quo uelocius mouetur eo instanti, quo separatur a proijciente. Si autem aer impellens lentius ac lentius moueretur, non adderet globo nouum impetum, sed unicum impetum initio illi imprimeret, statim enim globus ab aere impellente separaretur. Patet hoc etiam clarius in arcu sagittam impellente, dum post tensionem, (quæ non est sine compressione) se se reducit, sagitta enim nõ deserit chordam, seu ab ea nõ separatur nisi post factam totalem chordæ restitutionẽ in suu naturalẽ situ; immò fortasse etiam ulterius
C vibratur chorda in oppositam partem, antequam sagitta ab ea discedat; ergo signum est uelocius moueri chordam, quam moueatur sagitta. Porro si antequam chorda integre se reducat in lineam rectam, ipsa figatur, sagitta minus longè emittitur; igitur continuo nouum impetum aquirit a chordá; igitur hec mouetur uelocius sagitta: & cum proiecta initio motus moueantur motu parum aut nihil retardato, immo sepius accelerato, vt suo loco ostendimus, etiam chordam motu accelerato se reducere manifestum est.

Dixi tamen ut plurimum, scilicet quando corpora compressa se perfecte restituunt in priorem situm; si enim partialiter compressa maneant potest contingere, ut motus restitutionis non sit acceleratus, sed retardatus.

Hoc patet in compressione medullæ panis, uel
D spongiæ, aut gossipii, lignorum etiam & aliorum corporum; quæ dum rursus dilatantur, uelocius mouentur initio quam in fine; & uniuersim omnia, quæ initio dilatationis non mouentur magno impetu, nec magnam habent uim elasticam, mouentur motu retardato; Ratio autem est, quia cum primus ille impetus causæ elasticæ non sit uehemens, & aer circumfitus illi resistat saltem toto suo pondere, & ui elastica, non potest perseuerare, sed breui tempore destruitur, & licet nouus impetus a uirtute dilatatiua producatur, cum tamen hic sit minor priori, & prior iam sit magna ex parte destructus, fit ut totus impetus in secundâ parte temporis minor sit impetu, qui erat in prima parte.

Præterea dum corpus compressum se dilatat,
E etiamsi integrè se restituat in pristinum situm, toto illo tempore non perseuerat eadem uis, & energia causæ dilatantis; cum maior sit initio quam uersus finem, ut dictum est prop. 12. ex quo sequitur, ut saltem moueri non possit ea acceleratione, qua mouentur grauia deorsum, iuxta regulam Galileanam, nimirum iuxta progressionem numerorum imparium 1. 3. 5. 7. &c. hæc enim acceleratio supponit æqualibus temporibus aquiri æquales gradus impetus a causa semper eodem modo, & eadem energia operante. Et quia in motu restitutionis, de quo hic agimus, non modo non perseuerat eadem virtus, & causæ energia; verum etiam semper adest alia causa, quæ illi energiæ resistit, & quidem ita, vt continuo crescat, hæc resistentia, ideo etiam in illis corporibus, quæ se integre reducunt post compressionem, potest accidere, vt motus illæ reductionis non sit acceleratus. Patet autem
F adesse aliam causam resistituam talem, vt eius resistentia magis, ac magis augeatur, quia dum vnum corpus dilatatur, aliud circumpositum comprimi necesse est, ista autem compressio cum sit violenta, resistit alterius corporis dilatationi, & quidem magis, quo maior illa euadit; Quare, & uis dilatatiua minuitur, & uis resistitiua dilatationi sæpè augetur; ex quo fit, ut motus dilatationis sæpè sit retardatus plus, aut minus pro ratione diuersarum circumstantiarum.

Hæ circumstantiarum varietates efficiunt, ut nullam certam regulam statuere valeamus, qua determinari possit ratio velocitatis, temporis, spatiorum &c. quibus fiunt prædictæ dilatationes, seu restitutiones partium compressarum. Et quamuis summopere admirer aliquo-
G rum ingenium, præcipuè uero nostri P. Fabri, qui hanc, & similes alias materias physicas ad calculos mathematicos, & geometricas demonstrationes reuocare conatur; quia tamen si mathematicè procedere uelis, necesse est à predictis usque uarijs, & inconstantibus circumstantijs prescindere, & quibusdam legibus uniuersalibus se adstringere, quibus natura se coarctari minimè patitur, inutile prorsus existimamus similibus demonstrationibus hunc tractatum cumulare; si enim cum ad praxes deuenire uoluerís, prædictis demonstrationibus innitaris, mirum quantum à scopo aberrabis; quod etiam alibi notauimus. Quare nos in physicis certas tantum leges, naturas, & proprietates statuimus, quarum exacta cognitio in ordine ad practicas operationes utilis esse possit; nec mathematicas demonstrationes
H accersere consueuimus, nisi ubi natura rerum physicarum illas patitur, uel ad rem propositam illustrandam conducunt.

PRO-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

PROPOSITIO XIV.

Idem corpus (si sit ex eorum genere, quæ se restituunt perfectè in priorem situm, & quidem motu accelerato) citius se restituit, si prius fuerit magis compressum.

PRobatur, quia vires, quibus corpus compressum se restituit, sunt vt compressiones, per propositionem 12. ergo idem corpus magis compressum maioribus viribus se restituit, adeoque motu velociori; & quamuis idem corpus magis compressum vt integrè se restituat maiorem motum efficere debeat, quàm si esset minus compressum; tamen est maior proportio virium, & consequenter velocitatum, quàm spatiorum; quod sic probamus. Spatia sunt ipsi defectus extensionum, seu dilatationum; v.g. in tubo AB, in quo aer compressus occupat spatium BF, spatium quod conficere debet aer dum se reducit, est FA; At verò si idem aer in eodem tubo sit compressus solum ad medietatem tubi in E, spatium quod conficere debet est EA; sed maior est proportio compressionis in BF ad compressionem in BE, quàm spatij FA, ad spatium EA, vt patet ex 26. lib. 5. ergo maior quoque est proportio virium, & velocitatum, quàm spatiorum.

Fig. IV. Pag. 11.

Multa alia possent demonstrari de aere in tubis compresso, & se reducente, si liceret nobis aliqua supponere, quæ sunt multum incerta, immò etiam falsa; nimirum motum aeris dum se reducit in tali vel tali proportione accelerari; tempora reductionum esse, vt longitudines tuborum, & alia similia; sed cum hæc supponi non possint nisi prescindendo à multis naturalibus circumstantijs, quarum semper aliqua suppositiones fallaces reddit, vt paulò ante dicebamus, demonstrationes illas tamquam inutiles reijcimus; & ad alia vtiliora properamus.

PROPOSITIO XV.

Fluida leniora ab aere compressa, si à pressione ipsius aeris liberentur, magis se dilatant quàm fluida graviora.

PEtet hoc experimentis capitis primi; vbi facile est obseruare aerem corporum omnium leuissimum, maximè omnium expandi, si a pressione sibi incumbentis alterius aeris liberetur; vide experimenta 19. 20. 21. 22. vbi etiam nota aerem ibi non omnem, cuius capax est, dilatationem obtinuisse, vt patet experimento 25. vbi in sua totali, & naturali dilatatione aquisiuit spatium ferè ducenties maius illo, quod in statu naturalis compressionis obtinebat; vel iuxta experimentum Rob. Boylæ num. 26. centies quinquagies, & etiam amplius. At verò spatium quod occupat aqua naturaliter ab aeris pondere compressa, ad spatium, quod ab eadem occupatur, cùm ab omni pressione aeris liberatur est vt 20. ad 26. (vt colligitur experimento 23.) ideſt vt 1. ad $1\frac{1}{13}$. Demum spiritus vini vtpote leuior aqua, magis etiam ipsa aqua dilatatur, vt manifestum est numero 35.

Hoc ipsum quod experimentis cohærere obseruauimus, deduci potest ratione saltem probabili ex doctrina tradita lib. quinto prop. 16. vbi vidimus corpora æqualiter capacia pressionis, ab æquali pondere compressiones pati, quæ habent eorundem corporum specificæ grauitates; ex hoc enim sequitur, vt, si corpora liberentur ab eodem pondere premente, eadem qua dictum est proportione, dilatentur; Quia verò probabile est omnia fluida æqualiter pressioni cedere, vel ferè æqualiter, nonnullis exceptis de quibus infra; dummodo scilicet spatium inueniant ad quod se recipere queant; hinc sequitur, vt quemadmodum corpus leuius, ut plurimum, magis comprimitur, ita etiam, quoties à pressione liberatur, magis se expandat.

PROPOSITIO XVI.

Probabile est quodlibet fluidum, cum ab aeris pressione liberatur, magis aut minus dilatari proportionaliter ad minorem, aut maiorem leuitatem; ita vt eadem sit ratio dilatationum, & leuitatum.

RAtio est, quia, vt ostendimus lib. 5. prop. 16. compressio corporum, quæ æqualiter pressioni cedunt, si fiat ab æqualibus viribus comprimentibus, maior est in leuioribus corporibus proportionaliter ad maiorem leuitatem; cum igitur ferè omnia fluida æqualiter pressioni cedere videantur, (dum enim digitum aquæ immergimus non maiorem experimur resistentiam, quam dum eundem immergimus oleo, vel uino) sequitur vt quæmadmodum in his, quæ scilicet æqualiter pressioni cedunt, compressiones sunt ut leuitates, ita etiam in ijsdem dilatationes sint ut ipsæ leuitates, dummodo tamen cetera sint paria, scilicet eadem moles, & idem pondus, a quo prius comprimebantur.

Maior adhuc probabilitas huic propositioni accedit, si experimenta capite primo descripta, inuicem conferamus; primò enim dilatatio aeris, & dilatatio aquæ eandem uidebuntur rationem proximè habere, quam habent pondera; ratio enim ponderis aquæ ad pondus aeris alibi à nobis statuitur ut 638. ad 1. At uerò dilatatio aeris ad dilatationem aquæ, (ubi utrumque fluidum ab omni comprimente pondere liberatur) est ut 620. ad 1. ut colligitur ab experim. 25. & 23. nam in experimento 25. aeris dilatatio fuit modò 174. modo 182. modo uerò 109. adeo ut supponi possit esse 200. spatiorum priori æqualium. At uerò in experimento 23. dilatatio aquæ fuit solum $\frac{1}{3}$. cum $\frac{1}{10}$. prioris spatij; quare si multiplicentur 200. per $3\frac{1}{10}$. proueniunt 620. adeoque dilatatio aquæ ad dilatationem aeris est vt 1. ad 620. vbi

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A vides esse paulò maiorem rationem ponderum, E quam sit ratio dilatationum; quod sanè mirum non est; siquidem aqua non potest ab omni pondere liberari, partes enim eius inferiores premuntur à superioribus, quod non contingit in aere, vbi habet spatium, in quo se maximè expandere valeat; tunc enim superior aeris dilatati pars non premit inferiorem, cum in tanta dilatatione ne quidem se tangant ipsæ aeris particulæ, vt supra obseruatum est.

Similis proportio obseruatur inter dilatationes aquæ, & spiritus vini; illius enim dilatatio ad istius dilatationem se habet vt 1. ad 1¼ atque eandem prorsus rationem habent eorundem fluidorum grauitates, quas examinauimus, in ijsdem numero liquoribus, quibus in memoratis experi-
B mentis vtebamur.

Supereslet examinandum argentum viuum, quod cum sit corpus fluidum omnium ponderosissimum, quodque se habet ad aquam in pondere vt 14. ad 1. cumque aqua vna tertia sui parte spatij dilatetur, immò aliquid amplius, argentum uiuum saltem una sui parte quadragesima secunda deberet extendi; adeo ut, si antea 42. partes spatij occupabat, remoto aere premente, 43. ex ijsdem partibus occuparet; Sed cum modo opportunis ad hoc capiendum experimentum instrumentis destituar, nec menti occurrerit experimentum facere, quo tempore opportunitas dabatur, nihil certum affirmare audeo; illud tamen certissimum est longè minorem pati dilatationem argentum uiuum quàm aquam.

Diximus autem supra nonnullos liquores excipiendos esse, qui prædictam non seruant pro-
C portionem dilatationum, & leuitatum; quia fortasse non sunt æqualiter capaces pressionis, de quibus solummodo intelligenda est nostra propositio. Patet hoc experimento 37. & 38. ubi aqua pluuia distillata, sublata aeris pressione, minus, quam communis aqua dilatabatur, cum tamen eadem aqua communi nonnihil leuior esset; similiter uinum licet multas bullas excitaret, parum admodum dilatatum fuit, quod idem accidere uidimus in spiritu urinæ. Ratio autem esse potest, quia, ut modo dicebamus minoris fortasse pressionis huiusmodi liquores capaces sunt, etiam si aqua leuiores, cum esse possit aliquod corpus leuius alio, & tamen minus capax pressionis, ut supra obseruauimus in pumice &c. Sed & aliam
D rationem, (quam ueriorem esse arbitramur) assignare licet, nimirum facilem separationem subtilium partium, seu euaporationem spirituum ab illis liquoribus, dum a pressione aeris liberarentur; cum enim aqua pluuia distillata, uinum, & urinæ spiritus sint liquores valdè tenues, & spirituosi, non modò aer illorum poris inclusus dilatabatur, & bullas creans supremam superficiem petentes, ex illis erumpebat, verum etiam vna cum aere ipsorum liquorum tenuiores particulæ auolare potuerunt; vt proinde decedente ipsis magna materiæ copia non potuerint dilatati apparere, quamuis materia superstes multum fuerit expansa. Nec obstat quòd vini [illegible]rius, etiam si prædictis tribus liquoribus te[illegible], & uolatilior ualdè expansus apparuerit, ut habetur in experimento 35. Cum enim tota spiritus uini materia sit ualdè homogenea, fieri potuit, ut aer uel potius æther illi interspersus singulas partes ab inuicem remoueret, totumque liquorem expanderet, nec tamen pars illius ulla in auras euolaret, ut contingebat in alijs liquoribus, qui propterea, accedente rursus pressione aeris, depressiores quàm antea remanebant, neque enim maiorem pressionem ab incumbente rursus eodem aere pati poterant, quare si humilius subsidebant, signum est multam ab illis materiam euaporasse toto eo tempore, quo antlia exercebatur, exsugebaturque aer recipienti inclusus.

Quod autem vini spiritus in eadem perstiterit expansione, etiam postquam rursus intromissus in vas aer illum premebat, ratio esse potuit, quia eius particulæ ab æthere eas subingrediente, dum educeretur aer, solutiores factæ, & minus
F inter se cohærentes, facilius deinde ab eodem æthere poterant agitari, & contra vim aeris prementis expansæ persistere; idem dic de subtilioribus in vino particulis intra poros vini dilatatos remanentibus, quæ ob aliarum partium crassiorum tenacitatem auolare non potuerunt. Id contingere non poterat in aqua communi, ex qua propterea plurimus aer in bullis erumpebat, & bullæ reliquæ aquam adhuc expansam detinebant, dum nullus aer illas desuper premebat; cum verò rursus ei accedebat aeris pressio coarctabantur, & aqua humilius quàm antea subsidebat; Id ipsum accidebat in aqua pluuia distillata, minus tamen quàm in aqua communi propter eandem rationem, quam de vino adduxebamus.

PROPOSITIO XVII.

G

Facta suppositione quod aer in tota athmosphera non patiatur irregularem alterationem à calore, vel frigore; & considerato aere perinde, ac si sit fluidum quoddam homogeneum; habita solummodo ratione ponderis, & pressionis, quam patitur ab alijs partibus aeris superincumbentibus, potest determinari ipsius aeris altitudo supra terræ superficiem.

DEducitur id ab experim. 25. & 27 cap. 1. Ac primò procedendo iuxta experimentum 27. vbi vidimus argentum viuum, quod in planitie attollebatur in tubo Torricelliano minutis 200. in loco 500. passibus altiori descendebat in eodem tubo minutis 16. & vbi præterea obseruaH uimus argentum tunc duplò humiliùs subsistere, quando ad triplò maiorem altitudinem defertur; inferre licebit in altitudine 1500. passuum argentum in tubo descendere min. 32. & in alia triplò maiori altitudine scilicet passuum 4500. descendere minutis 64. rursus in triplò maiori altitudine videlicet passuum 13500. argentum descendere min 128. Ac tandem inuenietur argentum descensurum totaliter, id est min. 200. tunc quando altitudinem obtinuerit (perpendicularem semper intellige) passuum 28687½. in altitudine enim passuum 40500. descenderet min.

256 si

A 256. ſi tot minutis in tubo eleuaretur; quare cum eleuetur minutis ſolum 200. accipimus complementum minutorum 128. ad 200. ideſt 72. & dicimus, ſi noua tubi altitudo requiritur paſſuum 27000. præter iam dictos paſ. 13500. ad hoc vt argentum viuum deſcendat tantundem, ac antea ſcilicet alijs minutis 128. quænam altitudo requiritur, ut deſcendat ſolum minutis 72 ? & operando per regulam auream inuenimus requiri paſſus 15187½. qui additi prioribus 13500, præbent totam altitudinem paſſuum 28687½. ad quam ar' ...tolleretur, totum in eo argentum deſcenderet, eo quod ibi nullo aere premeretur.

Certiorem præterea calculum inire poſſumus hac alia ratione fundata in experimento 25. vbi uidimus aerem maxima ſua dilatatione aquirere
B ducenties circiter maius ſpatium, quam haberet antea in ſtatu naturalis compreſſionis prope terræ ſuperficiem; ex quo ſequitur aerem in ſuprema ſuperficie uerè ita eſſe rarefactum, ſeu expanſum, ut ſpatium ibi occupet ducenties maius, quàm hic apud nos. Quia uerò proportionaliter ad eius raritatem minuitur etiam uis eius elaſtica (uidimus enim ſupra duplicatam aeris cõpreſſionẽ duplicatũ põdus argenti uiui ſuſtinere, quadruplicatũ, quadruplicatũ, &c. ſaltẽ proximè) conſequitur, ut quemadmodum aer in infimo loco ui ſua elaſtica attollit argentum uiuum in tubo minutis 200. ita in ſupremo, vbi ducenties rarior eſt ſeu magis dilatatus, ipſum argentum unico minuto intra tubum attollere ualeat. Rurſus quia altitudo iſta unius minuti argenti æquilibratur cum minutis 14. aquæ: 14. autem aquæ gradus
C equiualent gradibus 8932. aeris noſtrati (ſuppoſita ſcilicet aquæ ad aerem ratione ponderis, ut 638. ad 1.) id eſt aeris ſupremi ducenties rarioris gradibus 786300. neceſſariò ſequitur tantam præcisè altitudinem requiri, ut argentum ab illo rariſſimo aere euehatur ad altitudinem unius minuti; adeo ut argentum in tubo unico gradu aſcenſurum ſit intra tubum, tunc quando fuerit collocatum 786400. minutis infra ſupremam aeris ſuperficiem; & reducendo hanc altitudinem ad pedes geometricos, quorum in uno continentur minuta 81. erit altitudo pedum 22054. id eſt paſſuum 4410⅘.

His poſitis a ſupremo ad infimum aerem gradatim procedendo, & aeris ipſius altitudines menſurando, in quibus argentum gradatim in tu-
D bo aſcenderet, ſupponemus totam aeris altitudinem perpendicularem in 200. partes diuiſam, in quarum ſingulis argentum uno inſuper gradu ſeu minuto aſcendit intra tubum, donec in infima parte aſcendat minutis 200. Quia autem aer, quò magis terræ proximus eſt, eò magis comprimitur, conſiderare oportet prædictas aeris partes futuras quidem æquales ratione ponderis prementis, at verò inæquales ratione molis ſeu altitudinis, quam ſingulæ obtinent, adeo vt poſt primam ſupremam partem, ſeu partium omnium ducentarum diuiſionem, aer ei ſubiectus comprimatur vna parte ducenteſima; poſt ſecundam verò diuiſionem comprimatur duabus ducenteſimis partibus, poſt tertiam tribus, &c. &
E ſic vſque ad infimam partem, quæ totalem habet compreſſionem, ſcilicet ducentas ducenteſimas. Quia verò prædicta ſpatia, ſeu partes altitudinis totius aeris minuuntur in eadem ratione, qua augetur compreſſio; erit ſecundum ſpatium minus primo vna eiuſdem primi ducenteſima parte; tertium verò ſpatium erit minus eodem primo duabus ducenteſimis partibus, quartum tribus ducenteſimis, & ſic deinceps, vſque ad infimum, quod minus erit primo, & ſupremo centum nonaginta nouem ducenteſimis eiuſdem primi; Cum igitur illud primum, & ſupremum ſpatium habeat, vt dictum eſt, altitudinem paſſuum 4410. cuius ducenteſima pars eſt paſſuum 22. & vna parte vigeſima, ſequitur 190. ducenteſimas continere paſſus 4387. & 19. vigeſimas, qui ſubtracti à paſſibus 4410. relin-
F quunt paſſus 22. & vnam vigeſimam, ad quos in infima parte compreſſus coarctatur tantus aer, quantus eſt ille, qui in ſuprema parte extenditur paſſibus 4410. & ſuo pondere vnico minuto attollit argentum in tubo. Rurſus igitur aſcendendo, ſecundum ſpatium, ab infimo numerando, minus erit ſupremo 198. ducenteſimis, & conſequenter erit paſſuum 44. & 2. vigeſim. Tertium ſpatium erit paſſuum 66. & 3. vigeſ. atque ita deinceps vſque ad ſupremum. Quare ſpatijs illis omnibus in vnam ſummam collectis inuenietur totam altitudinem paſſuum 443250.

Calculatio hoc modo inſtituta apparet ualdè conformis præcedenti; Quamuis enim in hac, aeris altitudo longè maior inueniatur, clarè tamen cernitur, qua ratione contingat, vt argen-
G tum quod in altitudine 22,1/20. paſſuum deſcendebat in tubo vno minuto, in triplicata altitudine paſſuum ſcilicet 66,1/20. deſcendat duobus minutis; ſi enim aer, qui in infimo ſpatio cum 200. gradibus compreſſionis occupat paſſus 22,1/20. & ſupra iſtos attollit argentum minutis 199. cum totidem gradibus compreſſionis, ſecundum ſpatium occupare debet paſſus 44 3/20. antequam deueniamus ad illam altitudinem, vbi habet gradus compreſſionis 198. vi cuius attollit argentum minutis pariter 198. atque ita deinceps licet cum aliqua diuerſitate, quæ cum maior ac maior continuò euadat quò magis ſurſum aſcenditur, mirum non eſt tantam inde conſequi diuerſitatem, præcipuè cum in priori calculo ſpatia pauciora, & longè maiora adhibuerimus.

Poſſet aliquis fortaſſe arbitrari altitudinem aeris, hac alia methodo eſſe inueſtigandam. Nimi-
H rum ſuppoſito aeris pondere eſſe ad pondus argenti viui vt 1. ad 8932. indagandam eſſe altitudinem quam illium habere oporteret, ſi eandem vbique retineret grauitatem, ad hoc vt argentum attolleret minutis 200. quæ altitudo eſſet minutorum 1786400. nam ſicuti ſe habet 1. minutum argenti ad 8932. minuta aeris, ita 200. eiuſdem argenti minuta, ad minuta aeris 1786400. id eſt pedes 22054. ſeu paſſus 4410⅘. ſimiliter indagandam eſſe altitudinem aeris cum ſua totali vbique expanſione, quæ cum ſit ducenties maior, haberetur illa altitudo multiplicando altitudinem priorem per 200. prodirent enim paſſus 883000. Poſt hæc accipiendum eſſe numerum medium

propor-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A proportionalem, nimirum 50000. nam ut 4410. ad 50000. ita 50000. ad 883000. Hæc methodus, ex qua fieret, vt aeris altitudo esset milliariorum 50. optima fortasse haberi posset, tum quia communi opinioni philosophorum, & Astronomorum maximè accedit, tum etiam, quia talis modus argumentandi à duobus extremis ad medium proportionale videtur locum habere posse in præsenti quæstione; perinde enim est ac si diceremus: Altitudo aeris, si hic vbique esset adeo dilatatus, sicuti est in suprema regione, esset passuum 883000. Altitudo autem eiusdem aeris, si vbique esset adeo compressus, sicuti est in regione, seu parte infima, esset pass. 4410. Sed transit ab extrema raritate, seu dilatatione ad extremam densitatem, seu compressionem per gradus pro-
B portionales; igitur etiam altitudo, quæ pendet ex maiori dilatatione, vel compressione consistet in numero medio proportionali.

Verum hic modus argumentandi fallaciam continet; quamuis enim aer transeat ab extrema dilatatione ad extremam compressionem per gradus proportionales, ista tamen graduum proportio non est Geometrica, vt proinde liceat accipere medium proportionale geometricum; sed est proportio Arithmetica vt constat ex dictis.

Atque ex his rursus colligitur facilè præcedentem nostrum calculum fieri posse, suppositа præcisa altitudine supra terræ planitiem, in qua argentum viuum uno minuto in tubo subsidit: Sit enim hæc altitudo ped. 112½. qualem aliquando licet minus exactè deprehendimus: multipli-
C centur 112½. per 200. spatia nimirum in quæ tota aeris altitudo diuisa fingitur; prodibunt pedes 22500. id est passus 4500; atque hoc erit spatium supremum aeris, quod potest attollere argentum intra tubum uniço minuto. Colligantur deinde in unam summam illa ducentum spatia incipiendo à primo, quod est pedum 112 usque ad ultimum; quod est pedum 4500. quæque supponuntur disposita in progressione Arithmetica, talis rationis, ut differentia unius ab alio proximo sit 112½. Inueniemus enim summam passuũ 461250. Hæc summa inuenitur facilè si multiplicemus 4500. scilicet maiorem terminum per medietatem numeri terminorum, qui sunt ducenti, scilicet per 100. producto uero numero, qui erit 450000. addamus 11250, qui producitur ex eodem numero 100. multiplicato per minimum
D terminum 112½.

De aeris altitudine fusius, & exactius nobis agendum erit suo loco: Interim solum aduerto, quod licet alicui eccessiua nimis videri possit prędicta aeris altitudo milliariorum 461. iuxta præmissum calculum; quia tamen ad hunc vsque diem omnes Philosophi illam inuestigarunt ex refractionibus radiorum solarium, iuxta quam methodum vltra 50. vel 52. milliaria illam non extendunt; existimare iure merito possumus, ad longè maiorem altitudinem aerem se se exporrigere; sed in illis maioribus altitudinibus, quæ superant milliaria 52. non reddere sensibilem modicissimam illam quam facit radiorum refractionem, propter maximam, quam illic obtinet tenuitatem seu expansionem. Iuxta enim nostram
E methodum iam traditam facilè est obseruare in aere alto seu a terra remoto milliarijs 50. & passibus 754. argentum viuum in tubo descendere minutis 67. ex ducentis consuetis; ac proinde eundem aerem illic esse sexagies, & septies rariorem, seu magis expansum, quam propè terræ superficiem; in tanta autem aeris dilatatione vix aliquam sensibilem refractionem radios pati posse verosimillimum est.

PROPOSITIO XVIII.

Potest noua methodo determinari quam rationem habeat pondus aeris ad pondus aquæ.

OBseruetur enim, eo modo quem supra descripsimus, ad quantam altitudinem supra
F terræ planitiem ascendere necesse sit, ad hoc, vt argentum in tubo Torricelliano vno præcisè minuto humilius subsidat; & altitudine illa ad palmos, & minuta redacta, habebimus rationem ponderis aeris ad pondus argenti viui, & consequenter etiam ad pondus aquæ; sic cum prædictam altitudinem inuenerimus palmorum 152. id est minutorum 9120. dicendum erit rationem ponderis aeris ad pondus argenti viui esse vt 1. ad 9120. Quia verò pondus aquæ ad pondus eiusdem argenti est vt 1. ad 14. diuidendo 912. per 14. inueniemus in Quotiente 651 6/14; quare ratio ponderis aeris ad aquæ pondus erit vt 1. ad 651 6/14. Ratio istiusmodi operationis est manifesta, quia si pondus totius aeris sumpti secundum lineam perpendicularem ab infima parte, seu a superficie terræ, vsque ad supremam æquualet ponderi
G minutorum 200. argentiuiui perpendiculariter in tubo euecti; & rursus si ex tota illa aeris altitudine, detracta prima altitudine palmorum 152. reliquum aeris superioris pondus æquualet ponderi minutorum 199. argenti uiui, necessariò sequitur pondus aeris a terræ superficiæ ad altitudinem vsque palmorum 152. id est min. 9120. æquale esse ponderi vnius minuti eiusdem argenti.

Ratio ponderis aeris ad pondus aquæ pluribus alijs modis inuestigari, ac determinari potest, quos alibi describemus; Interim nonnullos affe-
ram, qui spectant ad præsentem materiam, quippe fundati in ipsius aeris vi elastica. Primò igitur *Fig. VII. Pag. VII.* accipiatur bulla vitrea A subtilissimo collo instructa, eaque addito eius collo aliquo pondusculo, ita æquilibretur, vt nonnulla aquæ parte per collum ingrediente, vix aquæ tota immergatur, & supernatet quidem, si dexterrimè superficiei aquæ imponatur; maneat verò aquæ in fundo submersa, si ad fundum propellatur, ratione scilicet ponderis superioris aquæ, quæ inferiorem præmendo cogit illam ingredi collum bullę, ac proinde aerem inclusum coarctari, & ipsam bullam grauiorem efficere. Bulla igitur ita in fundo uasis B C aqua pleni collocata; aquam ex ipso vasè mediante siphone, dexterrimè ne commoueatur, extrahito, quousque aer bullæ inclusus à pressione superincumbentis aquæ liberatus dilatetur adeo, vt excluſa per collum aqua, bulla leuior fiat, & ascendere sponte incipiat; eodemque temporis momento notetur diligenter in vase BC aquæ al-

titudo

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A titudo, seu suprema eius superficies, quæ sit v.g. EF. Hoc ipsum vas cum eadem bulla, & eadem tota aqua, quæ illud implebat, statim transferatur in altam turrim, vel alium similem altiorem locum; eademque vt prius operatio instituatur, siphone scilicet aquam educendo, ac attente obseruando altitudinem aquæ eo momento, quo bulla ex fundo incipit emergere; emerget enim antequam aqua in vase descendat ad priorem situm EF.

Ne autem dubitari possit aquam à calore vel frigore alterationem pati, dum ab ima ad summam turrim transfertur, ex quo incerta redderetur operatio, exactissimo termometro eiusdem aquæ temperiem in vtroque loco diligenter obseruabimus. Iuuat etiam ad exacte notandas diuersas aquæ altitudines in vase BC, adhibere siphonem satis gracilem, ex quo aqua lente fluat. F

Nos facto experimento, omnibusque prædictis cautelis adhibitis, inuenimus bullam vitream in summitate nostræ turris Ferrariensis, cuius altitudo est pedum Rom. 80. incepisse uersus aquæ summittatē moueri, dum in vase aqua vno digito altior esset, quam fuerat, dum eadem bulla cepit emergere ex eadem aqua in ima turri collocata. Quare cum eundem effectum præstaret pressio vnius digiti aquæ, quem præstant pedes aeris 80. idest digiti 960, sequitur rationem aeris ad aquam esse in pondere vt 1. ad 960.

Secundò viceuersa determinare possumus turris, aut montis altitudinem, si prius nota fuerit ratio ponderis aeris ad pondus aquæ; vel, si prius notæ fuerint altitudines aquæ in vase, dum bulla incipit ascendere, quando vas collocatum est in diuersis notis à terra altitudinibus; est enim G eadem ratio operandi vt patet.

C Tertiò Sume vas vitreum globosum competentis magnitudinis, illudque aquæ immerge, ita vt solum osculum subtilis, & breuis colli emineat supra aquæ superficiem. Detineatur in hoc situ tantisper, donec videlicet aer inclusus redigatur ad illud temperamentum, quod aquæ frigiditas postulat; deindè uerò osculum diligenter claudatur, ne aer expirare ualeat. Imponatur eidem aquæ exactissimum Termometrum, in quo diligenter notetur frigoris illius aquæ gradus. Fiat hæc operatio in turri, uel monte, cuius altitudinem determinare cupimus. Tum transferatur illud uas uitreum ad imam turrim, uel montis radices; atque in eadem aqua, uel alia simili, cuius frigiditas termometro examinata sit prorsus eaD dem, ac antea erat in summa turri, uas illud immergatur ita, ut etiam supremus os colli præcisè infra aquæ superficiem, non autem humilius, deprimatur; tum acu osculum cera v.g. occlusum perforetur, ut aqua per foramen ingredi ualeat; uidebis enim aliquam aquæ quantitatem per foramen in globum uitreum se insinuare, eamq; maiorem, aut minorem prout maior, vel minor fuerit altitudo turris, seu montis; Quare si pondus illius aquæ, quæ per factum foramen vas vitreum ingreditur, examinauerimus; ex ipso pondere maiori, vel minori innotescet maior, vel minor montis altitudo, dummodo tamen antea in diuersis notis altitudinibus factum fuerit experimentum eodem uase, & notata fuerint aquæ ingredientis pondera diuersa.

Quartò. Viceuersa inuenies rationem ponderis aeris ad pondus aquæ, si prius in planitie, vel Montis radice vas vitreum, vt dictum est, aquæ immergas, & post aliquod breue tempus osculum claudas aquæ superstans; Tunc enim deferatur vas supra Montem, cuius altitudo sit v.g. pedum 800. & immergatur, osculo obturato, & sursum conuerso, ad notabilem aliquam profunditatem in eadem aqua eodem frigoris gradu temperata; tum acu, vel tenui cuspide baculo infixa, & aquæ immersa collum vasis paruo foraminulo aperiatur; ac tunc vas sensim, ac lentissimo gradu ascendere permittatur, vel sursum funiculo trahatur, si sit aqua grauius, ac interim obseruetur quando aer vitro incluſus pressionem aquæ vi suæ elastica vincens ita dilatatur, vt ex foramine erumpat, & bullas emittat; cum enim altitudo aquæ osculo imminentis simul cum tota aeris superstantis altitudine, æquinaleat soli priori, maiori tamen aeris altitudini pressionique, quam aer vasi incluſus patiebatur ad montis radices; sequitur illam aquæ altitudinem supra vasis osculum æquinalere præsuppositæ altitudini aeris pedum 800. Quare si prædicta aquæ osculum prementis altitudo sit e.g. vnius pedis, concludemus pondus aeris ad pondus aquæ se habere vt 1. ad 800.

Quintò. Exactiùs, & faciliùs hoc ipsum obtinebimus. Pondus globi vitrei tenui collo instructi attemperetur cum aquæ pondere ita, ut vix eidem aquæ supernatet, & quolibet minimo pondere superaddito demergatur. Tum globus cum eadem aqua in summam turrim vel montem transferatur, ubi aer globo incluſus magis se expandens, & aliquam aquæ partem, quæ prius collo se insinuauerat excludens (debet autem collum in utraque operatione semper deorsum uergere) efficiet ut globus leuior reddatur. Post hæc sensim lentoque gradu globus infra aquam magis, ac magis deprimatur, donec pressio superstantis aquæ cogat aquam in collo ascendere, & rursus globum ita grauiorem reddere vt sponte deinde usque ad fundum descendat; si enim notaueris hanc aquæ superstantis ac prementis altitudinem, eamque cum turris altitudine comparaueris habebis proportionem ponderis aeris, & aquæ.

Aliter operando vt modo dicebamus, & globo ad turris summitatem deportato, addatur illi iam H facto minus graui aliquod pondus, donec ex addito sensim pondere vix aquæ supernatet sicut in ima turri antea fiebat, & ex addito pondere innotescet proportio desiderata. Oportet autem computare ipsum superadditum pondus ver. gr. plumbi non quale est in aere libratum, sed intra aquam. Sit enim v.g. pondus illud gran. 20. Sic argumentabimur: Tantum est pondus additum globo quantum erat pondus aquæ expulsæ ab aere intra globum dilatato; sed aqua ista ingrediebatur globum vi cylindri aeris prementis altitudine æqualis turri, & crassitudine æqualis foramini colli globi, igitur prædictus aeris cylindrus pendebat gran. 20. Quare cylindro ad cubum reuocato, innotescet pondus aquæ æqualis prædi-

&o

A cto cubo; & consequenter ratio ponderis aeris ad pondus aquæ; supponitur enim pedem cubicum aquę pendere lib. 80. Vel sumantur 20. grana aquæ, & obseruetur, quantum spatium occupent in collo prædicti globi; occupent v. g. duos digitos, at vero altitudo turris sit digit. 2000. inferre licebit rationem aeris ad aquam esse vt 1. ad 1000.

Sed de aeris pondere, & altitudine exactiùs alibi, neque enim omnis terræ regio eadem fruitur aeris tenuitate, aut crassitie, immò etiam in eadem regione diuersis temporibus diuersum est aeris pondus; idem dico de altitudine; Hinc aliquando, & alicubi Barometrum deportauimus ad altitudinem palmorum 152. vt descenderet argentum in tubo uno minuto; plerunque tamen,
B ut uno minuto descenderet, necesse fuit illud in altiorem locum transferre, ut patet experimentis cap. 1. num. 29. ubi illam altitudinem statuimus palm. 179. ex quo sequitur totam aeris altitudinem, item rationem ponderis aeris ad pondus aquæ maiorem esse illa, quàm ex præcedentibus calculis deducebamus.

PROPOSITIO XIX.

Aer compressus à pondere alterius aeris superincumbentis, exercet continuo vim elasticam, id est vim facit, vt se dilatet; atque hæc vis elastica est causa immediata, quod argentum viuum in tubo Torricelliano suspensum detineatur ad certam altitudinem; quod idem dicendum de similibus eleuationibus aliorum liquorum, &
C *de illis effectibus, qui vulgò à repugnantia naturæ ad Vacuum prouenire dicuntur.*

Licet huius propositionis ueritas satis patere possit ex tradita hucusque doctrina, quia tamen ab antiquioribus Philosophis minus fuit obseruata; & ex recentioribus quamuis Petrus Cassendus, Robertus Boyle, & postremò noster ingeniosissimus Daniel Bartolus cum nonnullis alijs hanc sententiam stabilire conati fuerint; plurimos tamen adhuc vel omninò ei repugnare, uel saltè plurimum dubitare animaduertimus: Quare operę pretium me facturũ existimaui, si illam plurimis, ijsque partim saltem nouis, certissimis autem experimentis confirmare, & clariori in luce collocare conatus fuerim; cum ex eadem plures
D aliæ non leuis momenti sententiæ dependeant, & innumeri penè effectus naturales ad eam possint facilè reuocari; vt ex sequentibus apparebit.

Quemadmodum igitur ab experimentis cap. 1. lib. 5. atque alijs etiam, quas hoc libro memorauimus, manifestum est aerem, quotiescunque premitur ab aliquo pondere aut extrinseca violentia, compressionem pati, & ad minorem locum coarctari; rursusque ui elastica se expandere, quoties ab illo pondere aut violentia liberatur; ita cum aer sit corpus absolutè graue, & proprio pondere prædictum, ut alibi ostendimus (ipsis aduersarijs non repugnantibus, qui solum negant aerem intra aerem grauitare) mirum certè uideri non debet aerem ipsum grauatum pondere alterius aeris sibi incumbentis, seu superstantis
E compressionem pati, & ad minus spatium coarctari, quam sit illud, quod occuparet, si à tali pressione, uel pondere liberaretur, sicuti est liber in suprema, & ultima ragione; cum enim circa uniuersum globum terraqueum alius aer similiter grauatus à pondere superstantis aeris ubique reperiatur, nullus ei locus supersit, ad quem se recipiat, ut se à pondere subducat, & à pressione liberetur; quare compressionem pati ubique circa terrę globum necesse est, præcipuè cum sit corpus maximè omnium compressionis capax per prop. 14. lib. 5. & cum omnia corpora inferiora comprimantur a superioribus, etiamsi hæc sint illis leuiora ut ostendimus eodem libro prop. 21. & 22.

Vt hoc faciliùs intelligatur, fingamus circa
F uniuersum globum terraqueum loco aeris esse corpus laneum, seu uisibilem lanuginẽ aut aliam similem substantiam facilis compressionis capacem: In hoc casu certissimum est partes prędicti corporis terræ uiciniores compressas iri a pondere superiorum partium, & quidem magis ac magis compressionem pati, quò magis ad terræ superficiem accedunt; minus uerò ac minus quò altiores sunt, & à terra remotiores pro ratione maioris aut minoris ponderis aliarum partium sibi incumbentium; ac insuper omnes ui sua elastica uim facturas vt se dilatent, eò maiorem quo maiorem compressionem paterentur; eo modo quo fila vel laminæ calybeæ uiolenter curuatæ ponderi prementi, seu violentiæ resistunt, conanturque se restituere in pristinum situm; cum quodlibet lanuginis præsupposita filamen possit considerari curuatum
G aut inflexum a pondere aliorum superincumbentium, adeoque omnia lanuginis illius filamina conniti contra superiorum pondus, & sic uim suam elasticam seu conatum se dilatandi, erigendique, exercere. Simili igitur modo dicimus aerem, quò magis terræ proximum, eò magis grauatum pondere alterius aeris superstantis, magisque compressum, seu ad minus spatium coarctatum contraniti ponderi superioris aeris, ac uim facere ut se dilatet; & quemadmodum ablato pondere superioris lanuginis, lanugo inferior à pressione libera statim erigeretur, & ad maius spatium extenderetur; sic aer quotiescunque liberatur à pressione superstantis aeris, uel locum inuenit, ubi nullum sit corpus compressum, aut saltem ubi aliud corpus, uel alius aer sit minus compressus quàm ipse, ibi se dilatat, quantum ui
H sua elastica fieri potest, & quantum circumiacentia corpora, quę compressioni propriæ resistunt, fieri permittunt; nec unquam cessat tota uis illa elastica, donec tantum spatium occupet, quantum occuparet in suprema aeris regione, ubi nullam pressionem patitur; quod sanè spatium deprehendimus saltem proximè esse ducenties maius, illo quod occupat prope terræ superficiem.

Ex hoc fit, ut si contingat aliquod corpus fluidum, quod premitur à pondere totius aeris sibi incumbentis, aliquem inuenire locum, ubi nullum sit corpus quod eius motui resistat, statim illuc se recipiat, & ut compressionem aufugiat in altum etiam ascendat, cum ei facilius sit contra natu-

ralem

Aralem suam grauitatem ascendere, quam compressionem pati; liquores enim vt vidimus compressioni plurimum resistunt. Liquores igitur ab aere incumbente compressi, fiuctur locus vbi pressionem non sentiant; uel saltem minorem illa, quam habent ab aere sibi incumbente, & se dilatare conante, illuc se subducũt, etiamsi in altũ ascendere necesse sit, donec scilicet suo pondere uiribus incumbentis aeris contrauitendo reducantur ad æquilibrium. Atque hoc ipsum est quod supra etiam demonstrauimus lib.5.prop.32.

Dixi vim elasticam aeris esse causam immediatam, & proximam, cur liquores ascendant, non autem eiusdem aeris pressionem, aut pondus; hæc enim est causa minus proxima; quod aliqui recentiores non satis videntur animaduertisse, ac proinde etiam illis minus probabilis hanc nostram sententiam visam fuisse. Igitur aer superior
B suo pondere inferiorem vrgens illum compressum efficit, & coarctatum, hic vero dum vi sua elastica conatur se dilatare, versus eam partem vbi minorem inuenit vim comprimentem, cogit assurgere argentum viuum, vel alios liquores, aut etiam corpora solida.

His esse & non alias horum effectuum causas patet innumeris fere experimentis, quorum præsipua iam explicare aggredimur. Ac primo naturalis aeris propensio ad sui expansionem, seu eius vis elastica, manifeste deprehenditur experimento decimoquarto cap. 1. atque enim alias potest assignari causa intumescentiæ vesicæ intra uas uitreum, dum aer ex ipso vase educitur, præterquam naturalem aeris dilatationem vesicæ inclusi; extracto siquidem aere a uase vitreo, ve-
C sica non amplius comprimitur a circumposito aere, qui ui sua elastica se expandere conabatur; adeoque aer intra vesicam vi sua elastica prœualens, dum se expandit, vesicam tumidam reddit; Quod si plurimus in vesica aer incarceratus fuerit, tunc vim maiorem exerit, ita vt sæpe vesicam disrumpat cum fragore. Certe nisi hic admirabilis effectus a vi elastica aeris iam antea compressi proueniret, non apparet, cur ingrediente rursus aere uas illud uitreum uesica detumescere, seu flaccescere deberet. Vbi uides in hoc effectu non intercedere pondus seu pressionem aeris usque ad supremam regionem protensi, & aerem uesicæ actu prementis, obstant enim tali pressioni circumquaque inflexibilia uitrei uasis latera, sed cum aer intra uesicam, & intra uas
D uitreum, antequam istud obturaretur, compressus iam fuerit a pondere totius superincumbentis aeris; quando post modum extrahitur aer ex uase, ita vt ui sua elastica aer reliquus expansus minus resistat aeri uesicæ incluso, tunc iste pariter se incipit dilatare, & uesicam tumefacere.

Neque ut hanc uesicæ dilatationem experiri liceat, laborioso illo instrumentorum apparatu, *Fig. VIII. Pag. VII.* quo alij usi sunt, opus est; cum satis sit uitreum tubum eligere B C quatuor circiter palmis longum, & in globum A protuberantem; si enim per superius apertum os A introducatur flaccida uesicula C, & obturato foramine A implcatur totus globus A C una cum annexo tubo C B ar-
E gento uiuo; deinde inuerso tubo immergatur more solito extremum B argento stagnanti in alio uasculo, euacuabitur globus A C, uesica intumescente, nec etiam magno strepitu disrupta.

Confirmatur, quia positis in eodem uase duabus uesicis omnino similibus, & eodem modo flaccidis, quarum una clausa sit osculo ferri ligamine obstricto, alia uero patente osculo aperta, illa solum, non autem ista intumescit, dum aer ex uase exantlatur, aut uas A C argento euacuatur; cuius rei nulla alia ratio apparet, nisi quod ex aperta uesica aer facile erumpit absque illius intumescentia, aer vero vesicæ circumligatæ inclusus, cum ex illa egredi nequeat, se dilatando eandem tumefacit.

Ex hac nostra obseruatione falsum apparet,
F quod uesica ab aere circumquaque premente liberata ideo intumescat, quia illius fibræ in pellicula protensæ naturali propensione situm talem conseruare amant, aut si illum amiserint recuperare studeant; ut Cassendus existimauit. Adde, quòd si intumescentia uesicæ a suarum fibrarum naturali nisu proueniret, unquam tantam vim facerent, vt pellem ipsam disrumperent cum tanto strepitu.

Eadem ratio facilè aptari potest experimento decimoquinto. Quemadmodum enim, vt dictum est experimento decimoquarto, uesica vbi primum incipit dilatari statim ac aerem ex uase educere incipimus, immo omnino intumescit etiam si multus adhuc aer in uase supersit, cum ad aeris uesicæ inclusi dilatationem, non sit necesse omnem ambientis aeris pressionem cessare, ita eadem uesica in montem translata, vbi externus aer minus est compressus ab alio aere incumbente, quam compressus fuerit aer uesicæ inclusus ad Montis radices, hic vi sua elastica prœualens elasticitati aeris externi, uesicam inflare, potest quousque utriusque aeris uires æqualiter certent; Hinc est quod eadem uesica rursus ad Montis radices reportata, vbi magis compressus aer maiori vi pollet elastica, rursus cogitur ut antea flaccescere, & ad priorem statum se contrahere.

De varia argenti uiui in tubo Torricellian eleuatione, quam indicauimus experimento 16. & quomodo ex ea rationes pro nostra sententia deducantur, erit infra opportunior dicendi locus.

Aliud interim argumentum elasticitatis aeris
H suggeritur nobis ab experimento decimoseptimo, vbi uidimus aerem, qui in humili loco uitreum uas implebat, sine ullo uirium elasticarum effectu, aut ex uase erumpendi conatu, translatum in altiorem locum cum impetu, & sibilo erumpere. Cum enim effectus iste rarefactioni a calore in aere productæ tribui nequeat, ut ibi a nobis fuit obseruatum; nulla alia causa uidetur posse assignari preter ipsam uim aeris, qua conatur se expandere; cum enim aer in altiori loco minus sit compressus, minus pariter resistit uicinis elasticis alterius aeris magis compressi, qui fuerat in inferno loco uasi uitreo inclusus; nec obstat quòd aqua utrumque aerem interponatur, nam cum hæc ob naturalem fluiditatem facilè se subducat, facilè etiam

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A viam aperit aeri ex foraminulo in vase facto erumpenti; & aerem ibi minus compressum se coarctare cogenti. Quia vero ipsa aqua illuc facile se recipit, vbi minus premitur ab aere, vel alio fluido; inde est quod rursus ad inferiorem locum translata, cum ibi maiorem pressionem pateretur, minoremque resistentiam in aere vasi incluso reperiret, quia iam ille in summa turri fuerat magis dilatatus, ideo cogebatur vasis collo se insinuare, donec æqualem ab vtroque aere, interno scilicet vasis, & externo vim sibi factam experiretur.

Eadem prorsus ratio assignari debet experim. 12. quod est omnino simile præcedenti; dum enim ex vase aer exfugitur, bullulæ vitreæ inclusus aer minus compressus remanet ab aqua sibi
B incumbente, cum hæc minus deorsum prematur ab aere superiori fuctione iam dilatato; quare
F mirum non est, quod per exiguum foramen bullulæ erumpat, & per aquam emergat, vis enim eius elastica superioris aeris iam expansi elasticitatem facile superat.

Hæc ipsa vis elastica non modò aeris, verum etiam aquæ, quoties hæc liberatur a pressione circumambientis aeris, & se expandere conantis clare cernitur; cum enim aer ex bulla GD egredi nequeat, cumque a pressione liberetur, dum aer eiicitur ex recipiente Ef, tanta violentia se dilatare conatur, ut ipsa bullula vitrea tantillum cedat, & extendatur, ac proinde aqua locum amplorem nacta in tubulo descendat; at vero cum ex aperto tubuli orculo aqua erumpere potest, aer bullulæ inclusus dum ut elastica extenditur
C cogit aquam subiectam alio se se recipere, ubi minus urgetur ab aere iam in recipiente magis expanso, adeoque aqua per tubulum ascendit. Tandem si bullula sit omnino aqua plena, aqua ipsa a pressione aeris libera ut propria elastica dilatatur, & per tubulum erumpit in vas ab aere euacuatum.

Fig. IV. Pag. VI.

Ab experimento decimonono validum desumitur argumentum non modò virtutis elasticæ aeris, verum etiam vt falsitatis conuincantur illi, qui putant in superiori parte tubi vitrei [quando scilicet more solito experimentum Torricellianum instituitur] aerem aliquem rarefactum, seu argenti viui tenuiores particulas remanere, quæ locum illum, alioquin vacuum futurum, impleant; argentum autem ideo non descendere,
D sed suspensum in tubo hærere, quia eius pondus non potest inducere in illum aerem maiorem rarefactionem; Si enim hoc esset illius phænomeni causa, sequeretur argentum humilius descendere oportere, quoties de industria notabilis aliqua aeris quantitas in tubo relinquitur; & tamen experimento prædicto decimonono vidimus argentum descendere solum tot circiter minutis, quot sunt minuta aeris in tubo relicti. Porro si argentum suo pondere posset adeo dilatare modicissimam aeris partem, quæ forte in superiorem partem tubi irrepserat, vt ille amplissimum spatium ab argento euacuatum impleret; notabilis, & longe maior aeris moles in tubo consulto relicta deberet ab eodem pondere argenti multo magis dilatari, ac proinde argentum longe humilius in tubo subsidere, immo totum fere in eodem descendere. Quamuis autem, dum aer in tubo relictus dilatatur, argentum nonnihil descendat, adeoque vis ponderis minuatur; deberet tamen aeris illius dilatatio proportionari ipsius argenti ponderi; quod cum non contingat, manifestum est extensionem illam aeris non proficisci a pondere argenti, quam aer violenter tendatur eo modo, quo tenditur, & elongatur funiculum pondere appenso vni eius extremitati, vt volunt prædicti auctores.

Cum igitur nulla alia illius effectus causa (neque enim vllus producitur calor illum aerem rarefacere aptus) inueniri possit, dicendum est ideo aerem prædictum in superiori tubi parte dilatari, quia liber est ab omni pressione; ex quo fit vt dum vi elastica se extendit, magis aut minus argentum sibi subiectum deprimat, prout magis aut minus resistit virtus aeris externi, qui vi sua elastica cogit argentum ascendere; adeo vt vires ad æquilibrium reducantur; dum scilicet vis elastica aeris in superiori parte tubi iam dilatati, adeoque minor virtute elastica aeris externi, simul cum vi ponderis argenti, æquantur ambo simul, viribus solius aeris externi, qui dum se extendere conatur sursum trudit argentum in tubo, vt clarius ex sequentibus patebit.

Simile argumentum deducitur ab experimentis 20. & 21. vbi apparet pondus, seu grauitationem perpendicularem duorum fere palmorum argenti viui effecere non posse, vt aer extendatur ad duplum sui ipsius spatium; Apparet etiam maiorem aeris quantitatem minus se extendere proportionaliter ad minorem; cum in priori ex-
G perimento 11. aeris minuta ad duplum spatium se extenderint, in posteriori vero 22. minuta extensione insuper occupauerint solum minuta 15. Quod si huiusmodi dilatatio penderet a pondere argenti, deberet proportionari ponderi argenti respectu quantitatis aeris adeoque diuersa prorsus ratione procederet.

Sed multo magis adhuc apparet veritas nostræ assertionis in experimento 22. Si enim obseruaueris ibi descriptas tabulas dilatationum aeris, & altitudinum argenti, videbis, quàm exacte cohæreant cum pressione aeris, eiusdemque viribus elasticis. Sane si alia a prædicta esset causa dilatationis aeris, & eleuationis argenti viui in tubo, impossibile videretur mensuras illas omnes in tabula notatas ad amussim conformari huic nostro principio elasticitatis aeris; facile enim obseruatu est, quomodo altitudo argenti simul cum vi elastica aeris superiori parti tubi inclusi, æquilibretur pressioni, seu elasticitati aeris externi, quę
H cogit sursum ascendere argentum in ipso tubo Torricelliano digitis $29\frac{3}{4}$, & quò maius spatium aer in tubo reperit, & hic magis dilatatur, eò minorem facit resistentiam argento in tubo assurgenti ob pressionem aeris externi, eiusque vim elasticam. Confirmatur autem vlterius nostra hęc doctrina, si conferamus prędictam tabulam cu alia eiusdę Rob. Boyle a nobis descripta lib. 5. c 1. exp. 6. In ipsis enim cernitur altitudines, & pondera argenti viui suctum ejecti a cōpresso aere externo optime cohærere cum altitudinibus eiusdem argenti depressi ab aere intra tubum se dilatante.

In ui-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A In vigesimotertio experimento eodem capite primo huius libri descripto manifeste cernitur vis elastica,& naturalis nisus, quem habet aqua ad se dilatandum, quoties liberatur a pressione aeris ; extenditur enim ad spatium maius prioris vna circiter tertia ipsius parte . Præterea cum in hoc experimento obseruatum fuerit ab aqua illa tubo imposita erumpere plures bullulas aeris , qui bullis euanescentibus , in superiori tubi parte expanditur ; & nihilominus argentum viuum deprimi solummodo ad eum gradum, quem exigit illius aquæ incumbentis pondus ; argumentum hinc satis validum desumimus contra illos, qui asserunt argentum descendere in tubo,quousque suo pondere aptum est superiorem aerem extendere;longè enim maior est huius aeris ex aqua erumpentis moles , quam quæ furtiuè in communi Torricelliano experimento irrepere forte possit; & tamen his non obstantibus,dum bullulæ illæ in superiori
B parte tubi disrumpuntur, argentum viuum nullatenus deprimitur infra sibi cõuenientem gradum ; Quamuis enim prima vice, vt vidimus, descenderit vno minuto,& amplius infra solitam altitudinem ; id tamen exigebatur a pondere superstantium 20. minutorum aquæ , quæ æquiualent ferè min. 1½ argenti viui,sic etiam secunda vice argentum descendit tribus circiter minutis infra consuetam altitudinem, quia premebatur a 45. minutis aquæ æquiponderantibus tribus argenti minutis . Argenti igitur illa depressio non ortiebatur ex eo quod superior tubi pars impleretur aere ex aqua erumpente ; si enim hæc descensus argenti causa assignetur , debuisset argentum multo magis depressum apparere .

C Experimentum vigesimumquartum non modò ingeniosum , sed efficacissimum est ad ostendendam causam ascensus fluidorũ esse illam unicam , quam iam sæpè memorauimus. In illo enim cernimus euidentissimè argentum viuum nullatenus in tubo assurgere,ubi deficit vis aeris elastica, immò si prius ad consuetam altitudinem fuerit euectus , concidere statim ac ab aere vi elastica illud
Fig. VII. Pag. VI. sursum urgente liberatur ; rursusque ascendere nouo iterum aere accedente . Euacuatur igitur non modo totum uas CD , quod prius argento plenum erat , sed etiam tubus IK ; quia nullo in uase aere superstite,nulla vis supereit,quæ argentum sursum pellere ualeat ; quare argentum suspensum hæret solùm in tubo AB, quia supra se in uase CD iam euacuato nullam patitur aeris pressionem , patitur autem pressionem ab aere exter-
D no , qui vi sua elastica , dum conatur se expandere , sursum trudit argentum quousque vis eius elastica cum pondere argenti æquilibretur ; cũ enim aer ipse nequeat ob interpositum argentum in uas uacuum se recipere, urget ipsum argentum compellitq; sursum uersus uas ipsum assurgere . Hanc autem esse prædicti effectus causam clarissimè colligitur ex eo , quod ingrediente aere per foramen de nouo factum in tubulo P,argentum ex tubo NB totum illicò præceps ruit , cum iam prematur desuper ab ipso ingrediente aere ; e contra verò argentum in tubulo IK , quod paulo ante ob defectum externi aeris prementis totum descenderat in vasculum EF , rursus accedente aere
E sursum pellitur, & priorem altitudinem in tubulo recuperat . Quod si argentum in tubo AB suspensum hæreret ex eo, quod non posset suo pondere vlterius tendere seu dilatare partem aliquam aeris forte superfluem in vase CD , non posset vtiq; ratio assignari , propter quam argentum descendat in tubo IK ; ac denuo in eodem ascendat statim,ac intromittitur aer in vas CD .

Experimentum vigesimumquintum licet supponat hanc in aere virtutem elasticam , dum tamen in illo apparet, quanta vis illa sit , seu quantum aer per illam expandi possit,comprobari potest nouo argumento nostra sententia contra memoratam aduersariorum opinionem , qui putant *Fig. VIII. Pag. VI.* modicam aeris quantitatem , qualis est v. g. MC, immò etiam valdè minorem adeo dilatari posse , vt non solum impleat totum spatium ABP,verùm
F etiam maius ; Si hoc enim esset verum,pondus argenti PQ descendere deberet humilius, postquam prædictus aer MC se recepit in illud superius spatium , quam antea descenderet : Si igitur argentum , tubi PQ vbi supra se aerem habet,quem extendere potest,retinet eandem altitudinem,quam habet in tubo HI , vbi nullus aer relictus fuit,quique est omnino similis tubo , & globo CBA , euidens argumentum est,aerem non posse magis dilatata pondere argenti PQ.

Præterea si aer rarefactus resistendo maiori rarefactioni causa esset , quod argentum suspenderetur in tubo ad talem altitudinem ; vtique maior aeris quantitas in vitro ABP quam in vitro
G HIK deberet ad maius spatium extendi ab equali pondere PQ , & KL , adeoque argentum in tubo BC magis quam in tubo HI deprimi oporteret; præcipue vero , quia spatium ABP minus est spatio GHK.

Vlterius postquam aer MC ascendens in superiorem partem extensus fuit ad spatium ABR ducenties maius priori,quantumuis attollatur tubus BC , ita vt maius spatium aer ille obtineat,argentum nihilominus ne pilum quidem attollitur ad maiorem altitudinem , sed in eadem PQ immobiliter perseuerat ; deberet autem ascendere , si quidem eadem aeris moles non posset magis extendi a pondere argenti, quin vim nouam inferret ipsi argento , ac illum tensione sursum traheret ; iuxta sententiam aduersariorum . Similiter quantumuis idem tubus deprimatur, argentum non deprimitur, nisi punctus R demittatur infra P ; cum tamen posita prædicta sententia aer coarctatus ad minus spa-
H tium, deberet minus resistere ponderi argenti , adeoque istud sensibiliter descendere ; Quare cum descendere incipiat solum tunc, quando aer coarctatur ad spatium minus quàm sit spatium ABR , inditium certissimum est hoc prouenire a naturali vi aeris elastica , qua conatur se extendere ad tantum spatium determinatum ; ex hoc enim fit , vt cum tantum illud spatium , puta ducenties maius , obtinere non valeat,vim faciat argento,atque illud deprimat contra vim elasticam seu pressionem aeris externi illud ipsum attollentis ; donec fiat æquilibrium eo modo quo iam supra explicatum est.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A Hinc habemus nouum iuditium, quod ratio ponderis aeris ad pondus aquæ, quam supra inuenimus esse vt 1. ad 638. non longe a vera ratione abiit, cum enim omne fluidum ab omni pressione liberatum, & in vase vacuo omninò sui iuris factum dilatetur cum proportione reciproca ad pondus, vt dictum est propositione 16. & cum dilatatio aquæ ad dilatationem aeris sit vt 1. ad 620. sequitur rationem ponderis aeris ad pondus aquæ esse vt 1. ad 620. saltem proximè.

Experimentum 26. non modò præbet nobis eadem argumenta, quæ modo inculcabamus in fauorem nostræ sententiæ; verum etiam in eo apparet, quod cum eò magis aer in ibi descripto tubo dilataretur, quo minor aeris quantitas in vase supererat; nulla alia huius phænomeni causa potuit adduci, præter resistentiam aeris in vase
B residui, quæ quo magis minuebatur dum exantlaretur aër, eò minus impediebat dilatationem bullæ aeris in tubo.

Ad experimentis 27. 28. & 29. facilè intelligitur cum ueritas nostræ sententiæ, tum etiam causa effectuum ibi descriptorum; in locis enim magis supra terræ planitiem eleuatis aer minorem patitur compressionem à minori aeris superincumbentis altitudine; & consequenter, ut supra ostendimus, minori similiter pollet ui elastica, ex quo fit, ut minus altè in tubo argentum ascendere cogat. Nullam porro aliam huius effectus causam assignari posse uidetur manifestum primò, quia, ut uidimus experimento 28. non solum argentum in tubo eo magis deprimitur, quo magis in altum defertur montem ascendendo; uerum etiam dum
C e monte descendimus rursus argentum eodem gradu, & ordine attollitur in tubo, donec, cum ad montis radicem deuentum fuerit, in priori scilicet stratione, priorem altitudinem in eodem tubo exactè recuperat; quod nonnisi maiori aeris pressioni, seu uirtuti elasticæ tribuendum est, qua propellit altius argentum, dum magis compressus magis conatur se dilatare. Sanè hic effectus attribui nequit ulli corpori rarefacto, quod maiori rarefactioni seu tensioni resistendo argentum in tubo suspensum detineat; neque enim sola altioris aut humilioris situs inuitatio efficere valet, vt idem aer vel aliud corpus eodem tubo inclusum modò magis, modò minus resistat dilatationi. Nec dici potest in altioribus locis aerem a maiori
D calore dilatari, cum non semper altiores situs calidiores sint, preterquamquod experti fuimus argentũ in tubo sensibiliter non descendere, etiamsi superiori eius parti vacuæ satis intensum calorem applicuerimus; cum tamen descenderit minutis 16. translatum in montem altum solis quingentis pasibus. Adde quod, eodem tubo in eodem loco, & situ persistente, deberet argentum deprimi quoties aeris temperies calidior efficitur, attolli vero cum euadit frigidior; & tamen sæpè oppositum contingit, vt uidimus in citatis experimentis.

Neque igitur respondere cum quodam cæterùm ingeniosissimo auctore recentiori, qui asserit in imo, ubi aer defæcatior est, maiorem subtilis materiæ copiam argento viuo commiscere: Non subsistit, inquam, hæc responsio primo,
E quia si tenuis illa materia argento prius permixta impleuisset totam illam superiorem tubi partem, in eadem parte eodemque spatio persistere deberet etiam, quando traderetur idem tubus cum eodem argento, eademque subtili materia ad imum montem aut turrim; & consequenter ipsum argentum deberet eandem in tubo altitudinem conseruare. Secundo ipse auctor non admittit prædictam subtilem materiam ultri poros permeare posse; supponit igitur se argento permiscuisse antequam tubo infunderetur; & tamen idem effectus contingit etiam, si argentum tubo immittatur antequam supra montem transportetur. Omitto alias instantias, quas contra hanc opinionem afferre possemus, quasque opportuniori loco reseruamus paulo infra deducendas.

Confirmatur eadem nostra assertio ex pro-
F portionibus, quibus minuuntur argenti in tubo altitudines, & ipsæ montis, in quo ascenditur, altitudines augentur. Proportiones enim istæ eo prorsus modo se habent, quem naturalis compressionis ratio exigit, & vis aeris elastica sibi deposcit; vt patet ex dictis supra, præcipuè si considerentur tabulæ iuxta exacta experimenta tum aliena tum nostra descriptæ. Quo pacto enim omnes, ac singulæ proportiones illæ possent cum tanto ordine, & tam exactè correspondere nostræ hypothesi, si hæc a verò aberraret? Porrò ausim dicere, hoc solummodo argumentum sufficere posse ad firmandam prædictam hypothesim, etamsi omnes aliæ, quas hucusque attulimus, & infra allaturi sumus, rationes, certè non paucæ, deficerent.

In experimento 30. nihil occurit, quod in præ-
G cedentibus non fuerit inculcatum; In illo itaque habes rationem construendi commodum instrumentum, & satis opportunum mensurandis diuersis altitudinibus argenti in tubo AB, in diuersis locis altioribus, aut humilioribus; immò etiam in eodem loco diuersis temporibus, de qua re infra. Aer enim libere ingrediens, aut egrediens ex vase CD per rostrum E pro diuersa vi elastica quam habet in diuersis loci, & temporis circumstantijs, argentum magis, aut minus in tubo sursum propellit. Vbi obserua os apertum tubi in hoc alijsque similibus experimentis, immergi argento viuo in eum solum finem, ne aer peruadere possit in superiorem tubi partem, alias argentum descenderet; quod si osculum tubi fuerit adeo exiguum vt eodem tempore, quo argentum effluit, aer per illud ingredi nequeat, non est necesse in hoc casu
H osculum ipsum argento immergere; cum enim æqualibus viribus certent pondus argenti effluere conantis, & aer ingressum tentantis, cumque osculi tenuitas non permittat eodem tempore effluxum argenti, & ingressum aeris, cessat vterque effectus, adeoque argentum eleuatum ad solitam altitudinem in tubo consistit.

Fig. X. Pag. VI.

Fig. XI. Pag. VI.

Experimentum 31. sat clarè ostendit sæpius memoratam vim aeris elasticam. Aer enim inclusus globis E, & F, vtpote qui intromissus fuit ad turris imam partem longè magis compressus est, quam sit aer externus in suprema turri; quare cum maiori vi conetur se dilatare, magis vrget superficiem I argenti viui, quam vrgeatur seu prema-

prematur superficies K ab ipso aere externo, ac propterea illa deprimitur, hæc verò attollitur. Hoc autem non prouenire ab alteratione aliqua caloris, aut frigoris iam supra satis obseruatum est.

Idem dicendum est de experimento 32. vbi aer incluſus vasi GH, supra turrim vim maiorem exerit expansiuam; nec suum effectum obtinere potest, nisi argentum surſum in tubo protrudatur, vbi minus premitur ab aere externo. *Fig. XII. Pag. VI.*

Similis effectus cernitur in experimento 33. Nam aer magis compressus, qui globo vitreo A. incluſus fuit in ima turri, in summam turrim translato instrumento, vbi aer externus minori ui pollet elastica, & consequenter minus ueſicam comprimit, dum se dilatat aquam deprimit, & sic veſicam tumidiorem efficit.

Eadem vis aeris elastica deprehenditur in experimento 34. vbi ad intumescentiam veſicæ, & consequenter ad ascensum linguläe non modò confert aer incluſus veſicæ, vt supra dicebamus, verum etiam aer ad turris radicem incluſus globo vitreo.

Quamuis descripta hucusque experimenta, ac rationes inde deductæ sufficere posse videantur ad confirmationem propositæ veritatis; iubet tamen alia addere experimenta, ex quibus eadem veritas magis eluceſcat. Ac primo incipimus a communi tubo Torricelliano, vt vocant, ex eo quod primus illius experimenti inuentor fuerit Torricellius celebris Philoſophus, & Mathematicus, cui etiam primo in mentem uenit eleuationem argenti in ipſo tubo prouenire ab externi aeris pondere; quamuis alii [iure ne an iniuria, noſtrum hic non est disputare) huius rei se inuentores profiteantur.

Antequam autem uarias, quæ in illo experimento interueniunt, circumſtantias perpendamus; iuuat exponere aliud experimentum prius factum a Galileo, eo quo deinde Torricellius ansam arripuit obſeruandi, quid in argento uiuo intra tubum accideret. Galileus igitur describit cylindrum, seu columnam uacuam, & in altera extremitate clauſam, quæ tamen in eadem extremitate pateat exiguo foramine, ita vt facilè poſſit obſerari; Debet autem interna cauitatis ſuperficies esse perfectè leuigata, atque in illam inferitur alius cylinder ſolidus, qui exactè impleat cauitatem ipſam, ita vt omnis aeri aditus præcludatur; cum tamen non ſit neceſſe totum iſtum cylindrum priorem columnam vacuam ſeu tubum implere, ſed ſatis ſit extremam partem craſſiorem ipſi cauitati congruere, ſicut fieri ſolent in embolo, ſue piſtillo alicuius ſyringis. Dum igitur cylindro cauò intromittitur piſtillum iſtud, aer ex foramine in fundo tubi egreditur, donec extremitas piſtilli pertingat ad tubi fundum, & illi perfectè adhæreat omni aere excluſo. Tum foraminulum prædictum obturatur, ne rurſus aer per illud ingredi valeat, & funè vel catena tubus ore deorſum conuerſo ſuſpenditur ita, vt piſtilli manubrio annecti poſſint pondera, quotquot volueris, uel neceſſitas exiget. Accidit igitur piſtillum multum quidem reſiſtere extractioni, nec quolibet leuiori pondere appenſo educi poſſe ex tubo; ſed nouis, maioribuſque ſubinde ponderibus reſiſtentia tandem illa ſuperatur, ac piſtillum a fundo ſuperiori tubi diuellitur, deſcenditque etiamſi nullus aer in tubum omninò clauſum irrepat.

Hinc patet falſam eſſe illorum opinionem, qui putant ſeparari corpora ab inuicem, maximis etiam viribus adhibitis minimè poſſe, niſi aer ſuccedere, ſeu ſubingredi queat. Verum quidem eſt eò maius pondus, maioreſue uires requiri, vt piſtillum è fundo tubi ſiue modioli diuellatur, quò craſſius eſt ipſum piſtillum, ſeu maior diameter cauitatis modioli; idque ob rationem paulò infra referendam.

Interim ſi probè obſeruemus hoc experimentum, quod primum fuit in hac materia ad probandam vacui poſſibilitatem; ſatis aperte oſtendere videtur, in prædicto tubo, ex quo educitur Piſtillum, nullum eſſe aerem aut aliud corpus elementare; Adeoque niſi locum omni prorſus corpore vacuum velimus admittere, dicendum eſt ſolo æthere impleri, quod, vt ſupra indicatum eſt ſubtiliſſimos cuiuſlibet corporis poros permeare facillimè poteſt.

Qui vero ætheream ſubſtantiam non agnoſcunt, vel negant eam adeo tenuem eſſe, vt ſolidiora corpora peruadere ualeat, ſi prænarratum experimentum videre contigerit, ſtatim affirmabunt fieri non poſſe, vt omnis prorſus aer è tubo excludatur, ſed particulam ſaltem aliquam inter piſtilli extremam ſuperficiem, & fundum tubi remanere, quæ dum ipſum piſtillum extrahitur dilatatur, ac tubi cauitatem implet.

Sed vt præteream inculcare argumentum alibi adductum contra dilatationem, quæ haberi nequit abſque alicuius alterius ſubtilioris corporis intromiſſionè in particulas dilatatas; uidetur fieri minimè poſſe, ut tantillum aeris, quod in tubo reſtitiſſe etiam ſi concedamus, quodque uix unam partem milleſimam tubi forte occupabat, adeo dilatetur, ut deinde totum tubum impleat, occupando ſpatium millecuplum, immo etiam centies millies maius illo, quo antea coarctabatur. Addo quod etiam ſi concedamus aerem tam enormis expanſionis capacem eſſe; deberet ſaltem illius tenſio ſeu reſiſtentia ad ulteriorem expanſionem ſuperare uim ponderis piſtillum deorſum trahentis, quod fortè non excedit libras quinquaginta, vt ex dicendis patebit.

Præterea ſi reſiſtentia aeris extenſioni eſſet cauſa, cur piſtillum non facilè è tubo extrahatur; vtique eò maior illa eſſet, quò magis ipſe aer dilataretur; adeo ut ſi appenſo pondere decem librarum extendatur ad duplum ſpatium in tubo occupandum, debeat deinde uſurpari pondus librarum 40. aut ſaltem uiginti ut extendatur ad ſpatium quadruplum. Hoc autem manifeſto repugnat experimento, quo conſtat piſtillo ſemel a fundo tubi diuulſo, ac ſeparato, nullum aliud maius pondus requiri, ut omnino deſcendat, & è tubo educatur.

Tandem ſi prædictus effectus penderet ab aere tenſioni renitente, non experiremur maiorem reſiſtentiam in eductione emboli è tubo latiori, quam è tubo anguſtiori; nam quò latior eſt tubus ſeu maior baſis circularis ſuperioris fundi, & ipſius

A fius emboli illi adhærentis, eò maior pariter aeris quantitas interciperetur. Porrò ratio assignari non posset, cur ad extractionem pistilli requiratur certum ac determinatum pondus, & quidem semper proportionatum latitudini, seu basi circulari ipsius tubi, adeo vt si basis illa fuerit alterius dupla duplum similiter pondus requiratur.

Supposita verò aeris pressione, & eius vi elastica, qua maiori compressioni magis ac magis resistit, statum ratio apparet omnium illorum effectuum. Dicimus, igitur, quod quemadmodum quis in fundo maris degens alti v. g. milliar. 50. si attollere vellet columnam aqueam palmaris crassitudinis, ita vt hæc perpendiculariter ascendens emergeret supra maris superficiem, experiretur tantam resistentiam, quanta fieri potest à
B pondere totius illius aqueæ columnæ; eodem prorsus modo nos homines in ima aeris parte degentes, quem ponderosum esse iam supra ostendimus, si similem columnam aeream sustollere velimus, tantam patiemur resistentiam, quanta haberi potest à pondere huiusmodi aereæ columnæ. Fingamus iam tubum supra descriptum cum intrusо embolo existere infra maris superficiem ad profunditatem milliariorum 50. eumque pistillum extrahendum sit, nulla tamen aqua in eius locum intra tubum succedere possit, certissimum est in tali rerum statu totum aquæ pondus a pistillo vsque ad supremam maris superficiem resistentiam facturum extractioni pistilli, cum hoc prematur a pondere totius aquæ superincumbentis, vt demonstrauimus lib. 5. prop. 21. Iam
C verò quo maior est ipsius emboli basis seu crassities, eo maius pariter est pondus aquæ superincumbentis, & extractioni resistentis, adeo vt si basis emboli fuerit palmaris, prematur à columna aquea, cuius basis est similiter palmaris, altitudo vero milliar. 50. Illud ipsum igitur, quod contingit in maris fundo ob incumbentis aquæ pondus, accidit pariter in fundo aeris ob pondus superstantis aeris; dum enim pistillum e tubo extrahitur, tantam experimur resistentiam, quanta haberi posset a pondere aereæ columnæ, cuius crassitudo seu basis æqualis est crassitudini, seu basi ipsius pistilli, altitudo vero vsque ad supremam eiusdem aeris superficiem; ipsa enim aeris columna tota, quanta est, premit subiectum aerem, & consequenter ipsum pistillum.

D Nil autem refert vtrum tubus ore deorsum, H aut sursum conuertatur; quemcunque enim situm obtineat, circumpositus aer, qui sæpe cõprimitur a superincumbẽte aere, eadem vi qua maiori compressioni resistit, resistit pariter eductioni emboli, cum hoc educi non possit, nisi circumfitus aer magis comprimatur, neque enim locum habet in quem se recipiat, cum vbique aerem eodem modo compressum inueniat, igitur embolus educi nequit, nisi vis tanti ponderis aeris superetur, quantum est pondus columnæ aereæ eiusdem crassitudinis cum embolo; igitur pondus appensum embolo tantillo superare debet pondus illius columnæ aeris, quod si superet, pistillum non modo a fundo tubi diuellitur, verum etiam, nullo alio superaddito pondere totum educitur.

E Eandem autem causam esse, quæ extractioni emboli resilit, & quæ argentum viuum in tubo Torricelliano elevatum detinet, ex eo apparet satis clare, quod ad extractionem emboli tantum præcisè pondus requiritur, quantum est pondus columnæ ex argento uiuo, cuius basis est æqualis basi emboli, altitudo vero tanta, ad quantam in ipso tubo Torricelliano communiter assurgit.

Ex hac obseruatione Torricellius occasionem arripuit cogitandi, an idem effectus cerni posset in argento uiuo, quod loco emboli tubo uitreo impositum esset. Quare oblongum tubum uitreum elegit, cuius vnum extremum erat hermeticè sigillatum, alteri verò extremo aperto indidit argentum viuum donec totus tubus omninò impleretur; Tum vas aliud seu catinum accepit cum
F sufficienti argenti in eo stagnantis quantitate; clausoque altero extremo tubi, mediante ceilicet digito ei fortiter applicato, tubum sic clausum inuertit, & argento catini immersit; ac deinde digitum, quo os tubi immersum claudebat ab eodem remouit, obseruauit autem statim argentum in tubo descendere, non tamen tubum omninò euacuari, sed plenum argento remanere ad altitudinem vsque palmorum trium & digitorum quatuor, superiori tubi parte uacua remanente.

Alij deinde, ut uarias istius phænomeni circumstantias obseruarent, diuersis tubis usi fuerunt quorum aliqui longi, alij breuiores; quidam graciles, crassiores alij, singuli tamen longitudinem palmorum Romanor. $3\frac{1}{4}$ excedentes, excepto tubo NO, qui præfixam longitudinem non
G superabat. Hos tubos omnes vna cum tubo C, cui annexus est globus C argento uiuo impleuimus dexteritate singulari illud infundentes per oscula R, P, O, D, L, H. In uase A B T S aliud argentum viuum collocauimus fere vsque ad altitudinem AB. Digito igitur singulos tubos obturando illos immersimus argento uasis AB; tum remoto digito argentum descendit, atque in omnibus suspensum hæsit ad altitudinem notatam linea horizontali EF, quæ altitudo a nobis experimentum istud sumentibus Brixiæ obseruata est palmorum Rom. 3. min. 20. supra superficiem AB argenti in inferiori uase collocati; quia uero tubus NO dictam altitudinem non excedebat, ideo nihil argenti in eo descendit, sed plenus omnino manfit. *Fig. IX. Pag. VII.*

Supereſt, ut nonnullas circumstantias adnotemus, quæ in hoc experimento a nobis fuerunt obseruatæ.

Prima est omnes tubos prædictam longitudinem palmorum 3. min. 20 excedentes superiori parte argento euacuari, effluente scilicet ex inferiori osculo statim ac digitus remouetur; nec tamen totum effluit, sed solum usque ad prædictum terminum; in quo termino seu altitudine EF antequam quiescat, pluries subsultando, & modo humilius modo altius descendendo, ac ascendendo, minoribus, & minoribus vibrationibus agitatur, donec tandem in prædicto situ omnino requiescat.

Huius autem effectus ratio nulla alia videtur; eſſe

A esse præter iam assignatã aeris pressionẽ, seu virtutem elasticam; tantum enim est pondus argenti in tubo euecti, quantum est pondus prementis aeris externi, & cõsequenter viriũ elasticarũ, quibus aer externus compressus, dum conatur se dilatare, sursum propellit argentum in tubo, in cuius suprema parte nullus est aer, qui deorsum vrgeat vi elastica, aut pressione ipsum argentum. Cum igitur pondus, seu pressio aeris externi, cylindri scilicet aerei æqualis crassitudinis cum argenti cylindro, & tantæ altitudinis ad quantam eleuatur aer in sua regione, æquetur ponderi eiusdem cylindri argenti uiui alti pal. $3\frac{1}{2}$. manifestum est cylindrum argenti, qui in tubo excedat altitudinẽ palmorum $3\frac{1}{2}$. superaturum pondus seu vim externi aeris prementis, adeoque argentum descensurum, donec vires æquilibrentur; quod si verò cylindrus argenti non æquet sua altitudine
B palmos $3\frac{1}{2}$. in hoc casu prœualebit aeris externi pondus, & vis elastica, adeoque argentum descendere minimè poterit. Hinc est etiam quod, cum argentum in tubo descendens impetum descendendo aquirat, deprimatur infra lineam EF, ac rursus supra illam attollatur, iterumque descendat, ascendatque varia reciprocatione, antequam omnino in illa linea seu altitudine quiescat: aer enim externus ab impetu descendẽtis argenti, non modo à pondere, magis quam par est compressus, rursus se restituit in priorem libertatem, & nouo impetu aquisito argentum altius similiter, quam par est, propellit; quod rursus descendendo nouum impetum aquirit, minorem tamen priori, & rursus aerem comprimit, rursusque ab eodem se dilatante in altum euehitur, simili mo-
C do quo compressa seu curuata lamina vi sua elastica plures efficit vibrationes, dum se in pristinum situm restituere contendit, aut quo bilances nunc, inde titubant impositis ponderibus.

Contingit itaque in hoc casu illud ipsum quod in embolo, e modiolo seu tubo extracto ab appenso determinato pondere. Quemadmodum enim vt extrahatur embolus e modiolo, in quem aer penetrare nequit, tanta vis requiritur, quanta sufficit ad eleuandum pondus cylindri aerei eiusdem crassitudinis; ita in tubo Torricelliano, cum aer pondere cylindri argentei compressus ipsum tubum ingredi nequeat, cogitur pressioni cedere; quare ad superandam aeris resistentiam tanta pressio argenti necessaria est, quanta est illa; quam facit perpendicularis cylindrus argenti altus pal. $3\frac{1}{2}$. cum hæc æquiparetur simili
D cylindro aeris externi ad eam altitudinem exporrecti, quam supra memorauimus. Itaque in præcedenti experimento Galileano pressio aeris externi, seu potius vis eius elastica resistit extractioni emboli; in experimento uerò Torricelliano eadem vis aeris resistit descensui argentei cylindri in tubo vitreo; quare si modioli, & tubi vitrei internæ latitudines æquales fuerint, pondus cylindri argentei in tubo eleuati ad dictam altitudinem palmarum $3\frac{1}{2}$. æquale erit ponderi illi, quod requiritur ad extractionem emboli a modiolo.

II. In quolibet tubo argentum attollitur ad eandem altitudinem, siue illi crassiores fuerint,
E siue graciliores, siue breues siue longi, aut longissimi, siue etiam in amplam sphæram suprema parte protuberantes: In tubis tamen valde angustis nonnihil, parum tamen, altius assurgit ob aliqualem adhæsionem ad vitri internam superficiem. Prædicta autem altitudo sumi debet perpendiculariter a superficie suprema argenti stagnantis in vasculo AB scilicet a linea horizontali AB vsque ad lineam horizontalem EF, adeo vt pars tuborum his duabus lineis intercepta plena remaneat argento viuo, superiori parte euacuata.

Opportunum duximus hoc loco apponere mensuram exactam palmi Romani moderni, qua ego in his experimentis vsus fui, quæque exprimitur linea AB in vncias, & minuta diuisa; cui addimus mensuram CD pedis Geometrici Ro-
F mani Antiqui, quo utitur P. Ricciolius, & communiter alij Mathematici. Cum enim reliqui auctores mensuras, quibus vsi sunt in his alijsque similibus experimentis, non expresserint, nihil certi ex eorum scriptis potest determinari. Aduertendum tamen est argentum, etiam si in eodem tubo, & loco persistat, nonnullis tamen paucis minutis modo altius euehi, modo humilius deprimi pro diuersa ratione temperamentorum aeris, de qua re infra dicendum occurret. Brixiæ, vbi primum mihi experimenta prædicta maxima altitudo à me obseruata est palmorum 3. minutorum 20. Valerianus magnus asserit argentum in tubo eleuari ad altitudinem $\frac{5}{4}$ brachij Varsauiensis P. Cabatus vocat altitudinem brachium, sed quale illud sit, non definit. Roberuallus relatus a Petro assendo altitudinem illam statuit
G duorum pedum, & paulo minus tertia pedis parte, id est $\frac{7}{24}$. pedis Parisiensis. Io: Pequetus in diput. Anatom. de circulatione sanguinis refert in simili experimento inito à Roberuallo altitudinem fuisse digitorum 27. Emanuel Maignanus cap. 20. prop. 9. cum Romæ altitudinem argenti obseruauerit, addit illam esse palmorum Romanorum trium, & aliquid amplius. Robertus Boyle eandem definit modò digitorum $29\frac{1}{2}$ modo $29\frac{1}{2}$. modo $29\frac{1}{4}$. Academici Florentini eam ipsam statuunt brach. Florent. $1\frac{1}{4}$. paulo plus vel minus.

Quod si nonnullas huiusmodi mensuras ad nostram palmi Romani reducamus; & diuersas altitudines in diuersis regionibus obseruatas nobisque ab amicis ex varijs Europæ locis transmissas recenseamus, rem fortasse non inutilem præstabimus, præcipuè verò ad aeris naturam indagandam. H

Fig. IX. Pag. VI.

Brixiæ maxima altitudo à me sepius obseruata Pal. 3. min. 20.
id est, si palmi ad minuta reuocentur. min. 200.
In Gallia iuxta experimentum Roberualli. min. 200.
Sed ex Pequeti relatione min. 195.
In Anglia iuxta Rob. Boyle min. 201.
Florentiæ iuxta Academicos supra memoratos min. 195.
Pragæ mensura altitudinis nobis tractatæ min. 198.

Romæ

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A Romę eadem altitudo mihi communicata. min. 202.
Ferrariæ a nobis obseruata. min. 201 ½.
Edini experimento Sinclari. min. 195.

Hæc secunda circumstantia; eandem scilicet esse argenti altitudinem in omnibus cuiuscunque longitudinis, aut crassitudinis tubis, satis validè nostram sententiam confirmat, immò & aduersariorum opinionem falsitatis euincit. Effectus enim iste a repugnantia naturalis vacui, vt multi putant, oriri nequit, quorum aliqui asserunt in superiori tubi parte aerem aliquem remanere, qui prius adhæreat internæ tubi superficiei; uel qui furtiue ingrediatur, dum argentum descendit, uel qui per poros uitri se insinuet, intrudatque: Alij uerò affirmant in eadem tubi parte superiori
B coadunari subtiliores quosdam spiritus, seu effluuia ab ipso argento emanantia, ne spatium illud uacuum remaneat. Sed, vt ab hoc postremo incipiamus, si tenuiora argenti effluuia prædicti effectus causa essent; argentum non suspenderetur eadem in quolibet tubo altitudine; supponamus enim esse duos tubos, quorum vnus sit in longitudine 4. palm. latitudine uero duorum digitorum, alius verò sit quinque palmis longus, & vnico digito latus; post quam argentum in vtroque quieuit suspensum in eadem altitudine palmorum 3 ½, sequitur argentum tubi, cuius diameter est duorum digitorum, quadruplum esse in mole, & pondere, argenti in tubo, cuius diameter est vnius digiti, vt patet ex Geometria, si igitur ab argento effluunt vapores ad hoc, vt repleatur superior
C pars tubi, deberet maior effluuiorum copia emanare a maiori mole argenti, & quidem proportionaliter ad maiorem illius molem; igitur a mole argenti quadrupla, quadruplo maior uaporum copia; quadruplo igitur maius spatium in superiori tubi parte implere deberent, quam in graciliori tubo; quod tamen non contingit; immò spatium superius vacuum crassioris tubi non modo quadruplo maius non est, sed minus altero spatio, quod in subtiliori longioriq; tubo vacuum relinquitur.

Addo nullam causam posse assignari, cur argentum continuò non emitteret noua effluuia, donec totus tubus vel certè maior illius pars aliqua ipsis impleretur, ac propterea argentum successiuè magis ac magis descenderet.

Neque dicas modicam esse argenti quantita-
D tem; iquidem etiamsi nouum argentum inferiori vasculo infundas, (ex quo per os tubi apertum eique immersum erumpere, & per tubum permeare possunt noui vapores) argentum tamen minimè deprimitur, nec noua erumpunt effluuia; Immo si tubus sit 4. palm. uacua remanent solum minuta 40. In alio vero tubo palmorum 6. eiusdem crassitudinis, & æquali adhibita argenti quantitate remanet vacuum spatium palmor. 2. min. 40. Præterea quantumuis tubus sit longus, & etiam in superiori parte dilatatus in amplam sphæram, adeo vt maximum spatium vacuum supersit, argentum tamen ad eandem semper euehitur altitudinem; ex quo manifestum est spatium illud argenti effluuijs non repleri, aut certè si adsint huiusmodi aliqua effluuia, quæ vltra tote-
E mur, illa nihil conferre ad eleuationem, aut suspensionem argenti.

Quod si aer per vitri poros in tubi partem superiorem penetraret (præterquam, quod aerem vitri poris impenetrum esse innumeris constat experimentis supra descriptis, alijsque infra describendis) non posset ratio adduci, cur argentum non omnino descendat; cur enim nouus subinde aer poris non se insinuat? præcipuè si longo tempore tubus in eodem situ conseruetur; cur tanta præcise aeris quantitas ingreditur, quanta requiritur ad suspendendum argentum ad determinatam illam altitudinem, idque siue tubus sit longior siue breuior, siue etiam in summitate dilatatus? cur per vitra subtiliora non permeat facilius quam per densiora?

Iam vero nullum supereſſe aerem, qui uel furtiuè irrepat, dum argentum descendit, uel in tubo remanserit, dum idem argentum illi infunderetur; aut certe, si modica fortasse aliqua aeris
F quantitas super sit, illi tribui non posse effectus, quos hoc loco memoramus, manifestum est, quia aer ille eò magis deberet dilatari, quo maius effet argenti pondus illum extendentis; quare etiam in tubo non excedente palmos 3 ½, seu etiam minori aer aliquis deberet vel furtiue irrepere, uel superficiei uitri adhærere, atque adeo à pondere argenti deberet diffindi, & superiorem tubi partem occupare, ipso argento tantillum saltem descendente, quod cum non accidat, manifestum est argentum non suspendi ab aere tensionem patiente. Adde uix fieri posse, ut aer ille sit semper eiusdem tenoris, & quantitatis, nam maiori adhibita diligentia magis potest è tubo excludi, quare non deberet argentum semper suspendi ad eandem altitudinem. Omitto alias rationes, quas
G paulo ante contra argenti effluuia adducebamus.

Dixi tantam aeris molem in tubo non remanere, vt ei tribui possit effectus prædictus; neque enim negamus inter tubi latera, & argentum vitium remanere plures tenuissimas aeris bullulas, qui omnino excludi vix potest, propter aliquam uitri asperitatem, cuius superficiei argentum non potest perfectè adhærere; sed aer huc, si experimentum debita circumspectione instituatur, nunquam tantus est, vt consuetam argenti altitudinem immutare ualeat; sufficit enim quod aer ille in superiori parte tubi spatium inueniat ducenties maius mole ipsius aeris in tubo superstitis, vbi se ualeat omninò expandere (quod semper contingit in tubis longioribus aut in superiori parte protuberantibus) in tali casu etenim aer cum nullam
H amplius uim elasticam retineat, argentum deorsum pellere nequit, vt patet experimento 15. & vt iam supra obseruauimus.

Circumspectiones autem, quę adhiberi debent, ne tantus aer in tubo supersit, qui deorsum argenti cylindrum urgere ualeat, sunt istæ. Prima Tubum ita implere, vt dum os eius digito obturamus, nullus aer digitum inter, & argentum prope os supersit. Secunda Oseulum tubi rotundum & læuigatum esse oportere. Tertia dum infunditur argentum, identidem tubum concutere, vt aer facilius ascendat, erumpatque ex tubo;

Quarta

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A Quarta quia his etiam diligentijs adhibitis, vix fieri potest, ne minutissimæ aliquæ bullulæ lateribus tubi adhæreant; eas ascendere coginus admouendo proximè accensam candelam; Quinta aerem etiam aliquem studiosè in tubo reliquimus; tum ore digiti applicatione obturato, tubum deorsum inclinamus ac rursus reclinamus; Sic enim aer ille lentè per tubum ascendens colligit, ac secum vnit illas aeris bullulas. Tandem si tubus longus fuerit, & latus vel etiam protuberans in superiori parte, minimè timendum erit, ne modica illa aeris quantitas argentum deprimat, facilè enim spatium obtinebit ducentuplum, aut etiam maius, in quo dilatatus omnem vim elasticam amittat.

Ratio igitur, ob quam argentum semper attollitur ad eandem altitudinem, manifesta est ex præmissa doctrina, de pressione aeris, eiusque elaB sticitate; cum enim causa sit eadem, quę argentum sursum cogit ascendere in cuiuslibet generis tubis, scilicet eadem aeris pressio, seu vis elastica; mirum non est æqualem in omnibus effectum producere, ac argenti altitudinem tunc solum aliqualiter immutari, quando ipsa vis elastica augetur, vel minuitur; augetur autem vbi aer magis comprimitur, minuitur, vbi minorem patitur compressionem, vt supra dictum est. Ne quis autem in Staticis minus peritus arbitretur in latiori tubo maius argenti pondus ad minorem altitudinem euehi debere ui aeris elastica, recolat ea, quæ diximus lib. 5. prop. 24. neque enim pondus absolutè considerari debet, sed solum altiFig. VI. Pag. VII. tudo perpendicularis, secundùm quam premit C subiectum corpus; quod facilè intelliges, si aqua aut quolibet alio fluido impleueris duo siphonis crura AB, & BC: licet enim in crure AB latiori contineatur maior aquæ copia, & consequenter eius pondus absolutè maius sit pondere aquæ in angustiori crure BC contentæ; non tamen in illo magis descendit aut magis in isto ascendit, sed in utroque æquilibratur in eadem linea horizontali, scilicet vt aiunt ad libellam.

III. Si aliquis tubus perpendiculariter erectus supra superficiem argenti in vase stagnantis non excedat altitudinem palmorum $3\frac{1}{3}$. vt tubus NO. argentum in ipso tubo nullatenus descendit, cum in alijs longioribus deprimatur vsque ad lineam EF. Cuius rei ratio patet ex dictis, nam in prædicto tubo, multo magis verò in alijs breuioribus, D pressio perpendicularis argenti non potest prę- H ualere pressioni aeris externi argentum sursum compellentis. Ex quo supra deducebamus argentum non suspendi ob repugnantiam vacui, nec effluuia argenti implere aliorum tuborum partem superiorem; nam si hoc esset, deberet saltem partialiter descendere etiam in breuioribus tubis proportione quadam ad tubos longiores; Neque dicas cum auctore supra memorato, requiri aim quandam certam, ac definitam ad hoc vt illa subtilis materia erumpat, non modò ab argento, uerum etiam, vt ait ille, ab ipsius vitri poris, quæ postmodum extendatur a maiori pondere argenti; Quis enim dixerit subtilem illam E materiam, in quocunque corpore existat, eandem ubique vim exigere, qua ex hoc vel ex illo educatur, siue illud sit aqua, siue unum, siue argentum viuum; similiter ex quolibet tubo, siue uitreo, siue plumbeo, aut ligneo? Constat autem experimento nunquam partem tubi superiorem euacuari, nisi pretio liquoris tubo contenti fuerit semper eadem, scilicet æqualis pressioni, quam facit cylindrus palmorum $3\frac{1}{3}$. argentei uiui. Adde quod facta tubi, & argenti agitatione notabili, materia illa tenuis, seu effluuia facilius erumpere seu secerni deberent, & ex maiori argenti quantitate maior illorum copia: Cumque nihil horum contingat, dici debet eam non esse legitimam huius effectus causam.

IV. Si aliquis ex ijs tubis, quorum pars superior remanet vacua, ad latus inclinetur, argentum in illo statim ascendere incipiet, retinendo semper eandem altitudinem perpendicularem. Vt si inclinetur tubus GH, argentum ex vase inferiori ita reforbetur, ascenditque respectiuè ad tubum, vt tamen suprema eius superficies semper sit in eadem linea horizontali EF, & quando tubi extremum G peruenit ad prædictam lineam, ipse tubus argento omninò plenus cernitur; cum semper retinere velit eandem perpendicularem altitudinem supra superficiem argenti in vase stagnantis; vbi tamen notandum est (ne quis fortè decipiatur) quod, parte argenti ex vase in tubum ascendente, superficies reliqui in ipso vase depressior fit; adeoque etiam linea EF determinans altitudinem supra superficiem tantundem depressior cogitari debet; Eleuato autem rursus tubo, & in priori situ perpendiculari repositio, argentum descendit eodem prorsus modo, quo prius ascenderat; retinendo videlicet eandem semper altitudinem perpendicularem palmorum $3\frac{1}{3}$.

Effectus iste pressionem aeris mirificè manifestat; cum nulla alia causa possit afferri præter æquilibrium ponderis argenti viui cum pondere aeris externi. Cum igitur tanta sit pressio argentei cylindri perpendiculariter erecti ad altitudinem palmorum $3\frac{1}{3}$ quanta est pressio alterius longioris cylindri sed ita inclinati, vt altitudo perpendicularis æquet dictos palmos $3\frac{1}{3}$. clarissimè patet, quod persistente eadem aeris pressione, cylindrus argenti debet semper eandem altitudinem seruare, qua pressioni ipsius aeris renititur, ad hoc scilicet, vt æquilibrium conseruetur. Et hoc experimento rursus patet nullum aerem, nullaue argenti effluuia remanere in superiori tubi parte; dum enim argentum ascendit per inclinatum tubum, eum totum replet, quod effici non posset, si effluuia remanerent; materia enim in tubo prius rarefacta, postquam ad suam naturalem densitatem redacta fuerit, deberet resistere in suprema tubi parte. Cum igitur tubus omninò plenus cernatur, quomodo excessit, aut euanuit aer, vel tenuis alia materia? Aer vtique per vitri poros eruumpere nequit; subtilissima verò argenti effluuia, etiam si id fieri posset

non tamen deberent per vitri poros erumpere ex tubo, sic enim vim facerent argento, dum illud propterea quasi secum traherent, & non obstante eius pondere ascendere compellerent.

V. Postquam argentum quieuit in tubo ad consuetum altitudinis terminum, si tubus eleuetur in eodem situ perpendiculari, ita tamen vt inferius eius osculum ex restagnante argẽto nõ extrahatur; argentũ tubo inclusum nullam maiorẽ altitudinem aquirit supra lineam consuetam EF. sed maior tubi pars superiùs euacuatur, ipsa priori altitudine cylindri argentei nihil aucta, aut imminuta; Nec aliter sanè contingere potest, supposita nostra sententia, siquidem perseuerante eadem aeris pressione, quæ est causa eleuationis argenti, eadem perseuerare debet argenti altitudo; Quod si argentum suspenderetur ad eam altitudinem ab aere intra tubum tenso, seu dilatato, non posset maius tubi spatium euacuari, & consequenter materia ei inclusa magis dilatari immutato argenti pondere seu perpendiculari altitudine; deberet enim argentum saltem tantillum ascendere renitente aere maiori extẽsioni; vt contingere vidimus in experimentis. 20. 21. & 22.

VI. Si vasi AB supra argentum stagnans infundatur aqua, quæ pertingat v.g. vsque ad lineam ST. statim argentum in tubo nonnihil ascendet supra consuetam lineam EF; atque si hæc altitudo de nouo aquisita comparetur cum supradictæ aquæ altitudine, inueniemus eam se habere ad istam vt 1. ad 14. ita ut si altitudo aquæ BT fuerit 14. digitorum, altitudo aquisita argenti supra lineam EF sit vnius digiti.

Ratio est clarissima in nostra sententia, quia ponderi aeris prementis, & sursum in tubo argentum propellentis additur nouum pondus ipsius aquæ, ex quo fit vt argentum magis prematur, adeoque altius in tubo euehi debeat, vt seruetur æquilibrium; quia verò pressio 14. digitorum aquæ æquatur pressioni vnius digiti argenti, ideo hoc, vno digito altius attollitur. Ex quo rursus stabilitur nostra hypothesis, primò quia nulla alia potest assignari ratio huius effectus. Secundò, quia in hoc casu nullum interuenit frigus, aut calor seu alia qualitas, quæ aerem vel aliam substantiam, vt aiunt, tubo inclusam alterare queat. Tertiò, quia æquilibrium vnius digiti argenti, cum digitis 14. aquæ manifestè ostendit id prouenire à pondere aquæ, quod prædictam habet rationem cum pondere argenti.

VII. Si tubus, in quo argentum suspensum hæret, eleuetur ita, vt os eius inferius extrahatur ab argento subiecti vasis; apparet illicò maxima lucta argenti descendentis, cum aere in eius locum tubum ingredi conantis; atque ea est vis aeris irrumpere satagentis, vt postquam pars aliqua argenti iam tubo effluxit, reliquum in altum repellat, & quidem tanto impetu, vt nisi cautus fueris, vel tubum ipsum in suprema parte diffringat, vel in illam impingens eundem tibi è manu abripiat, nec vnquam accidit vt argentum placidè descendat, dum tubus euacuatur; siquidem aer præceps irruendo illud concutit, frangit, ac discutit; dum bullatim penetrat interceptus argento, & lateribus ipsius tubi.

Ratio istius violentiæ, qua aer tumultuariè tubum ingreditur, & non sine strepitu, est quia statim ac os tubi apertum è subiecto argento in liberum aerem extrahitur, aer ipse, qui prius penetrare non poterat, tota vi sua elastica conatur irrumpere in tubum; eodemque tempore argentum in aere suspensum erumpere nititur toto suo pondere; quia verò in hac mutua lucta æqualibus viribus certando nemo alteri prœualere potest, nisi alterutrius vires augeantur; & quia dum tubus attollitur, ob aliquam conceptam agitationem argentum supra aerem maiores vires aquirit, ac proinde pars eius aliqua statim effluit ex tubo; fit vt statim pars reliqua minus aerem deorsum premat, ac proinde cum pressioni, seu viribus elasticis aeris resistere nequeat, in supremam tubi partem magno illo impetu à compresso aere in tubum irrumpente repellatur. Ex quibus phænomenis facilè rursus arguere licet veritas nostræ doctrinæ.

VIII. Si impleatur argento tubus, cuius longitudo excedat palmos $3\frac{1}{3}$, tum os clausum deorsum inuertatur, ac demum remoto digito in aere libero apertum relinquatur; argentum in tubo placidè, & absque vllo tumultu descendit, donec peruenerit ad solitam altitudinem palmorum $3\frac{1}{3}$, nullo interim aere tubum subeunte; deinde uero reliquum argentum tumultuariè, & ab aere ingrediente agitatum effluit eo modo, quem paulò ante dicebamus.

Ratio est, quia dum argenti cylindrus superat altitudinem palmorum $3\frac{1}{3}$, eius pressioni resistere nequit aeris conatus, adeoque nullam ab eo vim patitur, & placidè effluit aerem magis comprimendo; at uerò cum argentum minorem in tubo altitudinem obtinuerit, aer incipit prœualere; atque hinc lucta, tumultus, ac strepitus. Quid clarius in nostra hypothesi?

IX. Si aqua infundatur supra argentum subiecti uasis; deinde uerò tubus [sine breuior tribus palmis cum triente adeoque omnino plenus argento, siue longior, adeoque suprema parte uacuus) extrahatur à restagnante argento, ita tamen, vt os eius apertum aquæ immersum remaneat, descendit tumultuariè, eodemque tempore magno cum impetu ingreditur aqua argentum sursum repellendo, ac effectus producendo similes ijs, quos ab aere fieri diximus, donec toto argento erumpente, totus tubus aqua repletur etiam in ea parte superiori, quæ prius uacua remanserat.

Ex hoc phænomeno iterum confirmatur nostra sententia; si enim uel aer, uel aliud corpus dilatatum partem tubi superiorem impleret; non posset aqua in tubum ascendens ipsum omnino replere: deberet enim aer ille dilatatus se recipere in supremam tubi partem, & aquæ illùc ascensum impedire; vt de facto contingit, si ex industria in prædicta tubi parte superiori aer uel tantillus relictus fuerit.

X. Cum

A X. Cum in tubo ſolito more argentum eleuatum eſt, ſi digitus applicetur inferiori oſculo, illud obturando, tum ex argento ſtagnante extrahatur, & inuertatur tubus, defluet argentum in inferiorem partem, quæ prius ſuperior erat, & vacua; ac interim digiti pulpa violenter nec ſine dolore intra tubum attrahi videbitur.

Hic tamen non eſt effectus attractionis, nec propter metum vacui, vt multi putant; neque prouenit ab externo aere digitum premente, & eius pulpam introrſum compellente, vt communiter explicant noſtræ ſententiæ ſectatores; ſed prouenit a virtute elaſtica ipſius carnoſæ partis digiti, humorum præcipuè, & ſanguinis arterijs, & venis inclusi, qui [vt de aqua ſupra oſtendimus] ſe expandunt vltra exigentiam temperamenti debiti humano corpori; quod idem dicendum eſt de carne intumeſcente intra cucurbitu-
B las, ob defectum aeris, minimè aut parum ipsam carnem vi ſua elaſtica comprimentis, vt clarius infra oſtendemus.

XI. Dum argentum in tubo eleuatum eſt ad conſuetam altitudinem, ſi tubi ſuprema pars perforetur, ſeu aperiatur quantumuis tenuiſſimo foramine, ſtatim argentum concidit, ac totus tubus euacuatur.

Ratio manifeſta eſt ob ingreſſum aeris per foramen ſuperius factum; qui argentum deorſum premit vi ſua elaſtica, cum antea ab eadem vi elaſtica aeris externi ſurſum tantummodo propelleretur.

XII. Si enim ex induſtria antequam inuertatur tubus more ſolito intra illius cacuitatem una cum argento nonnihil aeris relinquatur; tum
C inclinetur tubus, vt dictum eſt num. 5. argentum intra tubum non reſorbetur vſque ad illius ſummitatem, ſed modicus licet aer ille in tubo relictus ſe illuc recipit, ac prohibet tubum argento impleri. Ex quo iterum manifeſtum eſt, quando argentum tubum inclinatum omnino implet, nullum in illo fuiſſe aerem aut aliud corpus dilatatum.

XIII. Si in aliquo tubo fuerit aliqua pars aeris notabilis, argentum non aſſurgit ad conſuetam altitudinem, ſed humilius ſubſidit.

Huius effectus rationem eſſe dicimus, quia aer ille in parte tubi ſuperiori relictus, cum ſpatium ſatis amplum non habeat in quo totalem ſui expanſionem obtinere ualeat, ſcilicet ducentuplum; ui ſua elaſtica aliqua, quam adhuc reti-
D net, deorſum urget cylindrum argēteum, ut patet ex dictis; Hoc autem non accidit ſi ſpatium illud ſit ducenties maius ipſius aeris mole, vt uidimus cap. 1. experimento 25. quia tunc aer nullam amplius retinet vim elaſticam.

XIV. Poſtquam argentum in tubo quieuerit ſuſpenſum ad ſolitam altitudinem, eleuetur caute tubus ex argento ſtagnante, & cum os eius proxime attigerit ipſius argenti ſuperficiem, digito claudatur, & tunc extra argentum omninò educatur; nullam ab argenti cylindro digito imminenti preſſionem ſentiet, perinde ac ſi tubus eſſet uacuus; cum tamen argentum pondus ſuum retineat, nullam tamen uim facit digito: At uero ſi in ſuperiori parte tubi ſit aliqua pars aeris nota-
E bilis, uel ſi ſupremum tubi aperiatur, ut aer ingredi ualeat, digitus preſſionem argenti patietur maiorem, aut minorem, prout maior aut minor fuerit aeris quantitas, quæ tubum ingreditur; at proinde, niſi uis adhibeatur, os digito obturatum non poſſit facile detineri. Eadem uis adhiberi debet quoties argentum in tubo ſuperat altitudinem palmorum $3\frac{1}{2}$. digitus enim eo magis deorſum premitur, quò maior fuerit ille altitudinis exceſſus. E contra uerò ſi altitudo argenti ſolito minor fuerit, non modo digitus preſſionem nullam experitur, uerùm digiti pulpa intra tubum aſſurgit ſeu intumeſcit quaſi attracta, & quidem eo magis, quo minor fuerit argenti incumbentis cylindrus. Immò idem effectus ſequitur ſi argento ſolitam altitudinem perpendicularem obtinente, inclinetur tantummodo tubus. Circum-
F ſtantiæ hoc loco enumeratæ maximè faciunt aeris preſſioni, & elaſticitati, qua poſita facile prædictorum omnium effectuum ratio aſſignatur; Dico igitur in primo caſu nos non percipere preſſionem digiti factam à cylindro argenti illi incumbentis; quia preſſio hæc non eſt maior preſſione illa aeris, quam continuò patitur quælibet pars humani corporis, ab aere ambiente compreſſo, & ſe dilatare conante; cum enim ſupra cylindrum argenti nullus ſit aer deorſum premens, ipſe digitus ei ſubiectus non premitur niſi à pondere argenti, quod æquuale ponderi aeris; quare ſicuti non ſentimus preſſionem digito factam continuo ab aere, ita nec preſſionem argenti prædicti debemus experiri, tamquam aliquid nouum; Igitur ſicut digitus aere omninò circumdatus premitur circumquaque
G tanta vi, quanta eſt vis elaſtica ipſius aeris, nec tamen experimur ullam violentiam inferri digito, cum id exigat ipſa naturalis hominum conſtitutio, vt continuò circumambiatur aere comprimente; eodem modo in noſtro caſu digitus æqualiter præmitur circumquaque, cum hac ſola diuerſitate, quod ſupra pulpam non premitur ab aere, ſed ab argento ſolo æqualibus viribus, ac premeretur ibidem ab aere, ſi eſſet in libero aere conſtitutus. Hinc eſt etiam quod ſi argentum in tubo minus premat digitum quam prematur continuò ab aere, ideſt minus quam ferat eius naturale temperamentum, pulpa minus preſſa ui ſua elaſtica intumeſcat, ita vt intra tubum attrahi videatur, cum aliquo doloris ſenſu, vt paulò ante
H dicebamus.

XV. Cum argentum intra tubum ſurſum propellatur ab aere premente ut dictum eſt, exiſtimant aliqui, quod ſicut eleuando tubum non tamen eleuatur argentum ſupra conſuetam lineam, vt vidimus ſupra num. 5. ita argentum in illo ſtatu ſuo ponderi reſiſtere minime debeat tali eleuationi, ſed ſolum tubi pondus, dum hic adhuc ore immergitur ſubiecti uaſis. Quod tamen experimento falſum eſſe conſtat.

Ratio autem eſt, quia in ſuperiori tubi parte nullus eſt aer, aut aliud corpus pollens vi elaſtica, quod dum conatur ſe dilatare ſurſum vrgeat ipſum tubum; at verò extra tubum eius ſcilicet parti ſupremæ incumbit totus aer, qui vi ſua integra æquiualenti cylindro argen-

A teo sepius memorato eundem tubum deorsum premit; Quare mirum non est si eleuando tubum resistentiam sentiamus æqualem illi, quam faceret ipsum argentum, quod vere tuo pondere non remittit, licet remittere videatur. Contingit enim in hoc casu illud idem, quod in extractione emboli ex modiolo, vt supra declaratum est.

XVI. Dum tubus cum eleuato argento, & vasculo, cui ille immergitur, ab vno in alium locum transfertur, accidit, vt non modo argentum in subiecto vasculo agitetur, verum etiam ipse argenteus cylindrus intra tubum modo altius, quam par est, assurgat, modo humilius deprimatur, subsultando, & alternis motibus se agitando.

Effectus iste ab eadem causa procedere videB tur, a qua prouenit alternus motus in bilance; quamuis enim lances seu illis imposita ponderasint in æquilibrio; nisi tamen dexterrime transferantur, facile, ob motus inæqualitatem, earum aliqua impetum concipit deorsum, vt propterea alia sursum moueri debeat, donec impetu illo destructo hæc deorsum feratur, illa vero cogatur ascendere, & sic pendulorum more continuò titubent. Similis igitur effectus contingit in cylindro argenteo vim, qui cum pondere prementis aeris æquilibratur; facta enim agitatione argenti, & aeris prementis tollitur æquilibrium, donec ille impetus conceptus perseueret, ex quo sequitur predicta motus reciprocatio.

XVII. Cum argentum in tubo consuetam altitudinem obtineret, superiori parti vacuæ manum calidam applicuimus, ac paulo post obC seruauimus argentum vno fere minuto descendisse; similiter linteum aqua frigidissima madefactum eidem tubi parti applicuimus, quo facto argentum modicum ascendit, adeo vt vix mutatio sensibilis videretur. Experimentum repetere libuit admouendo accensam candelam, qua pars tubi superior magis incalesceret; ac breui notauimus argentum depressum esse integro minuto, & aliquid amplius, nec remota candela, ad priorem situm redijt nisi post elapsum tempus semihoræ. Admouimus deinde inferiori tubi parti argento plenæ duplicem similis candelæ ignem; nec tamen vllam in argento mutationem unquam obseruare licuit. Alias uero applicuimus candelam accensam globo uitreo capaci librarum quinque argenti uiui, in cuius globi collo obD longo eleuatum erat argentum ad solitam altitudinem; & quamuis non sine fracturæ periculo globus uehementer incalesceret, argentum tamen in illius collo minime depressum est, adeo vt adstantes aliqui, aliena opinione preoccupati valdè admirarentur, & repetitis experimentis plenè satisfacti tandem præconceptam opinionem deposuerint.

Priora huius numeri experimenta uidentur illis fauere, qui putant argentum suspendi in tubo mediante tensione aeris, uel alterius subtilis materiæ, vt supra dictum est. Quia tamen opinio ista innumeris aliis conuincitur experimentis, quibuscum eam minimè cohærere posse ostendimus, ac rursus ostensuri sumus; non est propterea à nostra sententia recedendum, sed potius peculiaris illius effectus causa indaganda; præcipuè uerò, quia non semper effectus succedit, vt aduersarij putant, teste ipso postremo descripto experimento. Rob. Boyle asserit argentum deprimi, non ex eo quòd rarefiat calore aer inclusus in superiori tubi parte, quam omnino vacuã arbitratur, sed quia rarefit aer externus, a quo premitur argentum subiecti vasis; ex qua rarefactione sequitur, inquit, vt eius vis elastica debilitetur, ac proinde non possit debito conatu argentum sursum propellere intra tubum. Sed hæc ratio, pace tanti viri dixerim, videtur falsa; deberet enim multo magis descendere argentum, quoties applicatur calor inferiori aeri magis proximè seu immediatè prementi argentum intra tubum, cum tamen, duplicato licet candelarum igne, nulla facta fuerit argenti in tubo deF pressio. Adde, quod æstiuo tempore argentum oporteret depressius quam hiemè apparere, cum tamen sæpe oppositum contingat.

Dicimus igitur in tubi superiori parte, quantalibet adhibita diligentia, tantillum saltem aeris remanere; neque enim vitri interna superficies adeo læuigata, & argentum adeo purgatum ac fluidum esse potest, vt perfectè adhæreat ipsi vitro, nec vllæ saltem insensibiles, aut minutissimæ bullulæ aeris interserantur, quæ argento descendente in superiori parte vacua dilatantur; Nec tamen ex hoc sequitur, vt modicissima illa aeris moles naturaliter adeo dilatetur, vt occupet totam illam supremam tubi cauitatem, dummodo illud spatium sit saltem ducentuplum ipsius molis aeris; secus enim, qualibet minima aeris bullula vacuitati illi se insinuante, deberet argentum deG primi notabiliter; & tamen constat etiam maiori aliqua bullula studiosè introducta argentum minimè descendere. Non potest igitur exigua illa aeris quantitas adeo expandi, vt adhuc vim elasticam retineat, vt patet ex dictis, præsertim vero ad experimentum vigesimumquintum. Porrò si bullulæ adhærentes lateribus tubi superioribus possent implere ipsam tubi partem superiorem, & sic efficere, vt argentum deprimatur; non apparet, cur etiam aliæ bullulæ inferiores non valeant implere reliquam tubi inferiorem partem, adeoque permittere omnimodum descensum argento. Dicendum est igitur modicam illam bullulæ aeris molem sola vi elastica nullo calore extrinseco interueniente dilatari ad occupandum spatium prioris ducentuplum præterpropter, vt supra experimentis compertum est; quod si tanH tum spatium non habeat, vi adhuc elastica aliqua superstite argentum deprimere, donec vires hinc inde æquilibrentur. Sed facta naturali expansione illa ad spatium ducentuplum sola vi elastica mediante, dicimus posse adhùc magis expandi quoties vehementi, aut saltem notabili aliquo calore agitatur; sicuti enim solo æthereæ substantiæ impetu, se corpusculis aeris intermiscentis, ipsa corpuscula expanduntur ad spatium ducentuplum; ita accedentibus præterea igneis spiritibus (quos vitri poros facilè permeare iam supra luculenter ostendimus lib. primo) mirum non est, maiori concepto impetu, auctaque virtute elastica, argentum deorsum propellere, donec impe-

impetus ille ab irruentibus igneis particulis conceptus perseuerat.

XVIII. Clausis cubiculi fenestris, & in earum una foramine facto, si per illud Solis radius intromittatur, eique exponatur pars tubi superior uacua, conspicua reddantur atiqua corpuscula per spatium illud uacuum uolitantia.

Ex hoc tamen experimento malè infertur aerem illum, seu corpuscula suspendere argentum in tubo ob renitentiam maiori dilatationi, immo potius, cum minime inter se sint connexa, sed inconærentia, & huc illuc agitata, manifestum est nullam tensionem pati a pondere argenti, ut uolunt aduersarij, cumque non obstante uitro circumambiente, & omnimoda tubi quiete, perpetuo impetu hùc illuc moueantur, certissimum inditium est agitari ab alio corpore tenuissimo, cuiusmodi est æther, quod vitri poros facillimè permeet, nec tamen argentum deorsum premat, cum nullam habeat grauitatem, aut uim elasticam in se ipso, sed omnis uis elastica aliorum corporum ab illo dependeat.

XIX. Eodem tempore quo experimentum tubi Torricilliani diuulgatum est, alij loco argenti uiui aquam adhibendo nouum, priori tamen simile, experimentum instituerunt. Inter illos Valerianus Magnus, qui parte secunda libri ab eo scripti in hac materia hæc habet. *Paraui fistulam metallicam longam cubitos Varsauienses viginti, latam digitum vnum circiter, cuius orificium vnum accuratè clauditur glutine metallico. Fistulam hanc repleui aqua communi, & diligentissimè obturato altero orificio, illam erexi perpendicularem plano horizontis, pendulam ab illa extremitate, quàm obsignaram, vt dixi, glutine metallico; altera mersa aquis, quarum quantitas fuerat mihi pracise nota. Rebus ergo ita compositis, deobturaui orificium infernum dum mergeretur aquis: reddiditque vltra duos cubitos aquarum, reliquis stantibus in fistula nimirum suspensis, contra grauitatem aquę à natura prohibitiua vacui. His peractis examinaui accuratius proportionem grauitatis mercurij ad grauitatem aquæ, & deprehendi mercurium eiusdem molis cum aqua esse circiter terdecies grauiorem illa. Quoniam verò cylinder aquę suspensus in fistula habet in longitudine vlnas infra octodecim; cylinder verò mercurij stantis in fistula longus est supra vlnam vnam; deprehendi cylindrum aquæ esse terdecies longiorem cylindro mercurij, permutata proportione grauitatum mercurij, & aquę.* Hæc ille.

XX. Alius, qui hoc ipsum habuit experimentum fuit Dom. Paschalius, qui, vt narrat Roberuallus in epistola ad Dom. Des Noires Rhotomagi, curauit duci ex crystallo tubos quadraginta pedum, eosque malo nauis alligare, ne dum eos inuertere opus esset, frangerentur. Malus cui alligabantur, erat tali machina dispositus, vt facilè sùs deque conuerteretur; quare vno tubo aqua repleto, alio verò vino, & vtriusque orificio obturato, malus simul cum ipsis eleuatus est, situla aqua plena priori supposita, alia verò posteriori plena vino. Post hæc tubi aqua pleni os reserauit, ex quo effluente parte aliqua aquæ, reliqua subsitit ad altitudinem pedum 31$\frac{1}{2}$. circiter: similiter orificium tubi vino pleni aperuit, atque idem effectus subsequutus est, cum tamen uinum maiorem altitudinem obtinuerit, nimirum pedum 31$\frac{3}{4}$. Rursus experimentum factum est mutatis liquoribus in tubis, ut qui prius aqua, is postea vino repleretur, & uicissim; nec ideo quidquam in experimento immutatum est circa utriusque liquoris altitudinem.

Hoc experimento nostra sententia tam bellè cohæret, vt facilè appareat vix fieri posse, ut adeo exacte seruetur prædicta proportio altitudinum ponderibus reciprocarum, nisi ipsa pondera, argentei scilicet, & aquei cylindri ab aliqua communi causa extrinseca in altum subleuentur. Sicuti igitur nobis altitudo cylindri argentei est palmorum 3$\frac{1}{4}$. ita altitudo cylindri aquei, in nonnullis a nobis institutis experimentis, fuit palmorum circiter 46$\frac{1}{2}$. quæ altitudinum proportio satis cohæret cum illa, quam ex Paschalio supra memorabamus, vbi altitudo argenti pedum 2$\frac{7}{24}$. fuisse dicebatur, altitudo verò aquæ pedum 31$\frac{3}{9}$. & demum altitudo uini 32$\frac{3}{4}$, scilicet paulò maior aquæ altitudine eò quod uinum ut plurimum sit leuius aqua. Illa eadem igitur pressio, seu uis elastica aeris, quæ subleuat argentum in tubo palmis 3$\frac{1}{4}$. sustollit etiam aquam palmis 46$\frac{1}{2}$. siquidem pondus cylindri argentei palmorum 3$\frac{1}{4}$. æquale est ponderi cylindri aquei palmorum 46$\frac{1}{2}$. cum pondus aquæ ad pondus argenti uiui æqualis in mole sit ut 1. circiter ad 14.

Neque solum ex hac ponderum, & altitudinum exacta proportione nostra hypothesis confirmatur; uerum etiam falsitas euincitur contrariæ sententiæ, quæ superiorem tuborum partem a subtilioribus effluuijs argenti, aquæ, uini &c. repleri contendit. Quis enim neget maiorem effluuiorum copiam, seu tenuissimorum corpusculorum euaporare ex uino, quàm ex aqua facilè posse? ac proinde si liquores suspenderentur in tubo a prædictis effluuijs, utique vinum, quod plura effluuia emittere aptum est, adeoque maiorem tubi partem illis replere, magis quam aqua in tubo deprimi oporteret; cum tamen oppositum accidat.

XXI. Tertius qui simile habuit experimentum est Gaspar Bertius, vt referunt P. P. Kircherus, & Zuchius, qui Romæ spectaculo interfuerunt. Bertius igitur longissimum tubum plumbeum perpendiculariter erectum firmauit cuidam domus suæ parieti; supremæ tubi parti firmissimè adglutinauit vitreum globum, cui ex consilio Kircheri impositum fuerat tintinnabulum tali industria una cum malleolo aptatum, vt magnes admotus ipsum malleolum attolleret, qui deinde, remoto magnete, suo pondere cadens campanulam pulsaret. His ita dispositis inferius os tubi epistomio obturauit, atque in vas subiectum aqua plenum immersit; tum per foramen in supremo vase (quod domus fenestræ superiori respondebat) factum totum tubum simul cum ipso vase aqua impleuit, ac demum foramen obturauit arctissimè. Post hæc vnco ferreo epistomium aquis immersum reserauit, ut aquæ extus e tubo pateret, qua erumpente, non modò uas uitreum, sed præterea decem superiores tubi

pedes

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A pedes aqua fuerunt omninò euacuati, reliquo tubo aqua pleno remanente, cuius tamen altitudo ab auctoribus non definitur, obseruat solùm Kircherus malleolum magnete sublatum, ac postea cadere permissum, sonum talem creasse, qui ab omnibus audiretur. Tubum in eodem loco probè clausum per noctem relinquentes, manè epistomio reuoluto aquæ exitum aperuerunt, uerùm non solum nihil aquæ exiuit è tubo, sed aliqua eius pars, quæ pridie eruperat, denuo ingressa fuit.

Ex hoc experimento Kircherus conatur probare uas superius memoratum plenum aere remansisse; cum sonus communiter fieri dicatur ex aeris percussione, vel saltem ad eius propagationem aer requiratur. Verum nisi nomine aeris
B intelligat substantiam ætheream, argumentum nullarum est virium; cur enim sonus per solum æther propagari nequeat? Adde propagari etiam per corpora solidissima, & quamminimùm porosa, vt est vitrum, per quod de facto propagauit se sonus ille, qui à circumstantibus audiebatur factus ex percussione campanulæ; cur igitur tremor campanulæ non potuit communicari corpori illi (quodcunque fuerit) quo mediante ipsa campanula vasi necessariò coniungebatur, ac deinde ipsi vitro, ac tandem aeri externo, vt sic omnium auribus sonus allaberetur? Quare si quis vas illud vitreum vacuum omninò fuisse defenderet, is non posset facilè conuinci ex hoc præcisè experimento. Sed de sono alibi ex professo.

Supersunt explicanda nonnulla alia experi-
C menta Florentinorum Academicorum, ex quibus non modica lux huic materiæ denuo affulgebit; & nostræ sententiæ noua derluabimus fulcimenta. Atque hæc eò libentius describam, quod eorum ingenioforum virorum modestia rationibus philosophicis pepercerit, quas nos in fauorem prædictæ sententiæ deducemus.

XXII. Facto de more vacuo mediante tubo A B, vasculum B vnà cum ei immerso tubo cooperuerunt ingenti campana crystallina CDE, firmiter subiectæ tabulæ adglutinata, quo non obstante, argentum in tubo perstitit in eadem qua prius altitudine BF.

Fig. X. Pag. VII.

Factum fuit hoc experimentum, vt innotesceret, an argenti in tubo eleuatio proueniret *à* toto aere usque ad supremam regionem exporrecto, & ipsi argento superstante; cum enim in hoc ca-
D su interposita campana argentum ab illa aeris H pressione, & pondere tueatur, ac externi aeris omnem adimat communicationem, deberet argentum in tubo descendere; quare cum in eadem priori altitudine persistat, dicendum est non attolli immediatè ab aeris pondere ipsum premente, sed *à* vi elastica solius aeris campanæ inclusi, & iam antea compressi *à* pondere superioris aeris; adeo ut pondus aeris superioris sit quidem causa, quod aer inferior comprimatur, ex qua compressione consequitur uis elastica, qua conatur se dilatare; sed ipse effectus eleuationis argenti proueniat immediatè ab ipsa ui elastica, scilicet tanquam à causa proxima, a pondere uero superincumbentis aeris, tanquam *à* causa remota, & quæ actu non sit necessaria; ut iam supra explicatum est.

E

XXIII. Præcedenti simile est hoc aliud experimentum. Vasculum AB, (quod prima uice carebat rostro CD) argento viuo impleuere; eique immersa fistula EF, factoque in eadem, vt moris est, vacuo, ex vasculo AB modicissimam argenti quantitatem effudere; ita vt modicus aer in paruo spatio AN remaneret, qui premere posset superficiem GH stagnantis argenti; aeris deinde externi ponderi obstaculum fecere, obturando tenaci mixtura interstitium A circa fistulam, & vasculi collum. Quamuis igitur moles aeris prementis minimum spatium occuparet, nullum apparuit sensibile decrementum altitudinis argenti
F FI. Sic illi, ex quibus rursus patet argenti in tubo euectionem oriri immediatè *à* vi elastica aeris iam antea compressi, quæ vis eadem semper est, siue illius moles magna, siue fuerit exigua.

Fig. XI. Pag. VII.

XXIV. Accepto eodem vase AB (subdunt Academici prædicti) simul cum fistula EF; ante quam aliquid argenti effunderent, & in A illud obturarent, ingenti vasi aqua pleno KLMN immerserunt, ac interim obseruarunt argentum deprimi ex A in GH, & e contra attolli in fistula ab I vsque in O, adeo vt excessus altitudinis istius supra priorem altitudinem æqualis esset vnæ decimæquartæ parti altitudinis totius EF ipsius aquæ. Obturato deinde ore vasis A, ita vt sola aquæ moles GHA argentum premeret; nihil tamen prioris altitudinis argentum amisit, quam ex aqua incumbente de nouo aquisiuerat. Hæc illi; G quorum aliqui arbitrabantur effectus eleuationis fluidorum, haberi posse absque vi illa elastica, quam in aere esse diceb-mus, In hoc enim casu, (ipsi aiebant) aqua spatio AGH inclusa nulla ni elastica, quam forte non habet, sed quia iam *à* pondere totius altitudinis EF impulsa concessit in locum argenti, quod ex I in O ascendit, conatur ibi illud detinere violenter, & obniti eiusdem regressui; Atque id ipsum in aere contingere affirmabant.

Verum, (pace tantorum hominum dixerim) cur aer campanæ inclusus paulò ante descriptæ, non permittit argentum descendere, si quidem, aut ipsi putabant, nullam vim facit, vt se expandat? Nonne idem est resistere vlteriori seu maiori compressioni, & vi elastica præditum esse, seu naturali conatu se dilatandi? Cum igitur manifestum sit argentum in fistula ideo non descendere, H quia hoc fieri nequit sine maiori aeris compressione, cui aer renititur; necessariò fateri debent argentum in illa altitudine detineri à ui aeris elastica. Nec obstat nouum experimentum modò descriptum; falsum enim est aquam uim elasticam non possidere; immo quoties *à* pressione aeris liberatur magna ui se dilatare experimentis supra descriptis manifestum est. Hinc est quòd sicut aer postquam compressus fuit à pondere alterius aeris illi incumbentis, etiamsi ab hoc omninò seiungatur interposito vitro, vim tamen elasticam retinet, qua argentum descendere non permittit; Sic etiam aqua AGH, postquam fuit compressa non solum ab aeris pondere, verum etiam *à* pondere alterius aquæ superstantis; etiamsi ab aere, & aqua illa dirimatur, resistit eadem vi cylindro argenteo

A genteo FO, qua prius resistebat ponderi aeris, & aquæ sibi incumbentis.

XXV. Alij tandem (subdunt ijdem Academici) videre voluerunt quid operaretur maior, aut minor aeris dilatatio inclusi spatio AGH hoc experimento. Eidem vasi AB rostrum CD addiderunt, cuius osculo interius cochleatim efformato inseruerunt os syringis correspondenti cochlea instructum. Quoties igitur ope istius syringis attrahebatur aer AGH, reliquo aere attenuato superficies Argenti deprimebatur; è cõtra verò quoties introductione noui aeris comprimebatur, eadem superficies magis assurgebat. Id ipsum accidebat applicatione ignis, aut glaciei; quoties enim, obturato osculo C admouebatur exterius aeri AGH ignis argentum ascendebat; & externa affricatione glaciei descendebat, ferè eodem modò, quo contrarijs operationibus syringis, fiebat, vt aer modò dilataretur modo constiparetur.

B

Hoc experimento magis confirmatur argenti in tubo ascensum non pendere immediatè ab aeris pondere, sed ab eius vi elastica, postquam iam fuerit compressus; Hinc enim est, quod introducto nouo aere ope syringis, atque adeo facta maiori ipsius aeris compressione, maiori vi elastica altius euehat argentum: similiter quando se solo non habet tantam vim, vt argentum propellat supra punctum I, si externo calore vis eius augeatur, exciteturue, argentum altius cogit ascendere; & vice versa contrarij effectus proueniunt ab oppositis causis, frigoris scilicet, & aeris AGH dilatati.

XXVI. Sit tubus vitreus, aut crystallinus AB

C minor brachio $1\frac{1}{4}$. claudatur infernum os B vesica, & argento viuo postquam repletus est, ei im-

Fig. I. Pag. VIII. mergatur cuspis AC, quæ leuiter iuxta inferiori vesicæ, altera sui extremitate pertingat ad orificium A, quod pariter vesica claudatur. Sit etiam alius tubus DE longior brachio $1\frac{1}{4}$. ita fabrefactus, vt osculum E facilè digito obturari queat, & aliud os D admittere possit tubum AB; Hic argento plenus ei inseratur, tali cautela, vt os B distet à superficie argenti stagnantis in vase FG minus vno brachio, & quadrante. Tum firmetur in D mastice aut alia mixtura agglutinatus longioris tubi ori, ita vt nullus aer introire valeat; Deinde per osculum D impleatur argento totus tubus ED, obturatoque osculo, atque argento GF immerso fiat de more Vacuum in par-

D te DH, adeo vt os B tubi BA immergatur adhuc argento HI. Rursus digito claudatur osculum H E adhuc immersum argento FG; sic enim impedita communicatione argenti stagnantis FG fistula DE fiet vas immersionis tubo AB. Tum externè prematur cuspis AC in A, ita vt vesica inferior B perforetur; statim enim tubus AB licet breuior brachio $1\frac{1}{4}$. argento totus euacuabitur; cuius oppositum contingeret si spatium vacuum DH impleretur aere; vt patebit sequenti experimento.

XXVII. Sit fistula crystallina AB duor. circi-

Fig. II. Pag VIII. ter brachiorum longitudine, & superiori in parte A hermeticè obturata, extendatur rostrum AC tantæ subtilitatis, vt facilè reserari possit, extremo apice digitis facto, eademque facilitate obturari flamma lucernæ eidem admota; Impleatur argento viuo infuso per osculum B. sit præterea subtilior fistula seu tubus DE eiusdem cum priori longitudinis clausus in D, & apertus in E foramine non rotundo, sed obliquo seu ouali, qui plenus argento inseratur priori fistulæ AB, veluti ensis vaginæ, in qua commodè recipiatur. Obturato deinde osculo B inuertantur fistulæ, & more solito immergantur argento vasis FG, vt fiat Vacuum, quod continget æqualiter in vtroque tubo, suprema argenti superficie remanente in eadem linea horizontali HH. Tum digito rursus obturetur os B exterioris fistulæ, ac deinde ab argento vasis FG extrahatur, sic enim fistula AB ita clausa erit pro ua se immersionis interiori tubo DE, cuius osculum E ob suam obliquitatem

E

F apertum remanebit. Hisce peractis, rostrum AC frangatur in C; aer enim preceps irruendo supra argentum H, quod interiorem tubum circumambit, pressione sua efficiet, vt totus tubus ED impleatur, dummodo in fistula AB adsit argentum sufficiens, & spatium vacuum DH non sit maius brachio $1\frac{1}{4}$. Atque hoc experimentum factu facillimum est, sæpiusque potest institui breui tempore.

Hæc duo Florentinorum experimenta sunt valde conformia experimento 24. cap. 1. nam in eorum primo apparet argentum in tubo non remanere eleuatum, quoties deest pressio seu vis elastica aeris, quare in tubo DE, cum superior pars DH aere sit uacua, non potest argentum fistulæ AB ad solitam altitudinem eleuari, cum in spatio DH nullus sit aer compressus, qui renitatur ui sua elastica descensui argenti. Si igitur argentum non descendit tunc quando supra aliud argentum, cui tubus immergitur, aer adest; inditium certissimum est hunc aerem ui sua elastica ipsum descensum argenti prohibere. *Fig. I. Pag VIII.*

G

In secundo autem experimento, multo magis fit manifesta eadem causa eleuationis argenti, dum fracto rostro extremo C, ac aere ingredien- *Fig. II. Pag VIII.*
te, non solùm argentum suspensum in fistula AB totum delabitur; verùm etiam implet totum interiorem tubum DE; cum enim prius argentum in vtroque tubo eleuatum esset ad eandem altitudinem H, & in neutro tubo aer desuper esset, qui argentum premeret, adeoque vtrumque argentum esset in æquilibrio; addita deinde noua aeris pressione argento fistulæ AB, necessariò sequitur ut non modo hæc euacuetur, verum etiam ob communicationem cum interiori tubo DE, ipse tubus DE impleatur; cum in eius suprema parte nullus sit aer deorsum premens vi elastica ipsum argentum. Quod si spatium DH maius fuerit brac. $1\frac{1}{4}$ seu iuxta nostras mensuras pal. $3\frac{1}{3}$. attollitur argentum palm. $3\frac{1}{3}$. supra superficiem argenti descendentis in exteriori fistula; inditium euidens tantam esse præcise vim prementis aeris, qui per osculum rostri C introductus est.

XXVIII. Sit ampulla uitrea ABC, cuius osculũ C sit adeo angustum, vt quolibet liquore plena *Fig. III.* & ipso osculo deorsum conuerso, nihil liquoris *Pag VIII*
effundat. Impleatur hæc argento uiuo median-

te

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A te subtilissimo infundibulo crystallino, & osculo C cera, aut mastice obturato, indatur uasi vitreo DE, ita ut ei adhæreat prædictum osculum C. Operculum verò F diligentissimè solita mixtura uasi adglutinetur. Mixtura autem hæc fit ex puluere impalpabili laterum contusorum admixta pice Græca & Teribinthina. Post hæc impleatur argento per os G totum uas DE vnà cum tubo annexo EG, & de more fiat Vacuum; Tum externè admoueatur candela accensa osculo C, donec liquefacto obturaculo cereo, reseretur; statim enim argentum effluere incipiet, & uasculum ABC euacuabitur; verùm si antequam totum fuerit euacuatum introducatur aer in vas DE, effluxus argenti per osculum C omninò cessabit. Si loco argenti uiui ampulla AB impleatur aqua, vino, oleo, alioue liquore, idem
B effectus subsequitur.

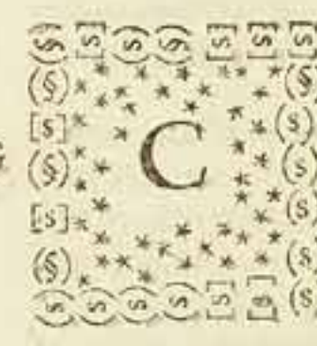
Experimentum istud magis confirmat fluida nō hærere suspensa ubi deest aer compressus, qui ui sua elastica illa sustentet. Hinc accidit argentum, uel alium liquorem uasculo ABC, contentum, dum communicat cum libero aere, egredi non posse, quia non potest eodem tempore ingredi aer, quo effluit argentum, ob foraminuli tenuitatem, adeoque sustinetur in uasculo licet inuerso à ui aeris elastica, qua maiori compressioni resistit; Facto uero Vacuo in uase DE, cum argentum nullam inueniat resistentiam, liberè effluit per apertum osculum C; ex quo patet argentum priùs in uasculo non hæsisse ob timorem uacui, quod
C natura deberet impedire etiam remoto aere externo uasis DE, sed potius ob uim aeris elasticam, ut patet etiam ex eo, quod introducto denuò aere in uas D,E cessat effluxus argenti ex osculo C.

XXIX. Sit uas crystallinum AB, cuius altitu-
Fig. IV. pag. VIII. do $\frac{3}{4}$ unius brachij Florentini circiter, subtilissimo rostro BC instructum, quod in Capertum. Argento impleatur totus globus GFB, ad hoc ut assurgente argento tum in globo, tum in rostro BC excludatur per rostrum ipsum totus aer, donec argentum perueniat ad osculum C, quod tunc obturari debet admoto igne. Sit etiam subtilis tubus EF in E obturatus, & in F obliquè obtruncatus, nonnihil breuior interna altitudine uasis AB: Tubus iste ob tenuitatem, & breuitatem non excedentem brach. $1\frac{1}{4}$ poterit argento plenus immergi aeri uasis AB, ac deinde inferio-
D ri argento GH sine inditi ei argenti effusione. Immerso igitur osculo F ipsi argento GH, impleatur uas AB aqua feruenti usque ad summum, ita ut redundet, ac deinde obsignato ore E mediante rotunda lamina uitrea ei adglutinata, & in centro perforata tenui foramine, uesica circumligetur strictissimè. Aqua sensim refrigescens condensabitur, adeo ut pars uasis AI uacua remaneat; eodemque tempore euacuabitur usque ad certum terminum tubus EF, puta usque ad K, ac ibi subsistet. Tunc uesica in puncto E subiecto laminæ foramini correspondente perforetur; statim enim irrumpente aere argentum magno impetu in tubo resurget, ac totum replebit, dummodo non excedat altitudinem brac. $1\frac{1}{4}$. Hæc Florentini Academici,

E Ex hoc ingenioso experimēto rursus apparet argentum uiuum deficiente aeris pressione non posse in altum euehi, sed euectum concidere; rursusque pressione, seu ui aeris elastica accedente, sursum propelli, ac priorem stationem repetere. Dum igitur condensatione aquæ euacuatur uasis superior pars AI, argentum premitur à solo pondere ipsius aquæ incumbentis, quare attolli tur solum usq; in K, uidelicet una parte decimaquarta altitudinis aquæ LM; ita exigente ratione ponderum istorum corporum; at uerò ingresso aere, eoque repleto spatio IA, quod prius vacuum remanserat, pressioni aquæ superadditur pressio aeris, adeoque necesse est argentum rursus assurgere, donec eius pondus æquilibretur uiribus prementis simul aquæ & aeris; quare nisi tubus al-
F tior fuerit palmis $3\frac{1}{4}$, totus impletur; neque alia, vt patet ex dictis, ratio assignari potest resurrectionis argenti ad solum ingressum aeris.

APPENDIX I.

Vis aeris elastica nouis experimentis comprobata.



Vm præcedentia descripsissem experimenta, nihil illis addendum esse putabam; cum fortè ad manus incidit libellus mole quidem parumlus, sed ob singularia, & ingeniosa experimenta ad propositam materiam spectantia, magni sanè estimandus D. Mathei Campani. Cumque illa non modo iam stabilitæ sententiæ circa vim aeris elasticam, & causam elevationis fluidorum in tubis, verùm etiam rerum nouarum inuentionibus non modicam lucem afferre posse existimauerim, libuit appendicis loco superioribus attexere; præcipuè verò, quia prudens Authoris sobrietas argumenta, quæ in fauorem nostræ doctrinæ deduci poterant, breuissimè tetigit, aut potius vix dilabuit.

EXPERIMENTVM I.

Argentum uiuum in tubo suspensum remanet ad consuetam altitudinem, etiam si tubus circumambiatur aqua
H

AVctor supra memoratus prudenter existimauit ad illa experimenta confugere oportere, quæ intra aquam oculis exhibent effectus elevationis argenti viui, similes illis, quos in aere contingere supra obseruauimus; ex proportione enim, & similitudine, quam habent inter se aer, & aqua in ordine ad pressionem corporum sibi subiectorum, facilius, & clarius colligi potuit, euectionem argenti, seu aliorum fluidorum in fistulis

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A fistulis prouenire à pressione seu ui elastica aeris.

Primò igitur sumere præcipit binos tubos æqualis longitudinis, & latitudinis AB, CD. In eorum vno consueto modo fiat Vacuum ita vt argentum obtineat altitudinem BS, alius verò in- *Fig. V. Pag. VIII.*
clusus sit latiori tubo FEGH aqua pleno; tum repleto per os D argento ipso tubo DC, claudatur vtriusque orificium D & GH, immergaturque argento stagnanti in catino BD: deinde reserato utriusque ore, uidebis argentum obtinere altitudinem DS æqualem altitudini BS argenti in alio tubo AB.

In hoc experimento duo prius ueniunt obseruanda: primum est aerem externum, etiamsi non premat immediatè argentum, quod est proximum tubo CD, seu eius osculo D. (interponitur enim latior tubus cum inclusa aqua) cum tamen B premat aliud argentum circumpositum tubo GH, quod communicat cum argento tubi minoris, effecere, vt euehatur ad consuetam altitudinem pal. 3. secundum est, aquam in tam breui tubo non modò nō descendere, sed ne quidē pressionem ullam exercere supra argentum cui incumbit; aliter ex dictis argentum supra S deberet assurgere una decima quarta parte altitudinis aquæ; Ratio autem est, quia ipsius aquæ pondus superatur ab externi aeris pondere, adeo vt si tubus FH longior esset, sursum magis in illo eleuaretur, usque ad altitudinem uidelicet pal. 46½. ut patet ex dictis. Hinc argentum DS magis attolleretur, si os tubi LH clausum esset, & idem tubus apertus esset in FE, quod supra contigisse obseruauimus.

C Auctor in prędicto experimento deducit tubos AB, CD *non repleri æthere, seu purieri aura per uitri poros (vt aiunt) exsuctam descendente, atque attrahente labentis mercurii pondere.* Si enim exsugeretur æther per uitri poros, cum sit æqualis uis exsugens, æquale scilicet pondus argenti in utroque tubo, sit autem inæqualis resistentia seu difficultas exsugendi, eo quod æther antequam ingrediatur tubum CD, permeare debeat uitrum tubi FH, & interpositam aquam, altiùs remaneret argentum in hoc tubo quàm in alio AB. *Altitudinis æqualitas* (eius enim uerba transcribere lubet) *in tanta circumstantiarum varietate, haud dubiè minimè contingere posset si ab viribus æqualibus per media inæqualia, seu inæqualis resistentiæ, exsugi, attrahi, & permeare deberet* H *æther.*

D Hæc auctoris ratiocinatio optimè quidem ostendit per poros tuborum non ingredi aerem, aut aliud corpus graue, seu ui elastica prędituin, quodque aliquam patiatur difficultatem in uitri poros permeando; Sed cum æther eadem facilitate permadat quodlibet corporum etiamsi solidissimorum genus, nullaque ei fiat resistentia, patet argumentum illud nullam uim habere ad probandum superiorem partem tubi esse omni corpore uacuam, ut auctor intendere uidetur. Rectè tamen loquitur, dum ait æther non exsugi, aut attrahi a descendente mercurio; nam, ut supra dictum est, sponte ingreditur, & sine ulla resistentia.

EXPERIMENTVM II.

SIt tubus altus, & amplus utroque extremo apertus; tenui pellicula uni extremo A circumligata obturetur omninò, ut aer irrepere nequeat; Eidem extremitati A coniungatur, & agglutinetur lagenula, seu amphora vitrea D F foramine seu canaliculo D instructa; per hoc foramen impleatur aqua, omni excluso aere, vsque ad summum D, quod postea probè obturetur, ita vt ne quidem tantillum aeris remaneat, nec ingredi queat; Inuersus tubus AC argento impleatur, claudatur digito & immergatur ut moris est, argento uasis C; Argentum descendens à vertice A ad punctum consuetæ altitudinis S haud scindet, nec vllo modo lædet pelliculam orificio A impositam; Disrumpitur quidem pellicula, quando absque annexa lagenula aqua plena inuertitur tubus, addo disrumpi etiam si persistente lagenula in eo situ aperiatur tantummodo canaliculus D, tunc enim externus aer aquam lagenæ premit, & aqua simul cum aere uesicam A. *Fig. VI. Pag. VIII.*

Infertur ex hoc experimento falsam esse illorum opinionem, qui uolunt in parte SA tubi adesse materiam rarefactam, seu tensam instar neruorum aut funiculorum a pondere argenti, & vt aiunt, tenacissimè etiam adhærentem fistulæ fundo A, & eiusdem internæ superficiei, itemque suspenso argento BS; quod cum non ualeat suo pondere materiam illam ulterius tendere, seu dilatare ab eadem quodammodo suspensum hæret. Si enim hoc esset verum, materia illa tam firmiter adhærens vesicæ A, violenter attracta a pondere argenti BS deberet, uesicæ seu pelliculæ vim inferendo, eam disrumpere, vt de facto disrumpitur aperto canaliculo D, vel remota lagenula, quæ aqua inclusa uesicam illam protegit.

Aduerte orificium tubi A satis amplum esse oportere, & vesicam seu pelliculam illi impositam non nimis robustam sed tenuem; & quæ à pondere argenti BS inuerso tubo disrumpi possit; tunc enim similiter disrumpitur ab æquali ui prementis aeris externi, quoties lagenula non protegitur.

EXPERIMENTVM III.

Qua ostenditur in tubi parte superiori non adesse materiam violenter extensam, aut dilatatam à pondere suspensi mercurij.

SVmatur (inquit auctor) alta fistula ABCDE bis curuata in C & D, cuius summitas A crescat in sphærulam: sphęrula impleatur aqua; reliquum verò fistulæ usque ad orificium E impleatur mercurio, deindè admoto pressè digito, ut moris est, immergatur, & paulatim subducatur digitus. Primò videbimus aquam descendere è sphærula A, & mercurium pariter uersus C, vna cum reliquo mercurio DE delabente in vas subiectum G. Secundò mox videbimus mercurium istum disiungi ac *Fig. VII. Pag. VIII.*

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A separari in summo curuaturæ D à reliquo, qui remanet in curuatura BCD, & solitam stationem facere in S. ex quo experimento sic argumentari licet. Si in spatio superiori DS esset aliqua subtilis materia tensa, quæ adhæreret firmiter superficiei argenti DC, & superficiei S argenti SE; pondus argenti ipsius SE mediante illa materia, quę tenaciter, & violenter connectit binas superficies S, & D, deberet superare pondus argenti DC, atque illud secum deorsum attrahere; sed hoc non accidit; igitur euidens est duas illas superficies non connecti inuicem mediante subtili vlla materia hunc effectum producere apta.

Quia verò quis forsan dicet argentum BCD, simul cum aqua BA suspendi a materia adhærente summitati sphærulæ A, & ipsius aquæ superficiei; ita vt quanta est vis ad descendendum in B DS, tanta pariter sit in A vt summitati adhæreat, suspendaturque, cum materia illa non possit magis extendi; quia, inquam, hæc aliquis obijcere posset; ideo auctor ostendit nullum esse robur huius obiectionis alio sequenti experimento.

EXPERIMENTVM IV.

Fig. VIII. Pag. VIII SIT lagenula duobus cruribus vitreis instructa ABCDEF, cuius summum orificium A sit optime clausum vesica suina, vel facilius, & tutissime mastiche, siue chia. Hoc instrumentum per orificium E impleatur mercurio vsque ad summa duorum crurium orificia E, & F. Tum hęc orificia clausa immergantur vt fieri solet in mercurium duorum cylindrorum TV, & XZ. Inde apertis orificijs E, & F, videbimus primò mercurium æquali descensu ruere à vertice lagenulæ A, & à summo cruris B per vtrumque crus versus E & F; & peractis solitis sursum, ac deorsum vibrationibus, tandem quiescere in solita statione S, & S in vtroque crure æqualiter eleuatum, digitis scilicet 29½. seu nobis palmis 3½.

Secundò. Videbimus mercurium DB separari in B à mercurio cruris BF; & hoc descendente vsque ad solitam stationem S, ille remanebit in alia parte curuaturæ BD, quiescetque in I retinendo vnam eandemque libellam seu lineam horizontalem cum mercurio C vasis AD.

Tertiò Si eleuauerimus cylindrum TV vnà cum argento illi indito versus S; eleuabitur pari modo in crure mercurius ES versus C; adeo vt eleuato magis ac magis cylindro efficere valeamus, vt tota pars superior vasis AC impleatur, immo etiam redundet, ac defluat ex B in Salterius cruris.

Quartò Si eleuato mercurio, vt dictum est, ita vt totum vas AD impleatur vnà cum parte DB curuaturæ, & nihil amplius, eleuabimus deinde cylindrum XZ quousque argentum FS perueniat in B, ibique coniungatur reliquo argento BIDC, quiescet totum argentum in tali situ; vtroque E crure iam pleno.

Quintò Si rebus sic stantibus paululum adhuc eleuauerimus cylindrum XZ, argentum tubi BF ascendet, & per curuaturam B descendet in lagenulam AD, indeque per aliud crus defluet in cylindrum TV. Idemque effectus continget si loco cylindri XZ eleuetur cylindrus TV.

Sextò Si deprimamus paululũ, ac subitò cylindrum XZ, argentum BF statim disiungetur ab argento BD, nulla prorsus ei vi illata, & ne quidem tantillum illud attrahendo suo pondere deorsum descendet per BF.

Septimò Si acu perforetur in A summitas lagenulæ, argentum CD eiusdem lagenulæ statim ascendet usque in B, indeque defluet per tubum BF, tota lagenula vnà cum eius cruribus uacua prorsus argento remanente.

Ex circumstantia sexto loco narrata deducit auctor, & bene, in superiori spatio B tubi BF non esse materiam rarefactam, aut violenter extensam; cum enim argentum pertingat a uase A D usque ad summam curuaturam B; dum argentum aliud BF seiungitur ab illo in B, depresso cylindro XZ, si aliquid prædictę substantiæ tensæ interponeretur; uis argenti descendentis per BF mediante tali materia secum traheret argentum BI; nihil enim resistit huic attractioni, ut patet. Quod confirmatur ex eo, quod quotiescunque mediante fune, catena, seu glutine duo quælibet corpora inuicem nectuntur, tractione unius sequitur etiam aliud, & ad motum illius mouetur, & istud; Si igitur superficies supra S argenti FS alligata est superficiei B argenti BD, descendens argentum uersus F secum pertrahere deberet argentum BD; sed quantumlibet deprimatur cylindrus XZ, & quantumuis descendat argentum SF, recedatque ab alio argento existente in B, non propterea ipsum argentum BD attrahitur aut exsugitur; ergo dicendum est non adesse prædictam materiam, quæ tenaciter adhęreat utrique superficiei argenti scilicet BD, & argenti SF.

Quia uerò opponi posset, pondus siue uim argenti SF descendentis ideo secum nõ pertrahere argentum BD, quia ei resistit par pondus & uis argenti in alio tubo CE, quod attolli deberet, ne uacuum supersit in uase AB; propterea addimus rationi iam expositę, quod si spatium BS impletum esset materia violenter extensa eò magis extenderetur, quò magis descendit argentum SF cylindrum subiectum deprimendo; quia verò quo magis extenditur, eò magis resistit vlteriori extensioni, maiori quoque ui exsugere, seu attrahere deberet argentum BD, cuius superficiei B supponitur tenaciter adhærere: sed crescente ista vi, & nihil immutata vi seu pondere argenti CE ipsi renitente, argentum tamen BD nullatenus attrahitur; igitur eius superficies B non connectetur superficiei S mediante tensione materiæ illius subtilis ab aliquibus assertæ, absque vllo fundamento.

Simile argumentum fieri potest si obseruemus tertiam circumstantiam supra descriptam; cum enim viderimus argentum in vtroque cru-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A erure retinere æquales altitudines in S,& S, cumque inferior pars uasis impleatur argento CDI ad eandem libellam in C,& in I, sicuti eadem est in S & S, facilè concedent aduersarij, ab æqualibus uiribus æqualium ponderum SE,& SF extendi seu dilatari materiam,quæ occupat spatium SCA, & aliam quæ inclu situr spatio IBS. Dum igitur attollitur cylindrus TV,& argentum ES, quod pariter attollitur, plurimam partem spatij illius implet, fateri consequenter debent materiam illam ad minus spatium redactam minori ui extendi: Sed materia in spatio IBS eodem modo extenditur ac antea [uel paulò minus ob modicam eleuationem argenti in I, quod retinet libellam IC) Igitur hæc maior uis materiæ in IBS deberet superare vim minorem materiæ iam minus tensæ, & contractæ in spatio AC, adeoque argentum CDI, cũ attrahatur maiori vi ex F versus B & SF, quam ex C vel A versus SF ab alio crure, B deberet ascendere in B & exsugi à maiori vi; quare cum nihilominus in eadem statione persistat; euidens est nullam esse vim materiæ extensæ, quę argentum suspendat in prædictis, aut alijs similibus tubis.

Hoc argumentum confirmatur exemplo siphonis, in cuius altero crure attollitur aqua, dum in crure opposito aqua deprimitur tracto deorsum embolo; ac è contra embolo sursum euecto, aqua in priori crure rursus descendit; qui sanè effectus prouenit (iuxta aduersariorum doctrinam) ab intermedio aere, qui tensioni resistit, ex quo infertur, quod etiam in priori casu si intra curuaturam B latitaret materia aliqua extensa, eleuato argento FS versus B, deprimi deberet argentum ID, debilitata videlicet, seu imminuta C tensione illius materiæ, dum ad minus spatium contrahitur.

Id ipsum confirmatur facto eodem experimento in siphone ABCDE, vbi spatio BAD aere pleno existente, si attollatur cylindrus G, attollitur argentum ED, tantundem depresso argento BC, & vice versa eleuato cylindro H, attollitur argentum supra B, & deprimitur infra D. At vero si totus siphon impleatur argento, ita vt nullus in eo aer superstit, tum inuertatur fiatque de more vtriusque cruris immersio, non contingit postmodum effectus modò memoratus, eadem enim argentum retinet stationes B, & D in vtroque crure, etiam si in opposito crure eleuatione cylindri subiecti argentum ascendat; sic eleuato cylindro G eleuatur tantundem argentum supra D, nec D tamen vel tantillùm deprimitur aliud infra B, Igitur huiusmodi effectus oppositi ab eadem causa, tensionis videlicet, prouenire nequeunt.

Fig. IX. Pag. VIII.

EXPERIMENTVM V.

Mercurium etiamsi in tubo eleuatum à pressione aeris pondus retinere.

SIT tubus AB adeo angustus, vt simul, & eodem tempore mercurius descendere, & aqua in eo ascendere non valeat; hic modestè eleuetur & extrahatur à subiecto mercurio stagnante EF in vitreo cylindro CDHG, qui sit plenus aqua ipsi mercurio superstante; Videbimus remanere in tubo portionem mercurij TR. Tum exacta bilance examinetur pondus ipsius tubi AB simul & mercurij TR in ipso hærentis; notenturque exactè duo puncta T,& R. Post hæc admoueatur digitus orificio A eiusdem tubi, ac tubus eleuetur omnino extra aquam cum incluso mercurio, qui minimè effluet ob tubi angustiam, reductoque eodem mercurio ad sua puncta T,& R, cum aliqua aquæ particula existente in extremo RB, obturetur orificium E; rursusque aquæ immergatur, vt priorem situm obtineat; Tum pondus iterum examinetur, inuenies enim pendere tantundem præcisè ac antea, quando scilicet erat vtrinque apertus, & mercurius TR ab aquæ pressione eleuatus detinebatur. *Fig. X. Pag. VIII.*

Hoc experimentum prudenter inuentum fuit G ab Auctore, vt facilè respondere posset illi obiectioni, quam supra memorauimus, vbi nonnulli argentum viuum a pressione aeris in tubo sustineri negant, quia inquiunt, si ita esset, non deberet intra tubum ponderare, nec eius pondus vllatenus sentiremus. Hoc igitur experimento manifestè ostenditur argentum in tubo grauitare oportere etiamsi sursum eleuatum sit ab aeris pressione, seu ui elastica; De facto enim experimur illud grauitare, etiamsi sursum eleuatum sit ab aqua desuper premente. Ratio autem, ob quam in utroque casu debet retinere suam grauitatem est, quia semper eadem vi deorsum premitur ab aere in parte superiori, ac sursum vrgeatur in parte inferiori ab eodem aere, uel ab aqua & aere simul, vt in præsenti experimento.

Quia verò aliqui magnam uim collocant in H prædicto argumento contra pressionem aeris, vult Auctor, vt si quis fortè dubitet aliquam in dicto angustissimo tubo intercipi fallaciam, aliud facilius sumat experimentum. Sit tubus vitreus AB latus supernè in A, sed latior infernè in B; sit autem ita crassus & ponderosus, vt si esset infernè clausus in B, & perpendiculariter immergeretur in aqueo cylindro CDEF, sponte descenderet vsque ad fundum EF, & non ultra, hoc est vsque ad subiectum mercurium EF. Hic tubus vtroque extremo apertus, immersa eius parte B in mercurium FG, propter eleuatum in illo argentum ab aqua externa premente vsque in S,

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A nouum pondus ab illo obtinebit adeo vt, si applicato prius digito in A illum eleuare velis uersus superficiem itagnantis mercurij EF, experiaris totum pondus argenti BS, quod orificium B deorsum pertrahet vsque ad fundum GH. Cum igitur tubus vitreus, qui solo suo pondere intra aquam prius non poterat immergi subiecto argento, nunc ad imum in eodem descendat; postquam scilicet impletum est argento infernum eius segmentum BS, euidens est istud argentum addere tubo nouum pondus: sed illud ipsum argentum attollitur in tubo vi prementis aquæ, nulla est enim alia causa assignabilis, cum tubus sit in A apertus, ac proinde cesset omnis Vacui metus; Argentum igitur retinet suum pondus etiamsi æquilibretur cum alio fluido illud sursum pellente. Neque hoc mirum videri debet, nam
B etiam si sursum vrgeatur è B versus S à pondere prementis externæ aquæ, & aeris; tamen premitur ferè tantundem etiam deorsum è S versus B à ui aeris elastica, desuper incẽbentis cylindri aerei; & quia minus premitur deorsum a solo aere, quàm prematur sursum ab aere simul, & aqua; ideo tantum assurgit supra reliquum argentum, quantum exigit solum aquæ pondus, idest vna parte decimaquarta altitudinis ipsius aquæ.

EXPERIMENTVM VI.

Tubus vitreus, quo quasi trutina, seu Libra ostenditur æquilibrium, seu præponderantia fluidorum; præcipuè verò aeris, & argenti viui.

C

SYme, inquit auctor citatus, *altissimam fistulam* [sufficit longitudo quatuor palmorum, vel paulò plus) *AB, cuius aqualis superficies à fundo A usque ad orificium B sit ita angusta, vt illac aer & Mercurius simul & semel permeare nequeant: Imple fistulam mercurio, ope & agitatione subtilis fili calybei eius fundum A* (quod clausum esse debet) *pertingentis, tum caute extracto filo, ne vllus aer mercurio admixtus intra fistulam remaneat, adducito præsto digitum ad orificium B, inuerte fistulam in perpendiculari situ super catinum C; subducas paulatim digitũ ex B, nunquã illũ omnino remouendo, donec mercurius steterit in S ad consuetam altitudinem digitorum 29 1/2* [seu nobis
D pal. 3 1/2) *Adijcito mercurij tantillum, & promissã à me libram, seu stateram confeceris. Erecta igitur fistula ad perpendiculum, aduerte in fistula mercurij suspensi punctum, & locum stationis S; tunc immerge orificium B in mercurium catini C, & tantum inclina, quantum opus est vt mercurius ascendat in T; hoc est vno circiter digito supra punctum S, mox admoto pressè digito in B infra mercurium catini C, extrahe, & subleua fistulam eodem modo inclinatam; subducito paulatim digitum ex B vsque dum mercurius BST impingat in fundum, seu verticem A; & sic exquisitam Libram habebis;* in qua effectus sequentes notare facilè poteris.

Primò si hic tubus, qui nonnihil inclinatus supponitur, erigatur in situ perpendiculari, videbis mercurium descendere ex A in B, & ex tubo effluere totam illam partem adiecti mercurij, quę illum constituebat supra S, scilicet ST; & mox facto æquilibrio mercurialis cylindri cum aere externo quiescere ad consuetam altitudinem BS; caute tamen procedendum, vt digitum paulatim subducas, si enim subito totum abduxeris, descendet mercurius tanta celeritate, vt ex B maior quantitas effluat, quam sit quantitas ST; adeoq; remaneat in tubo solus mercurius BR, qui à prę-
E ualente pressione aeris sursum truditur vsque in AV; modo non absimili quo in libra minus pondus vni brachio appensum, à maiori alterius brachij pondere subleuatur vsque ad summum eiusdem libræ perpendiculum.

Vbi præterea notandum est, quod sicut in Libra minus pondus eò maiori velocitate ascendit, quò maior est alterius ponderis excessus, ita in
F hoc tubo, quò minor est reliqui marcurij pars BR toto priori mercurio BS, eò maiori celeritate, & impetu euehitur in summitatem A à prævalente magis pressione aeris, quę prius æquabat pressionem totius cylindri SB, & è contra, quò maior est pars BT, ad supremam tubi partem AV euecta ob tubi inclinationem, eò velociùs descendit, quando tubus erigitur perpendiculariter.

Secundò Hinc, si tubo mercurij partem paulò maiorem intruseris, quàm sit ipsa BS, deinde verò tubum modò inclinaueris, modò sursùm erexeris, plus vel minus, interim orificio B digitum paulatim nunc applicando, nunc subtrahendo, videbis cylindrum mercurij BRST, modò ascendere, modò descendere, aut mox quiescere, motu sursum vel deorsum nunc veloci, nunc verò
G tardiori, pro diuersa tubi inclinatione, quę mercurij pressionem modò maiorem, modò minorem reddit, & pro varia digiti ad orificium B adductione, & subductione aerem impedientis, vel admittentis.

Hic etiam notat auctor, & quidem verè, & opportunè, ascensum mercurij in eadem fistulæ inclinatione esse semper continuatum, nec non in fine acceleratum, & vsque ad summum completum; hoc est usque ad fistulæ verticem A, ita vt nihil ibi uacuum supersit; atque descensum pariter, erecta perpendiculariter fistula, esse continuatum, acceleratum, & completum vsque ad imum B.

Tertiò. Videbis mercurio digitos prcisè 29 1/2 in tubo occupãte nos efficere posse, vt ille quiescat
H & quasi hęsitando, persistat in qualibet tubi parte seu altitudine, seu puncto, puta in T, uel in V, &c. At uerò si mercurius excedat sua quantitate prædictam mensuram digitorum 29 1/2 in tubo perpendiculariter erecto semper descendet vsque in B, & inde effluet totus ille excessus supra digitos 29 1/2.

Hoc facillimo experimentò manifestè patet falsam esse opinionem Tensionistarum, qui dicunt mercurium descendentem in tubo emittere tenuem substantiam, seu effluuia implentia superiorem tubi partem, ne uacua remaneat; proportionaliter enim ad maiorem effluuiorum quantitatem deberet relinqui maius, aut minus spatium in tubo vacuum mercurio; quod dici omnino nequit,

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A quit, quia vidimus excessum vnius digiti supra solitam altitudinem digitorum $29\frac{1}{3}$. efficere vt totus cylindrus mercurialis descendat ex quacunque tubi altitudine, quamuis maxima; & tamen nulla mercurij portio effluit è tubo; immò mercurius descendit, etiamsi tubus prius non fuerit omninò plenus; adeoque licet mercurij semper sit eadem quantitas, euacuatur tamen totum spatium superius siue magnum sit aut maximum, siue modicum, & breuissimum.

Præterea, si in prædicto spatio remaneret materia tensa seu dilatata a pondere descendentis mercurij; hic dum descendit deberet velocius moueri initio motus, quam in fine; si quidem materia illa magis, ac magis resisteret maiori tensioni, seu dilatationi; vt est manifestum; cum igitur oppositum contingat, mercurium scilicet, more omnium aliorum grauium, descendere motu accelerato, manifestum est nullam tubo inesse materiam, quæ resistendo maiori tensioni mercurium suspensum detineat.

B

Reliquæ verò circumstantiæ supra memoratæ, uidelicet descensus mercurij, dum tubus erigitur, & ascensus dum inclinatur, eiusdem ascensus cum altitudo minor est digitis $29\frac{1}{3}$. descensus verò, si fuerit maior; effluxus mercurij ex orificio B tantus precisè quantus est excessus supra dig. $29\frac{1}{3}$. & mox eiusdem mercurij quies cum dictam altitudinem obtinuerit. Item quies in quolibet puncto, seu parte tubi, quando eius pondus seu mensura maior aut minor non est solita quantitate: hæ, inquam, omnes peculiares circumstantiæ sunt effectus, qui propriè competunt corpori in æquilibrio constituti cum alio corpore, vt patet ex motu ponderum quæ bilancis brachijs appenduntur; nec alia ratio quæ omnibus congruat videtur posse assignari præter æquilibrium mercurij cum ui prementis aeris, seu vi elastica, vt supra explicatum est.

C

In huius autem rei nouam confirmationem, aliquam aeris modicam partem in prædicti tubi summitatem A de industria ascendere permisimus, seu potius eam in tubo reliquimus dum argento uiuo impleremus; Deinde verò erecto perpendiculariter tubo, vt argentum descenderet, postquam effluxisset, præter solitam quantitatem modica alia argenti portio, quæ respondebat portioni aeris in tubo relicti, quieuit omninò ab ulteriori effluxu; Immo inclinato post hæc modicè tubo statim argentum in superiorem partem ab aere exterius premente euectum est, non obstante particula illa aeris in eadem parte relicta, quæ se recipit in supremum tubum propè A, quo solam ascendere argentum nequibat. Patet autem in hoc casu nullo timore vacui argentum ascendere, nec propter tensionem aeris in suprema parte positi, siquidem eodem aere permanente, contingunt omnes effectus, quos supra numerauimus.

D

Tandem auctor supra laudatus, vt aliud habeamus certum indicium illius causæ, quam diximus esse aeris pressionem, obseruari præcipit omnes illos effectus seu peculiares circumstantias, quas experimento quarto notauimus; sed alio instrumento, simili tamen eidem, quod ibi descriptum E est: addendo uidelicet priori instrumento duos tubos A a, B b, & hoc additamento, ita instrumentum aquæ immergendo, vt extantibus osculis a, & b argentum in subiectis cylindris ab aqua prematur illi incumbente. Videbimus enim etiam si pateant oscula a, & b solam aquæ pressionem externam omnia illa operari, quæ loco citato contigisse vidimus; Quare cum in omnibus, & singulis circumstantijs effectus suis causis proportionetur, regressu quodam demonstratiuo inferemus illud ipsum, quod huc usque ostendere conati sumus.

Fig. I. Pag. IX.

APPENDIX II.

In qua aeris pressionem, eiusdemque vim elasticam aliorum variorum effectuum causam esse declaratur.

F

SVperiorem doctrinam à nobis traditam, & explanatam si quis rectè perpenderit, pluribus alijs naturalibus phænomenis, & experimentis eam optimè cohærere, facilè poterit animaduertere; cum autem omnia prosequi per tempus non liceat, nonnulla magis consideratione digna exponere non grauabor, quæ nouam lucem naturali philosophiæ G afferre posse existimaui.

EXPERIMENTVM I.

In siphonibus similibusq; instrumentis pneumaticis, pondus seu pressio aquæ efficit, vt argentum viuum attollatur vna parte decimaquarta suæ altitudinis, e contra pressio perpendicularis argentiuiui attollit aquam ad altitudinẽ quaterdecies maiorem ipsa altitudine argentiuiui.

H SVmatur siphon vitreus ABC, & omninò aqua impleatur, digitum applicando minoris cruris osculo C; hoc immergatur argentouiuo vasis CG; tum adducto digito os C aperiatur, videbis aquam per longiorem crurem FA descendere, quousque argentum in crure opposito euehatur in D; si autem notaueris altitudinem DG supra superficiem argenti stagnantis, inuenies illam esse vnam decimamquartam partem perpendicularis altitudinis aquæ BA in siphone restitantis. Tum enim si brachium BA fuerit ita angustum, vt simul, & semel aer ascendere, & aqua effluere

Fig. II. Pag. IX.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A re nequeant, quiescet aqua, & manebit cum argento æquilibrata.

Ratio huius phænomeni est manifesta, quia tota pressio aquæ BA æqualis est pressioni argenti GD; quare additis æqualibus pressionibus aquæ BF, & DE, remanet adhuc æquilibrium inter EG, & FA.

Fig. III. Pag. IX. Sit è contra vas A plenum aqua, itemque siphonis pars tota ABC; reliqua verò pars CD plena sit argento uiuo, hoc defluens per os D efficiet, vt aqua attollatur, nec cessabit effluxus, donec argentum descenderit vsque in G, ita vt reliqua argenti altitudo GD sit æqualis decimæquartæ parti perpendicularis altitudinis aquæ BA: in quo situ manebunt in æquilibrio, vt patet ex dictis. Debet autem osculum D strictissimum esse, ad hoc vt argentum concepto impetu non descendat magis, quam exigat æquilibrium; aliter vel B descendet totum argentum vel aere ingrediente tota aqua defluet in crure BA.

EXPERIMENTVM II.

Mediante Anthlia fuctoria, argentum viuum non potest euehi ad altitudinem maiorem pal. 3½ nec aqua ad altitudinem maiorem pd. 46½.

ANthliarum fuctoriarum fabricam descripsimus partim Tomo primo, rursusque alias dabimus capite proximo sequenti. Interim cum C instrumentum sit notissimum, hoc loco solum observamus in confirmationem supra traditæ doctrinæ, aquam mediante hoc anthliarum genere euehi non posse ad altitudinem, quæ excedat palmos 46½. paulò plus vel minus, prodiuerso aquarum pondere, cum non omnes æqualem habeant grauitatem; postquam verò aqua ad prædictam altitudinem euecta est, si magis adhuc attollatur embolus, vt altius assurgat, embolus ab aqua separatus euehitur quidem, sed aqua suspensa hæret in eadem altitudine, spatio intra embolum, & supremam aquæ superficiem vacuo remanente.

Id ipsum proportione contingit, si loco aquæ argentum viuum in altum attrahere, seu sorbere volueris; Eleuato enim embolo AB intra Anth- D liam, seu modiolum CD, argentum ex vase D ascendit ad consuetam altitudinem pal. 3½ in ipsa Anthlia; ac embolum altiùs si sublegueris, videbis argentum ab embolo seiunctum hærere in eadem altitudine vacuo intermedio spatio remanente. Hinc patet experimento falso sibi multos persuadere fore, vt aqua, ope Anthliæ fuctoriæ ad quamlibet datam altitudinem euehatur; quòd sanè contingere deberet, si aqua, vt ipsi putant, in altum ascenderet metu Vacui; cum igitur ascendat totum ad altitudinem palmorum 46½ dicendum est id prouenire a pressione aeris, quæ, vt vidimus supra, æqualis est pressioni prædictæ altitudinis aquæ, quod idem dicendum est de argento uiuo, vt propterea etiam ex hoc æquilibrio

Fig. IV. Pag. IX.

E aeris cum aqua, & mercurio proportionato ponderibus ipsius mercurij, & ipsius aquæ, nostra hypothesis iterum confirmetur.

Idem omninò asserimus contingere in siphonibus, qui ab anthlijs non differunt nisi in hoc, quod in Anthlijs consideratur uis sursum attrahens embolum; in siphonibus verò consideratur uis ponderis perpendicularis aquæ in longiori siphonis crure: Quare si crus, in quo ascendit aqua longius, seu potius altius fuerit ad perpendiculum palm. 46½ aqua ascendit usque ad dorsum, ut inde defluat ex alio crure, sed ubi peruenerit ad dictam altitudinem, in eadem persistit, ac præualente longioris cruris aqua spatium relinquitur vacuum in ipso siphonis dorso, ut in præcedenti experimento dicebamus.

Quia verò hic siphonis incidit mentio, non F erit inutile si explicemus aliquantulum fusius uim eius in euehendis in altum liquoribus, simulque errores multorum detegamus, qui causas horum effectuum ignorantes palmariter decepti sunt.

Aduertendum est igitur in quolibet siphone continuari fluxum aquæ toto eo tempore, quo superficies aquæ stagnantis altior est ore cruris externi, per quod aqua effluit: Sic in vase DE si aquæ in eo stagnatis superficies horizontalis fuerit HG, effluet aqua ex ore C siphonis ABC, eo quod ipsum osculum C sit infra lineam horizontalem HG; at vero postquam tanta aquæ quantitas effluxerit, vt reliqua in vase obtineat superficiem, seu libellam DEC, tunc statim cessabit effluxus, eo quod osculum C non sit amplius infra prædictam libellam. Hinc aliqui existimantes hoc prouenire a pondere aquæ non secundùm perpendiculum, sed absolutè accepto, quod maius esse G solet in crure siphonis, ex quo aqua defluit, elegerunt siphonem, cuius brachium externum BC latius, maiorem quantitatem aquæ contineret, vt eiusdem maius pondus prævalens minori ponderi aquæ in alio brachio subtiliori AB contentæ istam attollere posset, & fluxum continuare; qua in re enormiter decepti sunt, non minus ac alij, qui brachium ipsum exterius BC inclinatum esse volucrant, ac propterea longius altero brachio AB perpendiculariter erecto. Neque enim maius aquæ pondus absolutè acceptum in causa est, quod in opposito brachio aquam attollat quasi attrahendo, seu exugendo ob metum vacui; immò si opposito modo operantes brachium internum AB amplum ac latum construamus, externum verò BC quantumlibet angustum, dummodo istius osculum C depressius sit superficie aquæ stagnantis, effluet aqua etiamsi pondus totius aquæ in angusto brachio exteriori contentæ, sit valdè minus pondere aquæ per aliud brachium ascendentis.

Fig. V. Pag. IX.

Heron Alexandrinus lib. *de spirital.* aliam adducit effluxus causam, quæ ut clariùs innotescat, sciendum est supremam cuiuslibet fluidi in vase stagnantis superficiem habere sphæricam figuram, cuius centrum est ipsum centrum totius globi terraquei, vt alibi ostendemus cum omnibus sanæ mentis philosophis. Præterea certissimum est quemlibet liquorem, qui naturaliter seu proprio pondere moueatur, diffluere hùc, & illuc donec

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

donec singulæ partes supremæ superficiei æqualem distantiam obtineant à centro terræ; ac proinde ipsa superficies aquæ prædictam sphæricitatem; tunc enim singulæ partes quietem obtinent, cum nulla sit ratio, cur hæc potius, quam
Fig. VI. Pag. IX. alia moueri debeat. His præsuppositis, existimat auctor citatus, quoties superficies aquæ stagnantis in vase BC non superat altitudinem oculi D, aquam ideo effluere non posse per ipsum osculum D, quia aqua siphonis DFE continuatur cum aqua vasis BC, & vtriusque superficies æqualiter distat à centro terræ: At verò si osculum C depressius fuerit superficie aquæ in uase stagnantis, tunc, inquit, effluere debet, ut depressa superficie aquæ stagnantis, omnes aquæ partes superficiem aquirant æquè distantem à terræ centro, quod est omnibus grauibus commune; è contra uerò si osculum D altius fuerit superficie aquæ in uase contentæ, aqua in brachio ED ascendit, & per siphonem refluit in uas BC propter eandem rationem; Hinc oriri putat, quod non debeat æstimari aquæ maior quantitas, aut maius pondus, sed solum maior distantia aut propinquitas respectu centri globi terraquei.

Hæc ratio, licet a multis uera, legitimaque habeatur, falsa tamen apparet ex eo, quod singulis effectibus applicari nequeat, ques experimur in alijs machinis spiritalibus. Sit enim uas
Fig. VII. Pag. IX. competentis magnitudinis C, quod si maius fuerit superpositio uase AK, meliorem sortietur effectum; ex illius operculo ascendat tubus OI penetrans fundum uasis AK, & pertingens fere usque ad operculum eiusdem in I. Sit etiam alius tubus BK, qui orificio B parum distet a fundo uasis DG, aliud uerò eiusdem orificium K pertingat ferè ad operculum superioris uasis. Tandem è fundo uasis C descendat tubus EF aliquantulò longior tubo BK, sitque in situ perpendiculari, ad hoc ut perpendiculum EF maius sit perpendiculo BK. sitque in E epistomio seu clauicula instructus. Hi omnes tubi sint uasis suis adferruminati, quorum bina C, & AK, sint omnino clausa, ita ut aer nonnisi per tubos permeare queat. Impleatur aqua uas C per foramen aliquod in operculo relictum, quod deinde optimè claudatur.

His ita dispositis si aperiatur tubus EF clauicula E reuoluta, defluet aqua uasis C; eodemque tempore ex vase DG, quod apertum supponimus, ascendet aqua per tubum BK in uas superius, nec ascensus cessabit, donec aqua effluit per tubum E F.

Supposito hoc phænomeno, quod certissimum est, si ratio ascensus aquæ ab Herone allignata congrueret ueritati, deberet aqua ascendere ex uase DG in uas AK, etiamsi tubus EF breuior esset tubo BK; immo satis esset orificium illius F tantillùm depressius esse, & magis centro terræ proximum quam superficies aquæ uasis DG; quod tamen repugnat experimento: cum omninò necesse sit altitudinem perpendicularem EF maiorem esse alia perpendiculari altitudine BK, secus aqua per BK non ascendit; neque in hoc casu dici potest ideo aquam non ascendere in uas superius, quia interponitur aer ipsi uasi AK incluso; licet enim aqua uasis C non sit continuata immediatè cum aqua uasis DG, continuatur tamen mediante aere; quæ continuatio mediata, sicuti est sufficiens ad eleuandam aquam, quando perpendiculum EF maius est perpendiculo BK, ita sufficere deberet etiam, quando perpendiculum illud minus seu breuius fuerit, suppositio Heronis ratiocinio.

Ratio igitur horum effectuum peti debet à maiori, vel minori pressione fluidorum; Quia autem tunc maior est pressio, quando maius est eiusdem generis fluidi perpendiculum, consequens est, vt tum in siphone, tum in prædicta machina, aliisque similibus defluat aqua per vnum tubum, ac per
Fig. VIII. Pag. IX. alium ascendat. Sic in siphone ABC, quia pressio aquæ BC maior est pressione aquæ BG, ideo aer qui tantundem fere comprimitur in C, & in DE, adeoque vtrobique æquali vi conatur se dilatare, facilius vincit pressionem minorem BG, quam maiorem BC; ex quo fit vt dum vi sua elastica vrget seu premit superficiem DE aquæ stagnantis, cogat illam ascendere in B, dum alia maiori pressione descendit per BC, cui pressioni aer resistere nequit in C. Hinc est, quod si altitudo BG maior fuerit pal. 46½, aqua in tubo BG attollatur vsque ad dictam altitudinem pal 46½, superius verò siphonis spatium circa B vacuum remaneat, ut supra ostendimus. Atque ex hac circumstantia rursus apparet falsam esse Heronis rationem; si enim nil aliud requireretur (vt ipse vult) nisi osculum C depressius esse superficie aquæ DE, deberet aqua in quolibet siphone, & quantumlibet alto suum effluxum continuare; Idem dicendum
Fig. VII. Pag. IX. est de ascensu aquæ in machina paulò ante descripta, vbi, descendente aqua vasis C per tubum EF, aer vasi AK incluſus dilatatur, naturali vi sua elastica, descendendo in vas C, adeoque ipsa vi elastica iam debilitata minus premit, immulque resistit aquæ ascendenti per tubum BK, quę sursum propellitur a prœualente vi elastica aeris externi incumbentis aquæ DG.

Sed vt ad propositum redeamus, & vt clarissimè appareat aquam altius non euehi palmis 46½, nec argentum viuum altius pal. 3½ extrahatur omnis aer ex tubo palmorum 47, eo modo quem capite sequenti describemus, tum extremum eius omninò clausum immergatur aquæ, deinceatque erectus tubus perpendiculariter, ac demum os aquæ immersum aperiatur, videbis enim aquam velociſſimè ascendere vsq; ad altitudinem prædictam palmorum 46½ reliqua superiori parte vacua remanente, cuius vacuitatis ut certior fias, inclina parumper tubum, & aquam uidebis intra tubum ascendere, atque illum totum implere, quæ tamen semper persistet in eadem altitudine perpendiculari pal. 46½. Omnia enim in hoc tubo aqueo contingere obseruabis, quæ in tubo mercuriali mutata solum altitudine.

Idem tubus, aut alius breuior, omni aere prius euacuatus, immergatur eodem modo in argentum uiuum, apertoque eius osculo argentum ascendere conspicies ad altitudinem perpendicularem pal. 3½ prœter propter.

Nos aliquando globum uitreum A, cuius collo tubus uitreus BC mediante epistomio, & clauicula DB connectebatur, aere euacuauimus; tum
Fig. IX. Pag. IX.

im-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A immersimus orificium C tubi argento stagnanti naſis EF, reuolutaque clauicula D vidimus argentum ascendere in L, scilicet ad altitudinem palm. 3 ¼. Ratio autem cur non ascenderetur ad altitudinem consuetam palmorum 3½ erat, quia aer, qui à tubo non fuerat exclusus, intra globum A se recipiebat, & tubi partem superiorem, vbi vim adhuc aliquam elasticam retinebat, qua deorsum argentum nonnihil vrgebat.

EXPERIMENTVM III.

Duæ laminæ seu tabulæ secundùm planas superficies inuicem perfectè sibi adhærentes, diuelluntur pondere proportionato earundem superficierum magnitudini.

B VVlgaris Philosophorum sententia, quę effectus supra descriptos naturæ Vacuum abhorrenti tribuebat, consequenter aiebat nulla vi diuelli posse ab inuicem binas tabulas, quarum planę superficies sibi perfectissimę adhęreant. Sed si ad experimenta illos prouocemus, se enormiter deceptos confitebuntur, eo quod hucusque non animaduerterint resistentiam illam laminarum diuulsioni, non prouenire à meta Vacui fugâ à pressione, seu potius ui elastica aeris, ex quo fit, vt laminę illę appensis ponderibus tandem diuellantur, ità tamen vt maiores earum superficies C maius pariter exigant pondus, seu vim diuulsiuam. Et, vt verbo dicamus, tanta præcisè vis, seu tantum pondus requiritur, quantum est pondus columnæ ex argento viuo altæ palmis 3 ½, cuius basis sit æqualis planæ superficiei laminæ, seu quantum est pondus aqueæ columnæ eiusdem basis seu crassitudinis, altitudinis verò pal. 46½. Est enim vtriusque pondus æquale, & quod omninò correspondet vi aeris elasticæ. Vt autem de hac re certior fias, sume binas tabulas seu crassas laminas ferreas, vel æreas probè complanatas, læuigatasque, tantæ latitudinis, vt singulæ planę superficies semipedem quadratum æquent; inter vtramque laminam inferatur corium aliquod optimè compressum, & oleo inunctum, ne vllus aer, quoad fieri potest, intercipiatur; superior lamina fune suspendatur mediante annulo vel vnco centro ipsius laminæ adfertuminato; D inferior verò simili annulo sit instructa, cui appendatur statera atque hæc nouis, & nouis ponderibus oneretur. Si igitur totum pondus inferiori laminæ appensum, ipsius etiam staterę pondere computato, non æquet libras 660. impotens erit ad laminas diuellendas; si verò maius fuerit, diuellentur, prævalente nimirum hoc pondere pressioni aeris, qui dum se expandere conatur, laminas contra se inuicem comprimit. Sume deinde duas similes laminas, quarum superficiei planities sit tantum prioris dimidia, videbis enim dimidiatum similiter pondus sufficere ad earum diuulsionem; atq; ita proportionaliter de omnibus alijs.

Aduertendum tamen est primò tabulas seu laminas detinendas esse in situ perfectissimè horizontali; nam si vel modicè inclinentur earum, vna supra aliam repens motu laterali delabitur, & sic facilime nullo fere pondere ab inuicem separantur. Secundò Non semper respondere omninò exactè ponderum quantitates superficierum magnitudini, Sed plerunque minoribus ponderibus, quam ratio postulet ab inuicem reuelli; uix enim adeo perfectè sibi inuicem adhærent, vt singulæ partes superficierum se mutuò contingant nullo prorsus aere intercepto.

Narrat Rob. Boyle binas tabulas marmoreas adhibuisse, quarum superficies æquabat magnitudinem pollicis 1¾. Has spiritu vini prius humectatas, vt nihil aeris interciperetur, & ut liquori nihil inesset uiscositatis, cui tenax tabularum unio tribueretur, aliquando ab inuicem diuellebat pondus unciarum centum non computato pondere inferioris tabulæ marmoreæ, & staterę, F cui impositum erat. Alias verò easdem oleo inunctas, nullo alio corpore interposito, uix diuellere potuit pondere unciarum 400. Oleum enim aptius est replendis poruis, seu paruulis cauitatibus superficiei laminarum; licet enim eligantur ex purissima crystallo, nunquam adeo perfectè lęuigari possunt, vt innumeræ cauitates non remaneant, ob insensibiles porulos ipsi substantiæ uitri interceptos, qui etiam oculis microscopio muniris facilè cernuntur. Hanc autem maiorem resistentiam separationi ab olei tenacitate non proceduisse, arguitur ex eo, quod inclinatis tabulis facilius ab inuicem seiungebantur, ac minori pondere, quam si eodem modo essent inclinatæ post humectationem spiritu uini factam. Adde, quod laminis in situ horizontali collocatis, ac pondere etiam earum inferiori appenso, si leuem G imprimas impetum horizontalę, digito scilicet vnum ex lateribus impellendo inferiorem tabulam, sub alia superstante facillimè moueri horizontaliter a dextra in sinistram, uel e contra. Demum cum adhibuisset tabulas marmoreas, quarum superficies erat trium digitorum, obseruauit eas spiritu uini humectatas sustinere pondus unc. 470. oleo verò inunctas, unc. 1344.

Nos etiam pluries similia sumpsimus experimenta; præcipuè verò in laminis uitreis perfectè lævigatis, quarum unam agglutinabamus tenaci cæmento tabulę ligneæ, illi autem aliam superimponebamus adglutinatam pariter ligneî cylindri basi, qui cum fune sursum traheretur, diuelli non poterat a subjecta lamina, nisi maxima uis H adhiberetur, quæ aliquando superabat uim librarum centum, sæpè etiam maiorem.

Cæterum laminas sic tenaciter cohærere ob pressionem aeris patet experimento: si enim intra uas uitreum in aere suspensæ colloçentur: tum aer ex uase educatur; sponte ab inuicem diuelluntur, cum antea uix ab ingenti pondere annexo diuelli possent.

EXPE-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
0 21 22 23 24
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A

EXPERIMENTVM IV.

Cucurbitula ingens pondus eleuans.

ANno 1658. Cum Romam Venetias pergerem, vnà cum P. Daniello Bartolo omni scientiarum genere abundè cumulato, quem nominasse satis laudasse est, ad Collegium nostrum Maceratense vespere quadam peruenimus, vbi P. Domin. Brunaccius eiusdem tunc coll. Rector, & olim in Romano Coll. Lector philosophiæ, animi relaxationis gratia, quos rerum naturalium reconditiorum curiosos nouerat, hoc nobis exhibuit experimentum. Cucurbitulam vitream, eius generis, quo communiter vtimur in cura ægrotantium adferri iussit, simul cum æneo mortario

B BC, magni ponderis, cuius fundum planum ac

Fig. X. Pag. IX. læuigatum desuper conuertit, ut eum situm horizontalem obtineret, quem exprimit appositæ figura. Huic deinde imposuit crudam panis pastam, quam ita supra præfectum mortarij fundum extendit, vt illud quidem tegeret, ei tamen nullo modo, velut gluten adhæreret; Tum consueto more, mediante scilicet stuppa inflammata, cucurbitulam calefecit, ac statim pastæ applicuit. Postquam vero fuerat refrigerata, manu illam arripiens subleuabat, atque simul cum illa, non modo panis pasta cucurbitulæ, & mortario interiacens, verum etiam mortarium ipsum pendens facile horas 60. sustollebatur.

Hunc effectum non prouenire ab aliqua repugnantia, seu metu Vacui, ex hac alia peculiari

C circumstantia colligebamus, quod licet cucurbitula manu apprehensa, mortarium hinc inde agitaremus ad eum modum, quo campana agitari solet, non tamen ab eo cucurbitula diuellebatur; neque enim in hoc casu dici poterat ideo non separari ab inuicem illa corpora, quia nulla sit maior ratio, cur subingrediatur aer potius ab vna parte, quàm ab alia. Hoc, inquam, dici non poterat, siquidem etiamsi æquè omnes partes orificij vitrei pastæ seu mortario adhærerent, tamen dum motu vndationis agitabatur, vis fiebat ad diuulsionem magis in vna, quam in alijs partibus. Admissa autem vi aeris elastica statim ratio apparet illius phænomeni; cum enim intra cucurbitulam A aer sit maxime rarefactus, ac proinde omni fere vi elastica destitutus, viribus elasticis aeris externi nullo modo contranititur, ac proin-

D de ipse aer externus cucurbitulæ incumbens ipsam deorsum premit, eodemque tempore aer infra mortarium constitutus ipsum sursum protrudit, ita vt ambo contra se inuicem impellantur. Simile experimentum ab alijs, quibus nos illud ostendimus, factum est, interposito loco pastæ circulo coriaceo prius madefacto, seu inuncto, similem enim effectum sortitur experimentum quolibet interposito corpore, dummodo hoc prohibeat ingressum aeris in cucurbitulam; quæ etiam quo maior erit, seu latioris oris eò maius pondus sustinebit, ob rationem iam supra assignatam.

E

EXPERIMENTVM V.

Vas irrigatorium etiamsi superne clausum aquam effunait, si aeris vis elastica deficiat.

NOtissimum est illud vasis genus, quo hortorum areolas irrigare solemus; Ipsum scili- *Fig. XI. Pag. IX.*
cet in fundo CD multis foraminibus pertusum, aquæ immergimus, vt per ipsa foramina aqua ascendens impleatur; tum supremum osculum A digito obturamus, & vas aqua extractum quocunque libuerit deferimus, nulla interim aqua effluxa, dum superne digito obturatum est, quo remoto statim aqua per inferiora foramina extillat, donec iterum obturetur; Si igitur vas istud

F aqua repletum, & supernè clausum, alteri maiori vasi seu recipienti imponatur, tum mediante anthlia, vel alio artificio (vt capite sequenti exponemus) recipiens euacuetur aere, postquam aeris magna pars fuerit à recipiente exantlata, aqua ex fundo vasis irrigatorij sponte defluit; quod si dum effluit, recipienti intromittatur rursus aer, statim cessat effluxus. Hinc patet causam, cur ex vase irrigatorio superne in A obturato, & in libero aere constituto aqua non defluat per inferiora foramina non esse metum Vacui; nam si hæc esset illius effectus causa, ne quidem efflueret, dum recipienti impositum est; Cum igitur tunc solum aqua defluat, cum aer subtrahitur, inditium euidens est sustineri in vase illo *à* pressione seu vi elastica aeris inferius prementis aquam in

G vnico tubi foramine.

EXPERIMENTVM VI.

In follibus interuenit vis aeris elastica, ipsos ingredientis, dum latera diducuntur.

SIcut in Anthlia fuctoria aquam non attrahi sursum cum attracto embolo, sed a pressione externi aeris sursum protrudi supra declarauimus; non absimili ratione dum follis latera deducimus, aer per laterale foramen ingreditur, non metu vacui, sed quia compressus aer, dum deductione laterum nouam maiorem compressionem

H refugit, se recipit intra ipsum follem, qui alioquin vacuus remaneret. Hinc falsissimè sibi persuadent aliqui follium latera, nisi aer subingredi queat, nulla quantumlibet magna vi, posse ab inuicem diuelli seu remoueri, est enim in hoc eadem ratio, quæ de superficiebus complanatarum laminarum; quare si tanta vis adhibeatur, quanta sufficit ad superandam pressionem aeris vni lateri follis incumbentis, latus illud ab alio statim diuellitur, etiamsi nullus aer subingrediatur.

Hinc est etiam, quod folles orificio suo aquis immersi, si latera ita deducantur, vt aer ingredi nequeat, per orificium ipsum aqua

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

loco aeris aſcendat, preſſa nimirum ab aere externo; ſicut contingit in ſyringe orificio pariter aquæ immerſa; eſt enim ſyringes quoddam genus Anthliæ ſuctoriæ.

Hinc in vaſe ab aere euacuato folles qualibet minima vi agitarentur deductis lateribus, etiamſi nullus aer illos ingrederetur; Hinc etiam Anthliæ, ſeu ſyringes attracto ſurſum embolo (quod nullo fieret labore) aqua in illam minimè eleuaretur; deeſſet enim aer externus, qui ui ſua elaſtica aquam ſurſum propelleret.

EXPERIMENTVM VII.

Reſpiratio animalium non fit attractione aeris. Nec fumus Tabaci attrahitur aut lac e mammis exſugitur.

PVlmones folli ſimiles eſſe ſuo loco oſtendemus; quare ſicuti folles aerem verè non attrahunt, aut exſugunt, utdictum eſt; ita neque reſpiratio, aut ori uicinæ aquæ ſorbitio non tam per ueram attractionem abſoluitur, quam per externam aeris, vel aquæ preſſionem, & impulſum; Dum enim deprimitur diaphragma, & abdomen attollitur ſeu intumeſcit (a quacunque tandem cauſa id fiat) thoracis cauitas dilatatur, & conſequenter etiam aer inibi latens, ex quo fit, ut minus reſiſtens preſſioni aeris externi, cum quo communicationem habet per aſperam arteriam, hic per ipſam arteriam proprio pondere ſe in pulmones intrudat.

Idem dicendum eſt de fumo Tabaci, qui proprie ab ore non attrahitur (licet communis locutio hoc attractionis, & ſuctionis nomen obtinuerit) ſed ab aere laxiori fiſtulæ orificio, & ipſi fumo incumbente per fiſtulam in os propellitur ubi minorem patitur aeris reſiſtentiam; dum enim pulmones dilatantur, aer intra os pulmonum continuatus ſimiliter expanditur in laxatam thoracis cauitatem, adeoque uis eius elaſtica debilitata minus reſiſtit ui aeris externi.

Similiter infantes lac è mammis proprie non attrahunt, aut exſugunt, ſed dum in ore eorum dilatatur aer, thorace dilatato, lac effluit è mammis uerſus os infantis compreſſis ab aeris circumambientis uirtute elaſtica. Sed de reſpiratione, & ſuctione alibi plura. Interim ut quod modo dicebamus euidenti pateat experimento; inſere fiſtulam tabaci accenſi uaſi uitreo, extantem ſola parte fiſtulæ cum orificio, quod ori inferitur; tum anthlia uel alio artificio ex uaſe illo aer extrahatur; applicato enim ore, exteriori fiſtulæ orificio, non modo tabaci fumum attrahere non poteris, uerum aer omnis, & ſpiritus ex tuo thorace erumpet, ut per fiſtulam in uas euacuatum ingrediatur, non ſine examinationis periculo; Fumus uerò, niſi aer per os fiſtulę uas ingrediatur, in imo uaſis ſubſidet aquarum more, ſuperficiem, quocunque uas uertas, ſemper obtinens parallelam horizonti.

EXPERIMENTVM VIII.

Cucurbitulæ ſanguinem ex venis non attrahunt, nec intra illas caro intumeſcit meatu vacui.

HOc, quod iam ſupra inſinuauimus, explicari poteſt ſimili modo, quo lac ex mammis attrahi negabamus. Cum enim humanum corpus, ſicut & reliqua omnia, circumquaque ab ambiente aere comprimantur, cumque ea pars, cui imponitur cucurbitula, ob aerem in ea maximè dilatatum, nullam, aut modicam patiatur compreſſionem, neceſſe eſt carnem, & ſanguinem precipue uerſus eam partem impelli, & urgeri a circumquaque premente aere; ex quo fit, vt intra cucurbitulam caro aſſurgat, & intumeſcat, & ſi perforetur ſanguis alibi compreſſus illuc confluat erumpatque per apertum vulnus; Immò hæc eadem aeris preſſio cauſa eſt potiſſima, niſi vnica, cur ex quolibet vulnere ſanguis per venas, aut arterias erumpat.

Hoc ipſum explicari poteſt exemplo veſicæ cuius internus aer veſicam tumefacit, vbi externi aeris uis elaſtica ſeu preſſio deficiat, Sed hæc aliaque ſimilia facilè patent ex dictis.

Scio aliquos auctores cum Platone in Timeo huiuſmodi phænomena explicare per quandam circumpulſionem. *Perſpicuum eſt* (inquit Plato) *quod ſpiritus, qui e nobis extra fertur, non in nacuum fertur; ſed proximum ſibi è ſua ſede pellit; idque quod pellitur, proximum etiam ſibi extrudit; Atque ſecundum hanc neceſſitatem, quidquid in ſedem eam, vnde ſpiritus exijt, circumtruditur, illuc ingrediens, ipſamque replens ſpiritum comitatur. Totumque hoc inſtar rotæ qua circumagitur fit propterea, quod nacuum nullum eſt.* Cum igitur, inquiunt Platonis ſectatores, omnia ſpatia ſint aliquo corpore plena, quidquid mouetur continuum, ſeu ſibi proximum expellit, & hoc rurſus proximum extrudit, donec id quod vltimo pellitur ſubſequatur in locum illius, quod initio mouebatur. Sic dum aqua oris ſuctu per tubum attrahi dicitur, illa non eſt vera attractio, ſed circumpulſio; *In ipſo enim hauſtu* (inquit Thomas Cornelius) *Spiritus è faucibus in pulmones adigitur, unde fit, vt pectus dilatetur, circumiectumque aerem propellat, qui nuſquam locum inueniret, niſi aliud aliquod corpus, in hauſti ſpiritus locum ſuccederet.* Sic ille. Sed licet hanc circumpulſionem fieri admittamus in multis caſibus, vt in reſpiratione in aquæ ſuctu per fiſtulam, & lactis è nutricis mammis, in diductione laterum follis, aliiſque ſimilibus; in aliis tamen caſibus eam non admittimus, ſed neceſſe omnino eſt ad uim aeris elaſticam confugere; Falſum enim eſt aerem propulſum ab argento viuo in fiſtula Torricelliana deſcendente, alium aerem, vel aliud corpus propellere in ſuperiorem fiſtulæ partem, quippe licet cum prędicto auctore, admittamus æther ſuccedere

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A dere in locum illum ſupremæ fiſtulę ab argento relictum; æther tamen non propellitur in fiſtulam ab aere circumpulſo, ſed aer ipſe alio concedit, & ſi neceſſe ſit etiam tantillùm aſcendit ſupra extimam ac ſupremam atmoſphæræ ſuperficiem, dum interim pars inferior compreſſa, quæ ſe dilatare contendit, ui ſua elaſtica argentum ſuſtollit in fiſtula. Non igitur (vt inquit Cornelius) *Ab aere qui in fiſtulæ extimam ſuperficiem impingens nequit vlterius penetrare, exprimitur æther in locum ab hydrargiro derelictum ſucceſſurus; vt hac demum ratione abſoluatur circulus ille corporum mouendorum à Platone indigitatus*. Meminiſſe enim debuerat Cornelius, quid paulò ante nomine ætheris intellexerit. *Nimirum*, (inquit & bene) *eſt illa pura lenis* (ideſt nulla prædita grauitate) *ac tenuiſſima ſubſtantia, qua per ſublimem*
B *fertur locum, ſiue ætheris, ſiue ignis, aut cuius nomine appellare velis; Quæque, vt inquit Plato, minutiſſimis conſtat partibus, vnde per aquam & terram, & aerem, & quæ ex iis conſtituuntur, permeat; ipſaque a nullo contineri poteſt. Scilicet æther non modo per omne vniuerſi ſpatium longè latèque diffunditur, ſolidaque corpora, hoc eſt tellurem, & ſtellas, ſno ſinu complectitur, ſed cuncta ſubiens, omnibus pene corporibus permiſcetur; vt propterea* ſcite Virgilius ex Arato dixerit eſſe Iouis omnia *plena*. Quomodo igitur concipere poſſumus æther ab aere uel alio etiam ſolido corpore propelli, cum illud omnia contineat, omnibuſque permiſceatur, ſitque ita fluidum, vt aliorum corporum motui minimè reſiſtat, & adeo tenue, vt
C omnia permeet ſine ulla difficultate, ac demum nulla ſit præditum grauitate, quia impulſui cuiquam grauitatur? Hæc ſi rectè perpendas videbis rectè quidem a Platone reſpirationem per circumpulſionem aeris fuiſſe explicatam, ac alia ſimilia experimenta aliqua explicari poſſe, quæ tamen omnia melius explicantur per uim corporum elaſticam, ſine qua alia multa omninò explicari nequeunt, ut de tubo Torricelliano dicebamus. Adde circumpulſionem ipſam aeris pendere ab eadem aeris ui elaſtica, qua niſi reſiſteret deſcenſui argenti vitro comprimeretur, coarctaretur; in locum anguſtiorem, nec aerem proximum circumpelleret.

Sunt & alij plurimi effectus, qui ex vi elaſtica aeris proximè dependent, vt plantarũ nutritio, & incrementum ſeu vegetatio, dum ſcilicet aer eorum poris incluſus, & calore Solis dilatatus, ac proinde eius vi elaſtica debilitata, cum reſiſtere H
D nequeat preſſioni aeris circumambientis, aquæ tenuioribus terræ particulis admixta, & ab aere preſſa aſſurgit per uenulas, & canaliculos ſtirpium, aut herbarum, vt ſuſius ſuo loco explicabimus. Item ſanguinis in animalibus circulatio; & aſcenſus chyli eiuſque ingreſſus in venam ſubclauiam ex venis lacteis per ductus chyliferos nuper à Pequeto detectos; diſtento enim inſpiratione aeris abdomine, ductus illos lacteo liquore plenos comprimi neceſſe eſt, valuulaſque regreſſum prohibentibus, chyli ſuccus ille aſcendere compellitur. Hinc etiam cum diſſecatur uiui animalis abdomen, venæ illę lacteæ ferè obliterantur, vt vix diſcerni poſſint, aperto enim abdomine ceſſat E comprimens uis illa, qua lacteum ſuccum in venas propellit ex ipſa chyli maſſa in ſtomacho digeſta, ut ſuo loco clarius percipies.

APPENDIX III.

Soluuntur obiectiones precipuæ contra uim aeris elaſticam; & noua Tubi Torricelliani phænomena explicantur.

(§)(s)[s](s)[s] Vamuis ex dictis ſit manifeſta noſ-
F [s]***(s) tra ſententia ſtatuens uim aeris
(s)* *(§) elaſticam eſſe cauſam immedia-
(s)* Q *(s) tam, unicam, & legitimam ele-
(§)* ***(s) uationis mercurij, aliorumque
[s](s)(s)[s](s) liquorum in Tubo Torricelliano; quia tamen Franciſcus Linus, Paulus de Lamira, nonnullique alij nonnullas opponunt difficultates, quæ alicui fortaſſe negotium faceſſere poſſunt, illis neglectis, quibus ex doctrina iam tradita facilis eſt reſponſio, eas ſolum proponendas, ac extricandas exiſtimaui, quę vim aliquam contra noſtram hypotheſim uidentur præſeferre.

Primo igitur obijciunt, ſi mercurius intra tubum ſuſtentaretur ab aeris externi preſſione, ſeu vi elaſtica, fore ut mercurialis cylindrus ille non
G deberet intra tubum grauitare; aut ſaltem dum tubum manu in ſuprema eius parte apprehenſum ſuſtollimus, ſolius tubi, non autem ſimul etiam mercurij pondus ſentire deberemus: cum enim mercurius ſuſtentetur ab aere ſurſum illum propellente, nec ita adhæreat tubo, vt hic attolli nequeat, niſi ſimul attollatur mercurius; immò cum ipſe mercurialis cylindrus immobilis perſiſtat in eadem altitudine, etiam dum tubus altius eleuatur; nulla apparet ratio, cur mercurij pondus ſentiri debeat. Patet autem experimento, tubum cum ſuſpenſo in eo mercurio bilanci appenſum tantum præcisè pondus eleuare, dum eſt immerſus ſubiecto ſtagnanti mercurio, quantum eleuat, ſi prius clauſo inferiori orificio ad prohibendum mercurij exitum, in aere liberè ſtatuatur.

Huic obiectioni ſupra à nobis ſatisfactum eſt, vbi diximus ſentiri quidem pondus æquale ponderi cylindri mercurialis ab aere ſuſtentati, non eſſe tamen illud ipſum mercurij pondus, ſed aliud æquale pondus aeris deorſum prementis ipſum tubum, ſeu mauis dicere vim aeris elaſticam, quæ vi ſua æquali ponderi cylindri mercurialis deorſum vrget ſupremam partem tubi; cum enim eadem pars ſuprema tubi ſurſum non vrgeatur ab alio ullo aere (ea ſcilicet tubi parte interne uacua aere remanente) quid mirum eſt, ſi ſolus tubus in hoc ſtatu conſtitutus tantum pondus habere videatur, quantum habet ipſe ſimul cum cylindro mercurij in alio ſtatu naturali, quo æqualiter ab omni parte

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
0 21 22 23 24 Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

premitur vrgeturue à vi aeris elastica? Licet enim postquam, obturato inferiori osculo, extractus est a mercurio stagnante, sursum non premitur ab aere in summa tubi cauitate, qui nullus illic est, tunc tamen obturato iam osculo inferiori, & in libero aere posito, inferior aer tantundem sursum vrget tubum, & cylindrum, quantum superior vrget eundem deorsum. Quare in priori casu aer sustentabat mercurium, & alia vi equali deorsum tantummodo vrgebat tubum non autem sursum; in secundo casu vero aer non sustentat mercurium, sed simul æqualiter sursum vrget, atque deorsum tum cylindrum mercurialem tum ipsum tubum; ex quo fit, vt æquale pondus seu relitentia in vtroque casu sentiri debeat; quod etiam supra confirmauimus experimentis tuborum aquæ immersorum, in quibus licet mercurius sustentaretur ab aquæ pressione, sentiebamus tamen pondus æquale, perinde ac si ab aqua non sustentaretur.

Porrò ex hoc patet nos non sentire pondus mercurij in tubo suspensi, quod dum tubum sic adhuc immersum eleuamus, non tamen attollimus cylindrum illum mercurialem, qui seruans eandem vt prius altitudinem hæret immobilis, dum tubus deorsum, aut sursum mouetur. Nec vllo modo percipi potest, qua ratione fiat, vt eleuato tubo simul attolli debeat ponderosissima, ac fluida mercurij substantia, quæ nullo nexu, nullaque cohæsione læuigatæ tubi cauitati connectitur. Quare cum non sentiatur mercurij pondus, & tamen vis eleuando ponderi mercurij æqualis requiratur, manifestum est vim illam ad totam aeris pressionem superandam requiri.

Obijcitur secundo, si tubum adhibeas breuiorem palm. 3½. tunc ipsum immersum, & argento diuo omnino plenum eleuando, minus pondus senties, quam in priori casu, vbi in longiori tubo suspendebatur, nec tubum totum implebat; & quo breuior fuerit tubus, eo minus ponderis sentitur. Cum igitur in vtroque casu aer deorsum vrgeat æquali modo superiorem tubi partem, manifestum videtur non sentiri pressionem seu vim deorsum vrgentis aeris, sentiretur enim semper æqualiter.

Sed facilis est responsio, si animaduertas in hoc casu, breuiorem tubum non vrgeri solum deorsum ab incumbente aere, sicuti in casu antecedenti; sed vrgeri etiam sursum mediante mercurio illi incluso, licet minus urgeatur sursum, quàm deorsum; ita vt tanta sit differentia quanta est vis ponderis cylindri argentei. Cum enim vis aeris elastica argentum intra tubum non subleuet ad consuetam altitudinem palmorum 3½ siue digitorum 40. sed v. g. solum 30. uim tamen facit tantam, quanta sufficeret ad illum subleuandum digitis 40. si tubus esset tam altus; quare cum totius non impendatur in sustollendo argento, reliqua impenditur in sustollendo tubo, nimirum cum tota vis aeris ad 40. graduum, 30. gradibus eleuat argentum digitis 30 reliquis uero 10. gradibus sursum urget ipsum argentum, & eo mediante ipsum tubum; Quare cum 40. pariter gradibus tubus urgeatur deorsum ab aere superiante, differentia est graduum 30. sentitur igitur uis deorsum æqualis gradibus 30. & consequenter illi, qua sursum trahuntur 30. digiti argenti, id est æqualis ipsi ponderi 30. digitorum argenti.

Obijcitur Tertiò. Si superiori uacuæ tubi parti applicetur glacies aut aqua frigidissima, argentum in tubo suspensum tantillùm saltem ascendit; si uero e contra calor eidem admoueatur, etiam notabiliter descendit; inditium euidens, esse ibi materiam aliquam rarefactam seu tensam, quæ maiori tensioni resistendo argentum suspensum retinet.

Hoc experimentum plurimos nostræ sententiæ sectatores, adeo vexauit, vt veritatem, quam aliunde certissimam arbitrabantur, vel pene deseruerint, vel non omnino firmam esse statuerint. Sed quid in hac re sentiendum sit, iam patet ex dictis. Falsum est enim semper contingere, vt argentum in tubo frigore ascendat, descendat verò calore applicato, sed solum tunc quando superior tubi pars ab argento descendente derelicta est nimis angusta, adeo vt aeris insensibiles bullulæ vel argenti effluuia, quæ omnino excludi nequeunt, non inueniant spatium sufficiens ad totalem illam expansionem, quam naturaliter obtinere possunt, aut etiam ad maiorem, quam illis imprimere valet admotus ignis; vt supra explicauimus. Nec quidquam vrgent contra nos Rob. Boyle experimenta cap. primo huius lib. descripta, vbi mediante calore aer videbatur expandi ad spatium longe maius, quam ducentuplum; nam, vt diximus supra, ad decimamseptimam experimenti Torricelliani circumstantiam, de qua hic rursus agimus, aer etiam post naturalem suam expansionem ad spatium prioris ducentuplum, si ignis effluuijs in motum concitetur, uel etiam eius particulæ magis attenuentur; potest, donec impetus ille perseuerat, quasi noua vi elastica aquisita deorsum magis adhuc vrgere argentum in tubo, Quod si vero modica sit aeris quantitas, & spatium amplissimum, etiamsi magno calore agitetur, nullam vim facit argento, vt ibidem nostris certissimis experimentis confirmauimus.

Obijciunt quartò si argenteus cylindrus sustentaretur a pressione alterius aeris cylindri ad supremam usque atmosphæram exporrecti; sustentari ad tantam altitudinem non deberet, quando tubus est undique tectus, uel tecto, & parietibus conclauis, in quo sumitur experimentum, uel etiam uitrea campana, aut simili machina prohibente communicationem aeris externi.

Huic obiectioni iam responsionem dedimus supra, vbi propterea ostendimus, non eleuari argentum immediatè a pondere prementis totius aeris usque ad supremam eius regionem; sed a vi elastica aeris inferioris, suppositâ iam istius compressione facta antecedenter à pondere reliqui totius superioris aeris incumbentis.

Obijcit quintò Franc. Linus. Si tubus vtrinque apertus 20. solum digitos altus impleatur argento uiuo; tum alio digito superiori aperturæ admoto, immergatur de more in argentum stagnans, remoueaturque inferior digitus, retento superiori applicato ori tubi; digitus hic trahitur intra tubum, eique tam pertinaciter adhæret ut ip-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
0 21 22 23 24 Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A vt ipſum tubum cum argento facilè eleuet; non poteſt autem dici digitum deorſum trudi a vi prementis deſuper aeris, vel ſe conantis dilatare, cum requiratur ſuctio, & interna attractio, quam in digito experimur intra tubum depreſſo, & intumeſcente. Adde in ea etiam Lini aerem inferiorem ſurſum trudere non ſolum argentum, ſed etiam ipſum digitum, dum ſcilicet argentum altius attollere nititur quam digit. 20. vt nos ipſi paulò ante dicebamus.

Reſpondemus digiti pulpam vrgeri quidem ſurſum ab aere mediante argento, tota illa vi reliqua, qua vrgeret argentum altius 7. vel 8. adhuc digitis, quare digitus ibi ſuſtinet preſſionem æquivalentem ſolis 7. vel 8. argenti digitis, at vero deſuper ab externo aere ſuſtinet preſſionem integram æquivalentem digitis argenti 27. aut 28. hinc non modo digitus vrgetur contra tubi orificium, ſed eius pulpa argento adhærens, & minus preſſa vi ſua elaſtica intumeſcit, ac dilatatur intra tubum, vt deorſum trahi videatur, ſicut de cucurbitulis dictum eſt; Atque hæc eſt vera reſponſio, quæ ſola ſatisfacere poteſt dicto Lini argumento, nam vere ſola preſſio externa non poteſt efficere in digiti pulpa illam intumeſcentiam; ratione cuius deinde digitus a tubo reuelli non poteſt ſine difficultate & dolore, ſi enim ſuperari deberet in reuulſione ſolus ille exceſſus preſſionis externæ ſupra internam, qui exceſſus æquivaleat digitis 20. argenti, non poſſet facile eleuare ſimul cum tubo etiam digitos 20. argenti ſeu etiam maius pondus, quod tamen eleuat ob factum in digiti pulpa tumorem ab humoribus ſub digiti pelle dilatatis.

B

C Obijcitur 6. ab eodem Lino eadem facilitate deberi exugi argentum admoto ore per fiſtulam 20. digitos altam, qua per eandem exugitur aqua, ſi quidem eſſet vera noſtra hypotheſis; nam vtrobique nil aliud requiritur, niſi vt ſugendo trahatur aer tubo incluſus, quo attracto ſtatim aſcendit argentum, vel aqua protrusa ab aere extrinſecus premente. Patet autem experientia aquam in os ſugentis attrahi facillimè; argentum verò ne toto quidem adhibito conatu ad tantam altitudinem euchi poſſe.

Sed facilis eſt reſponſio huic argumento, quod falſum ſupponit, nempe quod ore attrahi poſſit aer ex tubo, cum nullo nexu os aeri ſit colligatum, immò neque ipſæ partes aeris inter ſe, vt ad motum vnius ſequi debeat motus alterius, vt ſupra explicatum eſt; quare aer intra tubum a preſſione ſeu vi elaſtica alterius aeris externi aquam, vel argentum intra tubum attollentis truditur in os & pectus dilatatum; vt proinde mirum non ſit, quod aqua facilius attrahi videatur, quam argentum, quod ab eadem vi elaſtica minus altè protruditur, ob illius maius pondus.

D

Sunt & nonnulla alia eiuſdem auctoris argumenta, quæ quia non multum differunt a iam expoſitis, & facilem patiuntur ſolutionem ex doctrina iam tradita, in illis diutius immorari non vacat.

Vnicum ſupereſt argumentum petitum à nouo quodam experimento, quod in Anglia factum eſſe memorant, quodque (ſi tamen verum eſt) vniuerſam doctrinam iam traditam de cauſa aſcenſus mercurij in tubo Torricelliano, videtur omninò euertere ac peſſum dare. Afferunt enim mercurium in tubo Torricelliano ſubſiſtere ad longè maiorem altitudinem, quam digitor 29. dummodo mercurius ipſe prius diligenter purgetur; & quò purior, & ab extraneis ſpiritibus, qui eius poris intermiſcentur, defæcatior extiterit eò altius in tubo eleuari: adeo vt aliquando eius altitudo uiſa fuerit quinquaginta digitorum.

E

Sed cum non explicent, qua ratione mercurius purgari debeat; neque enim ſufficit eum ab aquea humiditate liberare, aut ſæpius per corium trajicere, vel ſimiles conſuetas purgationes adhibere vt nos ipſi accuratè obſeruauimus; cum, inquam, de modo ſumendi hoc experimentum non conſtet apud auctores, facile poteſt in dubium reuocari.

F Quod ſi tamen ita, vt aiunt experimentum, ſuccedat, dicendum eſt preter vapores, & exhalationes, aliaque craſſiora effluuia, quæ premunt ſua grauitate mercurium ſtagnantem, aeri interſperſa eſſe alterius generis effluuia longè ſubtiliora, quæ mercurij non ita purgati poros permeare ualeant, ac proinde aſcendere ad ſuperiorem tubi partem, vel ſubrepere inter mercurium, & internam tubi ſuperficiem, cui mercurius non purgatus perfectè adhærere nequit; ac proinde huiuſmodi effluuia tam ſupra, quam infra mercurium grauitantia perinde eſſe, ac ſi non eſſent; at vero cum mercurius fuerit ita purgatus, vt ad ſuperiorem tubi partem aſcendere nequeant, tunc preſſioni aeris ſeu vaporum craſſiorum, ſuperaddi preſſionem ipſorum effluuiorum, ac proinde a duplici iſta preſſione mercurium ad prædictam altitudinem eleuari.

G

APPENDIX IV.

In qua Vacuum à natura proſcribitur, & extra mundi fines eliminatur.

(§)(§)[§](§)[§] [§]* **(§) (§)* [§]* *(§) [§]* *(§) (§)* **(§) [§](§)[§](§) VIm omnes Vacui aſſertores experimentis potius quam rationibus innitantur; cumque omnia illa experimenta, quæ illi in medium adducunt, iam nos ſupra explicuerimus, nullo admiſſo ſpatio ab omni prorſus corpore vacuo; Hinc facilè innoteſcit nullam eſſe vacui admittendi neceſſitatem; Vidimus enim in tubo Torricelliano aliiſque ſimilibus experimentis, ſuperiorem tubi partem, ſeu aliorum vaſorum ſpatium aere euacuatum impleri ſubtiliſſimo æthere, vel etiam tenuiſſimis aliorum corporum effluuijs, quæ per poros uitri facilè tranſmeant, nec tamen argentum viuum premunt, deorſum; aut certè non tam ualidè vt id ipſum ſurſum

H

A sum protruditur à crassioribus effluuijs seu halitibus terrenorum corporum. Frustra igitur aliqui ex recentioribus (inter quos Valerianus Magnus, qui se primum experimenti Torricelliani auctorem, nescio quo iure, profitetur) ex huiusmodi experimentis ostendere conantur dari de facto locum vacuum in mundano spatio; præcipuè verò, quia nunquam è tubo Torricelliano omnis prorsus aer excludi potest, multò minus verò ex vasis mediante antlia suctoria, quæ verè aerem vicum fugit, adeoque cum naturali dilatatione quasi sponte egrediatur, non potest totus erumpere, vt supra adnotauimus; sed semper in vase sic exantlato remanet pars circiter ducentesima totius prioris aeris; vt propterea, si quis alia, quàm nos, ratione vellet philosophari, posset facilè asserere, modicum illum aerem in vasis superstitem facta sui ipsius dilatatione vacuitates illas quamB quis magnas implere.

Quamuis igitur illos effectus, qui olim metui Vacui tribuebantur, vel nunc etiam ab aliquibus auctoribus tribuuntur, aliunde originem suam ducere, nimirum ab aeris pressione seu vi elastica, iam supra demonstrauerimus experimentis, ni fallor, euidentissimis; non proinde tamen admittimus fieri posse aliquod vacuum intra spatium mundi; sed solum asserimus metum vacui non esse causam prædictorum effectuum, puta quod aqua continuet ascensum, & fluxum per siphones; quod, exucto (vtimur vulgari loquendi modo) per fistulam aere, sequatur aqua; quod duæ complanatę tabulæ inuicem adhærentes non facilè diuellantur, & aliorum huius generis phænomenorum; & sanè effectus huiusmodi non prouenire à vacui metu ostendunt primò experimenta C supra descripta; cum enim natura omninò, & cuilibet vacuo repugnet, deberet in tubis aqua, argentum viuum, aliique liquores ascendere ad quamlibet quantumuis maximam altitudinem: similiter complanatæ tabulæ nullo pondere deberent posse diuelli, nulla vi deduci latera follium, quoties aer subingredi nequit, quæ tamen omnia ostendimus repugnare experimentis. Secundò euincitur hoc ipsum ratione manifesta, quia scilicet Vacuum nihil est positiuum, adeoque non potest esse causa effectus positiui, nec positiuè agere, puta efficere, vt aqua, vel mercurius ascendat in fistula: Adde, quod dum aqua ascendit, ne detur vacuum, ipsum vacuum nondum est; quod autem non est, nihil efficere potest.

D Neque dicas causam illorum effectuum esse quandam naturæ repugnantiam Vacuo. Cum enim vacuum sit quid priuatiuum, nihil potest ei repugnare, quod non sit quid positiuum, priuatio enim non repugnat priuationi. Quare debet assignari in natura aliquid positiuum, quod Vacuo repugnet, & quod proinde sit causa dictorum effectuum; nimirum debet esse aliqua causa positiua efficiens prædictos effectus, ascensus aquæ &c. vt ità impediatur vacuum. Neque hæc causa efficiens immediatè potest esse natura vniuersalis vt patet, hæc enim non est nisi Deus ipse, qui naturaliter operando non producit se solo immediatè effectus naturales, seu Physicos.

Vt igitur nos, qui omne vacuum proscribimus, E causam positiuam in corporibus assignemus, quæ vim habet impediendi, ne ipsa corpora vacuum aliquod spatium in mundo relinquant; duplex Vacui genus distinguimus; vnum, quod minus proprie vacuum appellari potest, cum non sit absolutè vacuum omni corpore, sed solum omni corpore elementari, seu mixto ex quatuor vulgaribus elementis; sit autem plenum solo æthere, seu igne cœlesti de quo supra, & de quo plura etiam infra; Tale dicimus esse spatium vacuum in tubo Torricelliano post descensum purgatissimi argenti viui; cum per poros vitri, & argenti viui sic repurgati solum æther valeat permeare. Aliud uero vacui genus est Vacuum proprie dictum, spatium scilicet carens omni genere corporum, adeoque etiam ipso æthere.

Facta hac duplicis vacui distinctione, dico primò Vacuum elementare fieri posse intra ipsum mundum elementarem, non sine tamen aliqua violentia, & ipsorum corporum resistentia. F

Probatur, quia in tubo Torricelliano remanet pars suprema vacua ab omni corpore elementari, soloque, & puro æthere plena, saltem in eo casu, quo argentum viuum prius fuerit repurgatum eo modo, quo diximus ad vltimam obiectionem Appendicis præcedentis; quod autem illud vacuum non fiat sine aliqua violentia, patet, quia requiritur pondus seu pressio perpendicularis argenti viui digitorum saltem 29. vel etiam plurium si argentum fuerit purgatum, vt diximus, nimirum tanta requiritur violentia, quę superet corporum resistentiam, tota autem resistentia consistit in vi aeris elastica, & eiusdem pressione; adeoque vis superans pressionem aeris apta est inducere vacuum in tubo, aut alio quolibet vase, quod aere alijsque corporibus elementaribus sit imperuium.

Atque ex hoc apparet quid nam sit illud positiuum, quod resistit corporibus vacuum inducere conantibus, seu quo natura vtitur ad impediendum vacuum; nam illud nil aliud est, quàm impulsus, seu actualis grauitatio, qua omnia corpora tendunt ad vnum centrum commune globi terraquei. Cum enim natura in prima huius mundi elementaris constitutione intenderit corporum elementarium vnionem, quantum fieri poterat, & ipsorum ordo exigebat, conseruare causam semper existentem, & operantem disponere debuit, a qua unio illa conseruaretur, & quæ resisteret aliorum agentium violentiæ vacuum inducere tentantium. Patet autem causam, quæ omnia corpora mundi elementaris unita conseruat, & in unum globum compingendo prohibet illorum discontinuationem, & consequenter vacuum, nil aliud esse quàm impulsum, seu grauitatem, qua dum ad unum, & idem punctum centrale tendunt, simul efficitur, ne spatium aliquod intermedium vacuum relinquatur. Cum itaque tanta sit vis impeditiua vacui, quanta est corporum grauitas, patet quod superata ipsorum corporum grauitate, ab aliqua alia maiori vi, poterit induci vacuum elementare prędictum; & quia in hoc infimo aere prope terræ superficiem vis impeditiua vacui est solum pondus seu pressio aeris superincumbentis, hæc autem vis superatur à H

memo-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

memorata altitudine argenti viui, vel etiam à viribus hominum embolum ex tubo educentium, vel Antliam agitantium, &c. propterea ab huiusmodi viribus seu ponderibus vis illa superatur; quæ vacuo resistit, quamque natura corporibus indidit, vt vacuum arcerent. Hinc in fundo maris maior vis requiritur ad efficiendum vacuum, quia debet superari non solum pressio aeris, verum etiam totius aquæ superincumbentis; & quidem eo maior quò aqua profundior est, E contra vero in aliquot aere seu in montium vertice, minor requiritur vis, ob minus pondus aeris vacuo resistentis; quæ omnia facilè intelliguntur ex dictis.

Dico secundò. *Vacuum propriè dictum, idest spatium omni prorsus corpore uacuum naturaliter esse non posse.* Probatur quia de facto nunc v.g. nullum est tale uacuum in toto spatio mundano, ut supponimus, ergo neque fieri potest. Probatur autem consequentia, quia totus mundus seu moles corporea non potest naturaliter augeri, aut minui ita, vt modo occupet maius spatium modo minus; sed cum totus mundus sit plenus, non potest induci in illo uacuum nisi augeatur; ad hoc enim vt aliquod spatium remaneat uacuum, corpus quod illic erat debet alio transferri, nullumque aliud in eius locum succedere; ergo cum neque possit cum alio corpore penetrare, deberet alia corpora urgere, & hæc successiuè alia usque ad mundi extrema confinia, quæ nisi extenderentur, spatium illud uacuum relinquere non possent. Neque dicas proxima corpora posse comprimi seu condensari, coarctarique ad minus spatium; siquidem ex dictis de compressione manifestum est comprimi non posse, nisi exprimatur materia subtilis, quæ & ipsa exigit necessario suum locum, & spatium determinatum æquale illi, quod antea occupabat.

Probatur etiam facile ex eo, quod admisso æthere, quod diximus omnium corporum poros, & vniuersam orbem impiere, ac vbique fluendo permeare; non posset intelligi quomodo, mediantibus aliorum corporum viribus, aut impulsu uacuum induci queat, nullum enim corpus est in natura (excepto fortasse supremo cœlo seu primo mobili) quod ab æthere facillime non penetretur; adeoq; nec locus vllus esse potest, quem æther non impleat, si alia corpora illic non adsint; neque enim vllum corpus impedire potest quin æther in locum à se vel ab alio corpore relictum statim accurrat.

D. Dixi æther omnia corpora facillimè permeare *excepto fortasse supremo cœlo*, quia mihi valdè probabile videtur, supremum cœlum esse perfectissime solidum nullisque poris præditum, sicuti è contra æther est perfectissime fluidum, cum enim non repugnet existere in natura hæc duo corporum genera, eaque sint perfectissima in tali genere, non videntur mundo, qui est perfectissimus, deneganda; adde quod, cum satis ostenderim unum eorum existere, videlicet æther, aliud etiam existere dicendum est. Alias etiam rationes afferam alibi petitas ex motu cœlestium corporum; interim hanc unam addo, quæ facit ad præsens argumentum; Videlicet nisi supremum cœlum esset adeo solidum, ut poris omnibus careat, cum æther intra illud contentus continuo motu agitetur facile contingeret, ut per ipsos poros erumperet, & extra ipsum cœlum fieret, unde nulla esset ratio cur etiam aliquod mundi spatium ab ipso æthere relictum uacuum remaneret; cum igitur necesse fuerit æthera à supremo cœlo intra certa ac immutabilia mundi confinia coerceri; cumque, ipse æther uniuersum spatium, quod reliquis corporibus tum cœlestibus, tum elementaribus uacat, omnino impleat; manifestum est non modo ut ibus naturæ corporeæ uacuum in aliquo spatio mundano fieri non posse, uerum etiam neque uirtute Angelica saltem de potentia ordinaria, siquidem probabile est Angelum non posse aut corpora inter se penetrare, aut supremum cœlum diffringere; quorum alterum necessarium esset ad efficiendum uacuum, suppositaF lia, quam dicebamus mundi perfecta plenitudine.

Quia verò aliquis obijcere posset falsò nos supponere nullum esse de facto uacuum in corporibus dispersum, ideo videndum est, an saltem possint admitti minimæ seu insensibiles uacuitates inter minima physica materiæ seu corporum naturalium; quod genus vacui ab Epicureis, & Democriticis vocatur vacuum dispersum, seu disseminatum.

Dico igitur tertio nullum dari vacuum disseminatum, seu corporibus interspersum. Probatur primò, quia nulla est necessitas admittendi huiusmodi paruas vacuitates, siquidem omnia phænomena naturalia, & corporum actiones saluari facillimè possunt admisso æthere, ut ex dictis satis clare colligitur. Secundo, quia unicum, & præG cipuum motiuum nonnullorum philosophorum admittendi uacuum illud disseminatum est, ut per illud explicare valeant, quomodo fiat corporum compressio, & dilatatio, seu condensatio, & rarefactio, Nos autem supra lib 5. prop. 7. & lib. 6. prop. 5. ostendimus etiamsi præfactum uacuum admitteretur, adhuc non posse explicari per hoc motum compressionis, & dilatationis; quod idem ostendimus de rarefactione, & condensatione. Quare cum nulla sit ratio admittendi tale uacuum, cumque a grandiori vacuo naturam abhorrere sit manifestum, paruas etiam istas vacuitates a mundo eam abiegasse dicendum est, præcipuè vero, quia si adessent istæ plurimæ uacuitates in H aere v. g. disseminatæ, facile ex earum multis simul coacervatis fieri posset magnum uacuum; v. g. cum aer exiguis viribus possit comprimi ad subduplum spatium illius, quod de facto occupat; posset totus aer, qui globum terraqueum circumuestit, redigi per compressionem ad solum hæmisphærium eiusdem globi nobis oppositum, quo casu toti nostro hæmisphærio nullus aer, & nullum aliud corpus immineret; quare nec influxus a cœlestibus corporibus reciperet, quod sanè maximum esset naturæ incommodum, quæ nec vacuum proprie dictum admittit, nec probabile est factu adeo facile esse voluisse.

Neque dicas vacuum elementare facillimè fieri in tubo Torricelliano, & alijs instrumentis; nam ex hoc nullum naturæ incommodum sequi-

tur

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A tur; cum ſpatium illud tubi nerè uacuum non ſit; ſed plenum æthere; immo per illud tranſeat lumen, & magnetica effluuia, & fortaſſe etiam alia ſubtiliora corpora, certè non impeditur, quin per illud ſpatium propagentur qualitates variæ; Ex quo patet falso aliquos arguere uacuum proprie dictum in tubo Torricelliano; Vel enim admittunt lumen, & magnetica effluuia, eſſe ſubſtantiam, vel eſſe accidens; ſi primum patet in illo ſpatio, quod uacuum eſſe dicunt, vacuū tamen dici non poſſe, cum videamus illud totum, lumen peruadere, & magnetica effluuia, aut etiam electrica aliaq, ſympatica. Si verò ſecundum admittāt, vtique admittere debent in parte illa tubi, uel in alio uaſe aere euacuato aliquā ſubſtantiam corpoream, in qua accidens illud luminis, aut qualitas
B magnetica ſubiectetur, cum accidens extra omne ſubiectum naturaliter exiſtere non poſſit.

Hinc etiam patet a fortiori, quàm abſurda ſit Gilberti, & nonnullorum aliorum ſententia opinantium totum cœleſte ſpatium, ſupra noſtrum aerem, in quo uagantur globi planetarum, eſſe omnino uacuum; nam etiamſi prædicti auctores negarent cœleſtium ſiderum influxus, quos tamen admittunt utique ad terram propagari, lumen certè negare non poſſunt ab omnibus ſideribus ad ſuos oculos vſque tranſmitti, quod ſiue ſubſtantia ſiue accidens ſtatuatur, ſpatium omne a cœlo fixarum vſque ad noſtros oculos aliquo corpore plenum eſſe manifeſtiſſime oſtendit.

Dico quarto Vacuum proprie dictum non repugnare ſupernaturaliter. In hac quæſtione multi ſunt hallucinati exiſtimantes Locum uacuum in
C ipſis terminis inuoluere implicantiam, adeoque neque a Deo fieri poſſe; Dicunt enim in ſuo conceptu importare eſſentialiter corpus extenſum; cum locus nihil aliud ſit quam ipſa corporis extenſio ſecundùm trinam dimenſionem, vbi enim, inquiunt, nullum eſt corpus, ibi eſt merum nihil, quare nec locus dici poteſt, cum nihil ſit.

Aduertendumeſt igitur, cum dicimus Deum Vacuum efficere poſſe, non debere ita intelligi, vt Deus aliquid poſitiuum, ſe rem entitatem aliquam realem producat, nam verè locus uacuus nihil eſt poſitiuum, ſed tamen connotat extrinſece alia corpora, quæ ſua extrema ſuperficie locum illum uacuum, eiuſque quantitatem & figuram determinant, & quæ utique ſunt aliquid poſitiuum.

D

E Quare dum dicimus Deum poſſe facere Vacuum, ita intelligi debet, ac ſi diceremus Deum efficere poſſe, ut ſpatium aliquod prius ab aliquo corpore occupatum a nullo poſtmodum corpore occupetur, ut ſi Deus uel omnino deſtruat totum aerem in uaſe aliquo contentum, uel ipſum aerem alio transferat, nullumque impediat, ne aliud ullum corpus in eius locum ſuccedat, quod non eſt aliquam entitatem de nouo producere. Cur autem id Deus facere non ualeat, nulla certè apparet implicantia. Porro aere intra uas ſeu æthere annihilato, remanente uaſe, quis neget uas illud dici poſſe Vacuum?

Dices uas nil aliud eſſe quam ipſam materiam ſeu ſubſtantiam uaſis, quæ uacua dici nequit; quod ſi dum dicitur uas uacuum, intelligatur ſpatium intra uaſis ſuperficiem, ſpatium illud in tali
F caſu nihil eſſe præter aliquid pure imaginarium; adeoque ſpatium uacuum dici non poſſe. Sed reſpondemus illum quidem eſſe ſecundum ſe intrinſece illud ſpatium, & per hoc verè dici uacuum, [nam ſi eſſet ſecundum ſe intrinſecè aliquid poſitiuum materiale non eſſet uacuum] connotare tamen, ſiue dicere relationem ad ſuperficiem uaſis, ſecundum quam uere nec per ſolam imaginationem, determinatur quantitas & figura illius ſpatij. Concedimus igitur non eſſe ſpatium aliquod reale, ſeu quod importet in ſuo eſſe abſoluto aliquid poſitiuum; importat tamen aliquid poſitiuum extrinſecum, ad quod concipitur habere relationem, per hanc relationem, ſeu extrinſeci connotationem ut, ut non ſit aliquid merè imaginarium; per hoc uero quod nihil ſit in ſe abſolute poſitiuum, dicitur uacuum. Quod ſi dicatur latera uaſis omnino uacui ſe inuicem tange-
G re, quia non diſtant inter ſe, cum nihil ſit intermedium, reſpondemus has eſſe ineptias, quibus non uacat diutius immorari, & quibus aliſque ſimilibus reſponſio patet ex dictis tom. primo de corporum.

Hoc unum demum aduerto Deum non poſſe efficere, ut ſpatium aliquod uacuum remaneat, niſi uel corpus aliquod redigat in nihilum, uel efficiat, ut cum alio corpore penetretur, uel transferat extra mundi limites. Similiter non poſſe unum corpus cū alio penetrari niſi fiat uacuum; natura vel niſi aliud corpus æquale replicetur, quod tamen fieri non poſſe nos alibi oſtendimus.

CAPVT

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

CAPVT TERTIVM

ARTIFICIA SPECTANTIA AD PROPOSITAM MATERIAM.

PRæter siphones,& machinam ex Herone paulo ante descriptam plures aliæ machinæ fieri possunt,quibus aqua in altum euehatur,aut fontes exurgant artificiosi, ac iucundi; omnes autem nituntur eidem fundamento pressionis aeris, eiusdemque elasticitatis. Ex eodem etiam principio pendet
B genus Anthliarum suctoriarum, de quibus cum egerimus tom. 1. in tractatu de machinis, frustra hic illas repeteremus; præcipuè cum uix vllus eas ignoret, & passim extent apud alios, vt Georg. Agricolam, Boclerum &c. Quare alia noua inuenta, aliasque machinas describemus minus vulgares, quæ commodum aliquod afferre possunt, uel saltem iucunditatem.

ARTIFICIVM I.

Data qualibet exigua capacitate, aquam ad quamlibet maximam altitudinem euehere.

Fig. XII. Pag. IX.
C PRæstitimus hoc ipsum libro præcedenti per viam pressionis aquæ; nunc per viam suctionis, vt aiunt,rem eandem, nec dissimili artificio aggredimur; Fiant quotlibet uasa A, B, C, D, G disposita in situ horizontali, & instructa suis siphonibus, seu tubis BA,CB,DC cũ suis epistomijs X. Tum fiant supra hæc uasa (primo excepto)alia uasa E,F,G sintque equalis capacitatis cũ inferioribus uasis B, C, D. Nectantur inferiora cum superioribus mediantibus siphonibus AE, HI; KF, ML; NG, OP; siphon autem BV debet esse æqualis siphoni AE; & siphon CV siphoni KF; & siphon DV siphoni NG; id est quantum uas I est altius uasc A, tantum os V siphonis BV debet esse infra ipsum uas A seu B; & sic de reliquis. Impleantur uasa aqua ex fluuio uel fonte perenniter labente per canales & epistomia X, quæ aqua, postquam uasa plena fuerint, diuertatur alio, ne amplius in uasa B, C, D fluere ualeat, &
D ne semper ea maneant plena Vas autẽ A sit semper plenum; superiora uerò uasa E, F, G sint uacua. His ita dispositis, aperiatur epistomium tubi BV & effluente ex uase B aqua,sequetur per siphonem HI aer uasis E,in quod ascendet per siphonem AE aqua pressa ab aere externo Repleto igitur uase E (cuius signum est, si effluxerit tota aqua uasis B æqualis capacitatis cum uase E) aperiatur tubus uasis C, & effluente ex ipso aqua, sequetur per tubum LM ex uase F aer eiusdem uasis F, ex uase verò E sequetur aqua per siphonem KF: repleto uase F aperiatur tubus uasis D, & trahetur ex uase G aer per siphonem OP, ex vase verò F trahetur aqua per siphonem NG; Eodem modo plura uasa disponi ulterius possent, ita ut aqua eleuetur ad quamlibet altitudinem, & tandem per epistomium R ex
E supremo uase derivari poterit ad quemcũq; vsum

Vides hunc modum aquam in altum euehendi pendere à pressione aeris externi,ut patet ex dictis; neque enim illa ascendit ob metum uacui,uel suctione aut tractione, vt vulgò dicitur; quare idem est principium seu fundamentum istius, & plurium aliarum sequentium machinarum, ac omnium earum,quas libro superiori explicauimus; cum hac sola differentia,quod illæ pendent à pressione facta ab aqua, quæ premit aerem,uel aliam aquam;istæ verò pendent a pressione facta ab ipso aere; qui dum conatur se dilatare, sursum pellit aquam,aut aliud fluidum.

ARTIFICIVM II.

Aquam altius eleuare quàm sit eius descensus.

DOcet Io: Bapt. Porta lib. 2. Spirital cap. 11. Fitque aere mediante, & modo sane mirabili, quo ars naturam decipere videtur. Sit ex vase mobili AB eleuanda aqua ad vas D, scilicet ad altitudinem pedum 60. Fiat canalis GK (qui vt percipere, & oculis spectare possimus artificium, vitreus supponatur) sic autem vtrinque apertus, & vasi D optimè coarctatus apud K. Fiat deinde vas C æqualis aut maioris capacitatis, quam vas D, & vtrique inferatur canalis PQ vtrimque apertus immediate sub operculis vasorum. Tandem ex vase C descendat perpendiculariter canalis EF triginta pedum longitudinis,epistomio E instructus,optimè adferruminato fundo, vasis C. Tum impleantur aqua uasa AB, & C, admoueaturque vas AB tubo CK, ita vt osculum G sit aquæ immersum, & aperiatur epistomium E: descendet aqua ex vase C, & sequetur aer ex tubis QP & KG, adeoque cum sit iam dilatatus in uase D & tubis, & aqua uasis AB prematur ab aere externo naturaliter magis compresso, ascendet illa in tubo GK. Postquam ascenderit aqua intra tubum GK usque ad aliquod modicum spatium v. g. vsque ad H, remoueatur aliquantulum uas AB,& aqua tubi ascendet altius, & post aquam sequetur aer; Admoue statim iterùm vas AB,ut ascendat noua aqua, eritque aer H inter priorem aquam IM & posteriorem HG. Iterum remoue uas AB,& ingredietur per os G alius aer; quo facto si uas iterum admoueas, dictamque operationem repetas,ascendet tandem aqua, & aer mixti inter se usque ad uas D, illudque replebunt,antequam effluat tota aqua uasis C,quod ob id maius esse debet,quam uas D. *Fig. I. Pag. X.*

Caute tamen procedendum est, ne nimius aer per os H ingrediatur, & sua ui elastica sursum pellat modicam aquam antea intromissam, repleatque totum canalem GK, & sic destruatur continuitas aquæ, & aeris intra canalem, hoc enim si accideret, non repleretur uas D, nisi post multas operationes, repiendo semper de nouo ipsum uas C. Obseruandum etiam, quod nunquam tantum aquæ simul continere debet

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A canalis GK, vt eius perpendiculum superet perpendiculum aquæ canalis EF; ideo enim admittendus est interruptus aer, vt continuans aquam cineat totum perpendiculum aquæ canalis GK immus perpendiculo aquæ canalis EF.

Artificio non multum absimili possumus aquam euehere ex perenni fonte C ad uas H, dummodo altitudo perpendicularis à C in H non excedat pedes 34. seu palmos 46½. Fiat siphon CDE, cuius os C immergatur aquæ perenni, quam attollere cupimus, os autem E longioris cruris sit omninò liberum, vel terminetur in aliquod receptaculum ei subiectum. Sub dorso siphonis sit vas H recipiendæ aquæ destinatum, diligenterq; omni ex parte clausum, & epistomio R instructum, per quod aqua, postquam repletum fuerit, educi possit. Ex prædicto vase assurgat ad dorsum siphonis tubus GD, clauicula G instructus, sitque ipsius vasis operculo probe adferruminatus, & pariter siphonis dorso, cum quo communicationem habet. His ita dispositis per infundibulum N, impleatur siphon, obturatis prius extremis cruribus C, E: Tum obturetur foramen D ne aer ingredi queat, aperianturque oscula C, & E. Dum aqua effluit ex E, & ascendit per crus CD, aperiatur identidem, & per brevissimas temporis morulas, clauicula G: dum per brevissimum tempus aperitur, descendet per tubum DG aqua ex collo siphonis in vas H, simulque nonnihil aeris ascendet, qui descendet interrupte, & cum aqua mixtus per longius brachium DE. Si igitur crus DE adeo longum fuerit, vt non obstante aere aquæ interspersio, ipsa aqua maiorem exerceat pressionem, quam aqua cruris DC, continuò ascendet aqua ex fonte C ad collum siphonis D, & ex hoc interpolatè pars eius descendet in uas H, donec omninò repleatur.

Si aperiendo, & claudendo identidem epistomium M, effecerimus, ut interpolatè ingrediatur aliquid aeris etiam in brachium CD, aqua per illud eleuabitur ad longè maiorem altitudinem, quam sit altitudo palmorum 46½. Id autem facilè obtineri potest mediante epistomio prædicto M ita aptato, ut dum reuoluitur clauicula, detur aditus in tubum aeri externo; quod nos a labore liberabit remouendi, & admouendi uas C à siphone, uel siphonem à uase, ut operatione præcedente dictum est; Quod si Machinam aliquam, puta rotam, construxeris, quę ab aqua ipsa fontis moueatur, poteris mediantibus funiculis, & uectibus, aperire, ac claudere oportunis temporibus vtrumque epistomium G, & M, adeo ut nulla opus sit hominum assistentia, aut labore.

Fig. II. pag. X.

B

D

ARTIFICIVM III.

Dato aqua descensu palmorum 3½. aquam attollere ad altitudinem palmorum 46½.

Fig. III. pag. X. Sit aqua, F, v.g. in profundo puteo palm. 46½. Ex quo eleuanda sit aqua; nec sit alius locus profundus, ad quem aqua defluere ualeat.

E Fiat receptaculum AB diuisum in duas partes diaphragmate OP, in cuius superiori parte prope uasis operculum sit foramen D, per quod aer transire possit ab una in aliam uasis partem; Partem B prædicti receptaculi penetret tubus EF, pertingens ferè usque ad eius operculum, & defendens altero extremo in aquam putei F; eadem pars instructa sit epistomio C, ut per illud aqua educi possit, postquam plenum fuerit. Alia uero pars receptaculi adferruminatum habeat in fundo tubum GH, cuius altitudo perpendicularis sit palmorum 3½. sitque hic tubus clauicula sua R instructus: sit præterea in operculo foramen quod cochleola L claudi, uel aperiri possit. Per hoc foramen impleatur uasis pars DG argento uiuo, ac deinde cochleola L obturetur perfectissime, referaturque epistomium R, ut argentum effluat in uas subiectum H; dilatato enim aere in receptaculo, prævalebit pressio aeris externi, quæ coget aquam putei ascendere in partem receptaculi BP, eamque magna ex parte implere.

F

G

H

Si casus GH argenti viui altior sit quam pal. 3½, non propterea aqua altius ascendere poterit quam pal. 46, vt patet ex dictis: Immo in nostro casu neque omnino ascendet ad altitudinem palmor. 46. Quamuis enim aer, qui occupabat partem BP, dilatetur, & iam occupet etiam aliam partem uasis DG, retinet tamen adhuc uim elasticam, qua dum se magis dilatare conatur, contranititur pressioni aeris externi, & ascensui aquæ, Quare ut aqua ad tantam altitudinem ascenderet, deberet totum receptaculum aere omninò euacuari, uel pars eius DG deberet esse ducenties maior altera parte BP, ut aer dilataretur maxima, quæ potest, dilatatione.

Hinc non est necesse perpendiculum GH, seu descensum argenti esse palmorum 3½, minor enim esse poterit, proportionaliter ad aeris dilatationem.

Hinc etiam altiùs ascendet aqua, quò minor moles aeris præcontinebitur in receptaculo; quare fieri poterit receptaculum absque diaphragmate, & illud implebitur totum ferè argento uiuo, ita tamen ut non pertingat ad supremum os E tubi EF, dum enim receptaculum euacuabitur, argento descendente per tubum GH, ascendet in eius locum aqua, quæ supernatabit argento, donec hoc totum effluxerit; tunc enim claudetur epistomium R. Vel si uis, ut nullus prorsus aer remaneat in receptaculo, adeoque aqua ascendere possit ad altitudinem palmorum 46; foramini D diaphragmatis aptabis siphonem, cuius unum crus sit in parte BP, alterum uerò in parte DG; sic enim utraque pars omninò impleri poterit argento uiuo, quæ postmodum euacuabitur, & implebitur aqua altera pars BP. Alia artificia similia dabimus infrà, quæ usui esse poterunt ad extrahendam aquam ex puteis, ubi non adest locus humilis, ad quem aqua descendere ualeat.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

ARTIFICIVM IV.

Data quolibet exiguo perpendiculo aquam ad maximam altitudinem euehere, mediantibus paucis uasis, & receptaculis.

QVia artificium primum à nobis descriptum, t aqua euehatur ad maximam altitudinem requirit notabilem aquæ descensum, vel si hic sit modicus, requiritur magnus receptaculorum numerus, propterea, aliud artificium indicamus non absimile præcedenti; consistit enim in applicatione istius ad primum; si minimum impleantur receptacula B, C, D, argento viuo loco aquæ [uide figuram 12.p.9.] licebit attollere aquam ad maximam altitudinem paucis adhibitis uasis seu receptaculis, etiamsi descensus seu perpendiculum non excedat tres, aut quatuor palmos. Supponamus enim perpendiculum BV esse trium solummodo palmorum; in quo casu methodo communi primo Artificio descripta, non poterit euehi aqua ad maiorem altitudinem quam nouem palmorum, si tria tantum uasa adhibeantur B, C, D; quod si uolueris aquam attollere 12. palmis, quatuor uasa requirentur, cum totidem alijs suprapositis, ii 15. palmis, quinque uasa infra & totidem supra illa erunt disponenda &c. At vero si prædicta tria tantu uasa impleas argento uiuo; cum perpendiculum BV supponatur trium palmorum, hi æquiualebunt 42. palmis aquæ, adeoque receptaculum EK supra B 42. palmis altius collocari poterit; similiter cum perpendicula CV, & DV singula sint palmorum 3. uas NF poterit attolli palmis 84. & uas PG palmis 126. ut patet ex dictis.

Fig. XII. Pag. IX.

A B C

Cum cera, aut alia mixtura ita adglutinabitur, ut aeri nullus aditus pateat. Vas autem uitreum B habeat in summitate paruum foramen per quod aqua possit infundi, ac deinde claudatur optimè. Infusa igitur aqua ita, ut uas B repleatur, quousque aqua pertingat ad ora canaliculorum, aperiatur epistomium fontis M, ita ut uas K repleatur aqua; quo repleto; aperiatur epistomium inferius E, & aqua uasis B per canalem DOE delapsa in uas HI, se exonerabit, & quia in uas B aer in locum aquæ delabentis subintrare nequit, aer ibi inclusus dilatabitur, prævalebitque eius elasticitati pressio aeris externi, quæ coget aquam ex vase K ascendere per tubum FG, & impetu erumpere per canaliculos fontem amænum efficiendo, tamdiu duraturum, quamdiu aqua supererit in vase K. Quare si ex aliquo fonte M aqua perpetuo suppeditetur vasi K, aut aliqua alia ratione, fons perpetuo saliet. Debet autem tubus DOE tantam præcise aquam demittere ex vase B, quanta in ipsum ascendit per tubum FG, seu per dictos canaliculos, vnde videre erit in vase B aquam semper erumpere, nunquam tamen crescere, sed semper eandem in ipso altitudinem seruare. Aduertendum etiam, quod quanto canalis DE fuerit longior quàm canalis FG, tanto altius, & maiori cum impetu saliet aqua in vase B.

D E F G H

Vas inferius HI deseruit ad excipiendam aquam, quod necessarium non erit, si aqua defluens per tubum DOE possit alio diuerti; Poterit eadem aqua in varios tubulos dispertiri, vt diuersos salientes efficiat in inferiori machinæ parte, quæ formam alterius fontis, aut piscinæ referat. Kircherius similem fontem habet, in quo aqua defluens per oriculum E occulte circumagit rotam, eaque mediante globum cœlestem dorso Atlantis impositum.

G

ARTIFICIVM V.

Fontem visu iucundum construere.

EX dictis patet quomodo fieri possit fonticulus aspectu iucundus, qui similium aliarum inuentionum materiam facile ingenioso artifici suppeditabit. Fiant tria uasa HI, K, & B prope aliquem fontem aut aquæ receptaculum M. Vas HI recipiendæ aquæ, uti etiam uas K ex qualibet materia fieri potest; vas vero B uitreum erit excepto fundo VX, qui debet esse ex ære, uel cupro; ex hoc fundo canalis DOE per fundum uasis K usque ad uas HI deriuabitur, qui instructus sit epistomio E ad laxandam, cohibendamque aquam. Sit autem optime adferruminatus fundo uasis VX, ne aer in uas subingredi queat. Simili modo alium tubum FG ex fundo uasis K, videlicet ex loco F, ita ut fundum uasis non tangat, produces per fundum uasis superioris B, eidemque fundo optimè adferruminabitur, & intra uas B poterit dispertiri in tres, uel plures canaliculos. Deinde uitreum B fundo VX pice, aut mastice,

Fig. IV. Pag. X.

D H

ARTIFICIVM VI.

Poculum quod cum omnine plenum fuerit liquorem ex fundo emittit; itemque dum ori admouetur.

FIat poculum cuiuscunque materiæ, & figuræ aliquantulùm oblongę, per cuius fundi medium transeat tubus IK vtrinque apertus, ita tamen vt extremitas K abscondatur intra pedem poculi, extremitas verò I non adæquet altitudinem eiusdem, sed sit paulo infra labiorum summitatem; Huic tubo alium ampliorem superimpone veluti thecam AB supernus in A clausam, inferius uero in B apertam, ita tamen ut summitas A non attingat summitatem I, nec extremitas B attingat fundum poculi, uel saltem si attingit, relinquatur a latere prope fundum foramen B. In hoc uas infunde quemlibet liquorem, qui se per foramen B insinuans tantum ascendet intra tubum BA, quantum extra ipsum in ipso uase, nec effluet extra uas, quamdiu non pertinget ad foramen I; statim uerò ac attigerit

Fig. V. Pag. X.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A gerit ipſum foramen I per ipſum defluet in tubum, & effluet ex K, nec ceſſabit, donec totus liquor effluxerit; vt patet ex dictis, habet enim rationem ſiphonis, qui dicitur Diabetes.

Hinc poteſt ſcyphus fabricari, qui, dum manu tenetur erectus, liquorem retineat, eundem vero effundat, dum ori admotus parum inclinatur; dum enim quis bibiturus illum vel parum inclinat, liquor attingit ſummitatem tubi I & per illum effluit totus ex K.

Fig. VI. Pag. X. Facilius idem preſtari poterit, ſi intra poculum ſiat ſiphon ABC, cuius pars AB fundum non attingat, pars vero BC ſit longior; nam liquor infuſus, & ſe inſinuans per oſculum A intra ſiphonem non effluet, niſi poſtquam peruenerit ad ſummum ſiphonis dorſum B, tunc enim incipiet
B effluere per oſculum C. Illud autem continget admirabile, quod ſi canalis aliquis aut fons nouam ſemper aquam vaſi ſuppediret, ſic tamen vt æquali tempore plus aquæ effluat ex ſiphone IA, vel ABC, quam ſuppeditetur a fonte, vas ſemel euacuatum iterum replebitur, & poſtquam repletum fuerit iterum euacuabitur, ac rurſus replebitur, idque continuò vices alternando. Quod etiam ita poterit attemperari, vt ſingulis horis, vel horæ quadrantibus fiat noua repletio, aut noua exinanitio, adeoque ſit loco horologij, vbi ſimul fluxus ac refluxus maris poterit repreſentari. Patet etiam, quod ſi liquor intra vas non pertingat ad B, ſed ad ipſum proxime accedat; & inter bibendum applicetur os parti D, nihil effluet; ſi verò ori applicetur pars E, aqua per A ingrediens
C (dum ſcilicet in eam partem vas inclinatur) pertinget ad B, & tota effluet. Siphon occultari poterit ad latus poculi imaginibus ex vitro colorato G artificiosè efformatis.

ARTIFICIVM VII.

Irrigatorium, & ſeparatorium: item vas diuerſos liquores prout libuerit per idem oſculum ſeorſim effundens.

Fig XI. Pag. IX. SIt vas AD, cuius ſuperius oſculum A pollice obturari facile poſſit, dum manu vas ſuſtinetur; ſit fundum DC pluribus foraminulis pertuſum: Aperto oſculo A immergitur aquæ, quæ
D per inferiora foramina ingrediens vas ipſum implet: tum pollice clauditur oſculum A, & vaſe ſublato aqua non effluit, ſed ſuſpenſa manet, ſic defertur ad horti areolas, quas cum irrigare volueris, digito remouebis, & aqua effluet per foramina fundi CD; quod ſi iterum digito claudas oſculum A, ſiſtitur aquæ fluxus, ob preſſionem aeris externi aquam ſuſtinentis; non tamen ſtatim omninò ſiſtitur effluxus, ſed tantillum aquæ effluit, & nonnihil aer in ſuperiori parte vaſis dilatatur; ſic enim minorem habet vim elaſticam, quam aer externus, & minori energia deorſum aquam premit, quam eadem ſurſum vrgeatur ab aere externo; minor autem illa vis compenſatur à pondere aquæ conantis deſcendere, adeo vt vis aeris interni nonnihil dilatati ſimul cum pon-
E dere aquæ æquilibretur aeris externi momento, ſeu vi furium impulſiuæ.

Sic etiam ex dolio vinum extrahitur per ſupremum eius foramen, immiſso ſcilicet oblongo vaſculo LH. Simile vaſculum adhibetur ad reparationem liquorum, quorum vnus alteri ſupernatat, vt aquæ ab oleo; poſtquam enim aqua, quæ in vaſe H inferiorem locum tenet, tota effluxerit per oſculum inferius, ſtatim claudatur oſculum L.

Fig. I. Pag. XI. Quod ſi per idem oſculum effundere velis, vel ſeorſim aquam, vel ſeorſim vinum, aut oleum; vel duos modò mixtos, aut tres, & quotquot volueris liquores, fiat vas in duas tres aut plures partes diuiſum mediantibus ſeptis verticalibus AD, BE, CF a ſummo ad fundum traductis; cuilibet parti reſpondeant in operculo vaſis foramina A, B, C, per quæ ſingulæ partes ſingulis
F diuerſis liquoribus implentur; prope fundum ſit tubus recuruus DIG tranſiens per omnia ſepta, & in ſingulis foramen paruum habeat. Si igitur foramina AB obturaueris digitis, effluet ſolus liquor exiſtens in parte CF, ſi obturaueris foramina C, B, effluet ſolus liquor partis AD, ſi A, & C clauſeris, effluet liquor BE, ſi vnicum foramen obtures, bini alij liquores effluent permixti &c. Sic per eundem tubum liquorem, qui nobis libuerit, obtinebimus.

ARTIFICIVM VIII.

Vas Heronis, in quod ſi aquam infundas, fluet primo aqua per vnum tubum, deinde per duos, poſtea per tres, &c.

Fig. II. Pag. XI. SIt vas AB, in quod aqua infundatur per foramen C. Sit autem vas totum diuiſum in duo receptacula medio diaphragmate, quorum ſuperius pateat foramine ſeu ſpiraculo D, ex quo aer egredi poſſit, dum ſuperius receptaculum impletur aqua. Per diaphragma traducantur tres ſiphones inæqualis altitudinis E, F, G, quorum longiora crura in inferius receptaculum deſcendentia, tria diuerſa vaſa ingrediantur penetrando ſcilicet ipſorum vaſorum opercula, quibus adferruminari debent, & pertingere ferè vſque ad fundum vaſorum: Eadem vaſa ita aptari debent vt propè operculum primum vas inſtructum ſit tubulo H foras prodeunte; Secundum vas duobus tubulis ſit eodem modo inſtructum; Tertium
H verò tribus. Cum igitur aqua defluens per C in ſuperius receptaculum peruenerit ad dorſum ſiphonis breuioris E, deſcendet, replebitque ſubiectum vaſculum, indeque per vnicum eius tubulum erumpet. Supponitur autem per ſiphonem E plus aquæ effluere poſſe, quam ſuppeditetur per foramen C; quare euacuabitur tota capacitas ſuperioris receptaculi, & totus ſiphon E, [excepta extremitate illius inferiori, quæ ſubiecto vaſculo immergitur] & aere replebitur. Dum verò iterum impletur receptaculum ſuperius, & aqua peruenit ad dorſum ſiphonis E, non

pote-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

poterit amplius aqua effluere per siphonem E ; E instructum diaphragmate CD, receptaculum
A quia cum siphon sit plenus aere, & infimum eius oculum sit aquæ immersum, non potest aqua descendere per siphonem, nisi aer ipsi inclusus descendendo cogat subiectam aquam in uasculo ascendere, cui accedat contranititur aer ipsi vasculo inclusus, præcipue si uasculum sit satis altum, & eius tubulus i H nonnihil deorsum in uasculo curuatus ; Sic enim tollitur omnis difficultas effectus subsecuturi . Hinc redditur inutilis primus siphon E, quare effluit postmodum aqua per siphonem F, & duos tubulos secundi uasculi ; quo etiam ob eandem causam inutili reddito, demum effluit per tres tubulos tertij &c.

ARTIFICIVM IX.

B

Ludicra diuersa vasa exhibere.

Fig. III. Pag. XI. Sint duo vasa A, & B duobus siphonibus instructa, ut in figura apparet, sintque inuicem connexa mediante alio siphone DEF. Impleatur vino vas A, non tamen vsque ad supremum labrum, sed paulo infra dorsum siphonis C, vinum enim non effluet, tum impleatur aqua uas B, ita vt aqua superet oculum D siphonis DEF, ea enim effluens per F in vas A augebit vinum in illo contentum, ac proinde pertinget ad dorsum C & tunc fluet vinum per siphonem C, & aqua per siphonem G . Hæc aliqui vocant uasa *concordig*, quia unum sine altero liquorem effundit ,
C licet diuersum vnum ab alio.

Alij duo vasa ita disponunt, vt eorum vnum
Fig. IV. Pag. XI. tantum vinum effundat, quantam aquam alteri infuderis . Sint enim duo uasa A, & B vndique clausa, & tubis instructa, vt in figura videre est . Vas A vino impleatur per epistomiu D, nõ tamen ita , vt pertingat ad summitatem E . Tum claudatur epistomium D, & per foramen E infundatur aqua vasi B ; quantum enim aquæ infuderis, tantum vini effluet per E, nam aqua infusa descendens per tubum FH aerem expellet per BGI, aer autem vinum propellet per tubum OE.

Alij verò uas construunt, quod aquam excipit
Fig. V. Pag. XI. quamdiu illam infuderis ; si verò semel, desistas non amplius excipit . Sit enim vas A diaphrag-
D mate BC distinctum, & instructum diabete aut siphone, vt uides in apposita figura ; Si aquam continuò infuderis, hæc tandé perueniet ad flexuram O prædicti siphonis, ac tandem fluet per illum in inferius receptaculum, aere per spiraculum eius B erumpente ; Quod si desistas aquam infundere, totus siphon, excepta ea parte, quæ aquæ immergitur, aere replebitur ; quare si rursus infundas aquam, aer eius defectum sistet ; oportet autem primo illic tantum aquam infundere, ut pars siphonis A ei immersa maior sit toto alio crure CO.

Vas etiam construi potest, ex quo vinum fluat per unum tubum, si vero aquam infundamus,
Fig. VI. Pag. XI. cesset vini fluxus, & aqua per duos canales fluat ; qua cessante, rursus vinum fluat . Fiat uas A B

E instructum diaphragmate CD, receptaculum inferius AB repleatur vino per epistomium C, quod postmodum claudatur ; Habeat tubulum E circumactum alio tubulo perforato circa diaphragma CD, sint etiam alij duo similes diabetes OK . Dum igitur aperietur epistomium F, vinum fluet aere subingrediente per tubulum E; dum vero infundetur aqua, hæc claudet foramen tubuli E, adeoque fluxus uini cessabit per epistomium F, Demum si tanta aqua superfundatur vt superet diabetes OK, fluet aqua per utrumque oculum K, & cum tota effluxerit; rursus patebit spiraculum tubuli E, adeoque vinum per F rursus fluere incipiet.

Demum alij in conuiuantium cænaculo duo
Fig. VII. Pag. XI. uasa exhibent, quorum vni si aqua infundatur, alterum prius actum in vino repletur . In duobus
F oppositis cænaculi aut conclauis alicuius parietibus collocant duo uasa AB, & KF ; ex uase AB ad uas KF deducunt canalem NMLK, qui intra parietes & supra conclauis tectum occultetur , sitque utrique uasi adferruminatus in N & K, ubi penetrat dicta opercula uasorum . Infra conclauis pauimentum collocant doliolum E vino plenum , intra quod ex vase KF deriuatur canalis HGE, qui similiter occultatur, ut uideri nequeat, & est adferruminatus tam uasi quàm doliolo : canalis alius ex uase AB deriuatur eodem modo , descenditque infra dolium, uel saltem perpendiculariter deorsum tendit paulò plus, quam ãt perpendiculum tubi HG, habetque epistomium C ; & alio epistomio instructum est uas KF . Repleto igitur uase AB aqua per foramen A, & deinde diligenter obturato, similiter obturatur uas KF,
G deinde aperitur epistomium C, ut aqua descendat per tubum BD, & in locum aquæ effluentis aduenit aer uasis KF per tubum MNLK ; ac demum in locum aeris aduenit vinum ex dolio , & impletur uas KF, quod postea effluit, cum aperitur epistomium F . Doliolum in E apertum esse debet.

ARTIFICIVM X.

Fonticulus in sphæra vitrea.

Fig. VIII. Pag. XI. HEX medicorum cucurbitulis, in quibus appareret vis elastica tum aeris cucurbitulam contra carnem prementis, tum ipsius carnis, & sanguinis intumescentis, & se naturaliter dilatantis, didicimus fontem facilè construere . Vasi enim metallico DE cuiuslibet figuræ, uel magnitudinis sphæra vitrea C sit desuper adferruminata ; tum infere tubum AB in vitream sphæram, qui pertinget vsque ad imam basim vasis, & extra ipsam inferuè egrediatur . Deinde vas simul cum sphæra incalescat igne, aer enim rarefiet , & egredietur per apertum tubum AB, qui cum egressus fuerit obturetur oculum B; ac postea vas imponatur conchæ, aut vasi aqua pleno, ita ut oculum B aquæ immergatur ; refrigescente enim aere intra vas ED, & sphæram C, & elasti-

citate

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A citate sua plurimum destituto, aer externus toto suo pondere, & vi elastica coget aquam ascendere per tubum BA, & exilire per osculum A, quod quo angustius erit, eò altius illa eiaculabitur.

ARTIFICIVM XI.

Horologium siphone mediante construere.

PER siphonem simplicem pressione, seu elasticitate aeris aquam eleuantem Orontius Fineus horologium construxit, quod & Galliarum Regi, vt rem tunc temporis singularem obtulit, hac arte fabrefactum. Turriculam ligneam quadrangulam construxit altera parte longiorem, altitudinem habentem trium cubitorum. Intra illam collocauit vas plumbeum aqua limpida plenum, quod singula latera turris attingeret. Ad verticem turris aptauit axem AB super polis A, & B cylindrum seu tympanum E circumferentem, vna cum horarum indice per polum A, centrum circuli horarij, in duodecim partes forinsecus distributi prominente. Construxit etiam nauim cupream deauratam MN ab aqua facile sustentatam, per cuius malum FG intus cauum disposuerat siphonem inflexum HFI, tali artificio, vt crus internum HB nauiculam penetrans, & extra eius fundum prominens aquam ipsa in aliquantulum subingrederetur; externum verò, & longius crus FI extra malum GF, & extra vas D a latere promineret. Sumpsit deinde funiculum, quem circumligauit cylindro E, & vni eius termino alligauit mali verticem F, alteri verò perpendiculum moderati ponderis K. Demum ita attemperauit magnitudinem foraminis I cum crassitie cylindri E, vt horæ vnius spatio tantum aquæ efflueret per siphonem in vas subiectum L, quantum sufficiebat, vt, naui subsidente cum aqua, & cylindro per funem conuoluto, index horarius per vnum horarium interuallum promoueretur.

Fig. I. Pag. XII.

Hæc Machina facilis est, ornamentorum capax, & pluribus modis variari potest, nos talem construximus; cui præterea super imposuimus vas crystallinum in cuius medio, filo pendula icuncula magnete grauida circumagebatur ab alio magnete intra turris verticem occultato, & horarum minuta circa vas descripta indigitabat, sic duplex fiebat horologium, dum primus indicente circumactas horas notabat, icuncula verò illa singulis horis circumuolutionem vnam absoluebat, erat enim magnes ita aptatus axi cuiusdam tympani dentati, vt dum circumageretur semel cylindrus E, rota dentata illi inserta tympanum illum duodecies circumageret.

Alia horologia ope siphonis descripsimus Tom. primo, & alia fortasse alibi describemus. Artificium consistit in eo, quod siphon aquæ innatet, & cum subsidente aqua ille pariter subsidat, alter aqua non effluit vniformiter ex vase, sed copiosior initio, quàm in fine. Sed de siphonibus eorumque vsu multiplici alibi copiosiùs.

ARTIFICIVM XII.

Fons, qui diuersos liquores emittit.

SEd uas in conuiuij cenaculo diuersas uini species effundens sic construi potest. Sit uas rotundum AB cum diaphragmate DE, quod præ- *Fig. II. Pag. XII.*
dictum vas diuidat in duas partes; habeatque in summitate paruum foramen P: Huic uasi adnectantur duo tubi, quorum unus DG descendat usque ad fundum inferioris uasis MN; alter uerò KQ usque ad fundum superioris uasis LO [totum enim uas LONM, diuidi debet in duo receptacula diaphragmate RS] in fundo globi AB, fit canaliculus K cum suo epistomio H, & in summitate eiusdem sit infundibulum C, quod optimè claudi possit. Cum igitur uolueris, ut uinum existens in superiori receptaculo LO erumpat in partem sphæræ EB, aperies epistomium F, & epistomium I: aqua enim, quæ prius repleta fuit pars sphęræ D, descendet per tubum FG, & per tubum QI uinum ascendet, erumpetque postmodum aperto epistomio H. Hoc modo poteris sphæram distinguere in plures partes, unicuique auferrumnando suum tubum, ac in inferiori uase totidem diuisiones facere, eumque diuersis implere liquoribus, ita ut ex uno eodemque uase plures liquores elicias.

ARTIFICIVM XIII.

Fons alius ammis per vim aeris elasticam.

FIant bina uasa rotunda AB, & CD, quę simul uniantur, & diaphragmate intermedio FE *Fig. III. Pag. XII.*
discriminentur. Supra uas uelut supra suam basim, sphęra uitrea ampla imitatur, ex fundo uasis BA aptè fat tubus GH intra sphęram uitream, habeatque osculum exiguum, & alius tubus ex fundo eiusdem sphęræ descendat in uas CD. Sit autem tubus IK. In fundo uasis DC sit tubus OP cum epistomio L; hoc enim aperto descendet aqua ex uase DC, quæ poterit erumpere per plures canaliculos circa machinę basim, & implere piscinam, aut aliud uas MN. Interim in sphæra, ex qua hæc aqua profluxit per tubum IK, per alium tubum GH cogitur ascendere aqua existens in uase BA.

ARTIFICIVM XIV.

Aquam duplò altius attollere quàm sit perpendiculum alterius aquę delabentis.

DIuerso modo id prestabimus ab illo, quem supra descripsimus, nimirum partim per uim compressiuam, & partim per uim aeris elasticam.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A ticam. Fiant tria aquarum receptacula clauſa, & eiuſdem inter ſe magnitudinis, & altitudinis N, H, A, Ex fundo uaſis A deſcendat tubus BD palmorum e. g. 30. epiſtomio inſtructus in E; ex uaſis operculo alius tubus aſcendat palmorum 60. qui pertingat ad ſummitatem uaſis FG, & in ipſum deſuper ſe inſinuet; ex eiuſdem uaſis ſummitate deſcendat alius tubus ſimilis priori, & pertingat vſque ad imum uaſis H; & ab hoc uaſe H deſcendat tubus KL, qui altero extremo K ferè attingat operculum uaſis, alio verò extremo L ſe inſinuet in uas M. Tandem ex fundo uaſis N deſcendat tubus NP, qui accedat prope fundum uaſis M, quod non debet eſſe depreſſius quam ſit perpendiculum BD, ſed aliquantulum altius. Impleantur igitur aqua vaſa A, H, N, clauſis epiſtomijs T, & E, atque ut attollatur aqua uſque ad uas FG duplo ferè altius quàm ſit perpendiculum BD, permittatur egredi aqua ex uaſe A per oſculum D; atque ita aqua uaſis H tantum eleuabitur, quantum eſt perpendiculum BD, ſcilicet 30. palmis, in tubo HF. Poſt hæc aperiatur epiſtomium T & deſcendet aqua ex uaſe N per tubum NP, & coget aerem inclusum uaſi M egredi per tubum LK in uas H, qui expellet aquam vſque in F, ſcilicet ab altitudine palm. 30. vſque ad altitudinem palm. 60.

Fig. IV. Pag. XII.

ARTIFICIVM XV.

Lucerna Grumbergeriana.

LVcernam à P. Grumbergero inuentam deſcribit Gaſpar Scottus his ferè uerbis. Vaſculum eſt AB è ferreis laminis turriculæ inſtar non abſimile vulgaribus lucernis, quibus paſſim in tota Italia utuntur præſertim Religioſi. In latere prope fundum habet fiſtulam exiguam C, ex qua oleum intra uaſculum contentum effluat. infra baſim duos habet extantes pedunculos, ſolidum B, & cauum E. Huius cauitati implantatus, & optimè adglutinatus eſt tubulus KA, vtrinque apertus, & apud A parumper diſtans a lucernæ uertice, ut oleum effluere poſſit. Eſt præterea baſis FG cum adnexo limbo IH ad oleum continendum apto, in cuius medio eminet tubulus D tantę capacitatis, vt pedunculum B intra ſe recipere poſſit. Limbo IH implantatus eſt canaliculus diſſectus IK, uti in communibus lucernis, cui imponitur ellychnium.

Turricula AB inuertitur, & per canum pedunculum E, tubulumque KA infunditur oleum, quod ex A egrediens implet totum uaſculum; tum hoc rurſus inuertitur, & pedunculus B imponitur tubulo D, ſtatimque ex fiſtula C effluit oleum intra limbum IK, donec iſte impleatur, & oleum cooperiat oſculum E cani pedunculi. Tunc enim quia aer per tubulum KA ingredi non poteſt intra lucernam, ſiſtitur fluxus; Accenſo ellychnio apud I, conſumitur paulatim oleum, diſcooperiturque oſculum E, vt aer intrare poſſit per tubulum, ſtatimque ex fiſtula C effluit intra limbum oleum, donec iterum operiatur oſculum E.

Fig. V. Pag. XII.

Sic uas quodlibet fieri poteſt, in quo liquor maneat ſemper in eadem altitudine, quantumlibet haurias ex prædicto liquore.

ARTIFICIVM XVI.

Auis tantam agnam ſorbens, quanta in poculum expuitur à ſerpente.

DEſcribit hanc machinam idem auctor ex Kirchero. Fiant ex materia ſolida duo uaſa RS, & TE columnis interſtincta, quorum ſuperius RS habeat in medio diaphragma diſtinguens totum uas in bina receptacula, quorum unumquodque habeat in operculo foramen, & obturamentum N, & O. Fiat etiam ſiphon GE cum epiſtomio F, cuius oſculum G ſit immediatè ſupra vaſis fundum S, infrà verò terminetur ferè ad fundum vaſis. Fiat alius ſiphunculus HK, qui transeat per crura, corpus, & roſtrum fictitiæ uoluceris. Tandem fiat tertius ſiphon CD, cuius pars C pertingat fere uſque ad operculum tubi B; & alius ſiphunculus OBA, cuius pars BO pertingat fere uſque ad fundum in O, habeatque in B epiſtomium. Vas inferius TE habeat ſimiliter epiſtomium L ad deplendam aquam.

Fig. VI. Pag. XII.

His ita diſpoſitis, claude epiſtomium F & L, & B, & imple penitus vaſa R, & S per foramina N, & O. Eaque diligenter obtura, appoſito cratere M aqua pleno, cui aliquouſque immerſum ſit roſtrum auis K; uas verò TE maneat uacuum. Tum laxa epiſtomium F, & aqua vaſis S deſcendet per tubum GE in vas TE, in eius verò locum preſſione aeris ſubſequetur aqua crateris M per ſiphunculum KH; ne verò deficiat aqua in cratere M, laxa epiſtomium B, & aqua deſcendens per tubum GE premet aerem uaſis TE, qui aſcendens per tubum DB, coget aquam vaſis R erumpere per ſiphunculum OBA in craterem M.

Si ſolam auem bibentem exhibere uoluerit, ſufficit dimidia pars Machinæ, ſcilicet vas S, receptaculum TE, & ſiphunculus HIK, & tubus GFE.

Poteris loco auis, & ſerpentis Iouem effingere vinum rubrum haurientem, & Ganymedem aquam miſcentem, aliaque ſimilia, vt per ſe clarum eſt.

ARTIFICIVM XVII.

Triton inflata buccina curſum fluminum ſiſtens.

DEſcribit hanc Machinam ſanè ingeniosam ex Aleotto P. Schettus, ferè in hunc modum. Fiat baſis ſeu abacus undique clauſus ABCDEF, cui inſiſtat vas ſeu receptaculum FG, in

Fig. I. Pag. XIII.

A FG, in cuius superiori margine per circuitum dispositæ sint quotlibet statuæ fluuiorum I,K,L,M ex ære, aut cupro conflatæ habentes inflatos vtres, quibus aquam effundere debent. Sub dicto margine sit canalis plumbeus QQQ, qui transiens per S flectatur in R, innectaturque vasi P recipienti ex canali O aquam. Ex canali QQ deriuentur per statuarum pedes, & caua corpora tubuli vsque ad vtrium orificia. Circa eundem canalem inter Q, & R fiat quadrata capsula S intus caua, per quam transeat dictus canalis; per basim verò inferiorem, ac superiorem eiusdem capsulæ, simulque per canalem perforatum transeat cylindrus ligneus TV; qui ea parte, qua tubum RQ pertra ifit, debet esse perforatus, ita vt dum conuertitur effectum præstet epistomij, modò aquæ fluxum per canalem prohibendo, modò ipsum canalem aperiendo.

B Fiat in labro vasis FG rima seu fissura N, in eaque aptetur tubus vtrinque apertus NZ (cui deinde inseratur regula lignea YZ) ita vt librari sursum, ac deorsum possit velut circa axem. Huic tubo seu cylindro NZ subijciatur canalis NX, qui per vas FG descendat intra subiectam basim seu abacum, cui adferruminetur in E; superius verò orificium huius canalis exactè congruat foramini, quod habebit prædictus concauus cylindrus NZ ex inferiori parte: cylindro verò infigatur regula YZ, ita vt ipsum exactissimè impleat, ne aer elabi possit. Hæc regula intra tubum ZN ab N vsq; ad Z sit perforata per medium, & apud Z affigatur pisciformis Triton, per cuius caudam corpusque totum transeat fistula orificio

C regulæ apud Z adferruminata pertingens vsque ad os Tritonis, & vsque ad ipsam buccinam, seu G cochulam, intra quam formetur in epiglottidem, seu lingulam prout fit in rusticorum, ac pastorum tibijs, vulgo *Piue*.

Post hæc in extremitate regulæ apud Y è fune suspendatur vas 7. habens intra se diabetem seu tubum spiritalem 13. qui funis inseratur duabus trochleis 4. & 2. circumpliceturque cylindro TV; cuius extremo annectatur pondus 6. quod sit grauius quàm vas 7. vacuum, vt ipsum possit facilè attollere. Intra vas seu receptaculum FG fiat tubus spiritalis seu diabetes 9. cuius interior fistula 9, incuruetur, & desinat in canalem 10. 11. Intra idem vas FG fiat alius diabetes 18. desinens intra subiectam basim; aut siphon inflexus 14.

D cuius longius crus intra dictam basim desinat. H Tandem intra basim seu abacum fiat aut diabetes 17. aut siphon inflexus 15. aut vterque, si opus fuerit.

Vsus huius Machinæ hic est. Aperiatur canalis, vt aqua ex vase P descendat per canalem R Q Q, & quia vas P altius est quam statuarum I K, L, M vtres, ascendet aqua per statuas vsque ad ipsos vtres, effluetque intra vas FG, ibique transcendens diabetem 9. & siphonem inflexum 14. seu alterum diabetem 18. eodem tempore hinc descendet in subiectam basim, ibique inclusum aerem comprimet, inde verò effluet per canalem 10. 11. intra vas 7. Interim, quia maior copia aquæ ex vtribus subministratur vasi FG quàm effluat per diabetem 9. & siphonem 14. re-

E plebitur vas FG; & vas 7. prægrauatum descendens eleuabit paulatim Tritonem antea absconditum, vertet cylindrum TV, & claudens intra capsam S canalem RQ comparente tritone fistet fluxum vtrium; aperiet orificium superius canalis XN, vt congruat foramini tubi seu cylindri Y Z, cui infixa est regula YZ; & aer intra basim fortiter compressus erumpet maxima uiolentia per fistulam XN, & inflabit buccinam Tritonis. Interim silente iam Tritone euacuabitur basis ABCDEF per suos diabetes aut siphones, & per Tritonis buccinam perque canalem NX ingredietur nouus aer in subiectam basim per foramen X. Similiter euacuabitur vas 7. per diabetem 13. & leuius factum ascendet, & eodem tempore descendet hinc Triton, & absconditur intra vas euacuatum; inde verò vertetur cylindrus TV, aperietque canalem RQ, unde iterum fluere incipient vtres, & redibit triton ut antea: durabitque continuò hic ludus.

F Præcipua diligentia adhiberi debet in construendo tubo NZ, qui inseri debet in fissuram N vasis FG, ita ut attolli ac deprimi possit; quod vt melius intelligatur inspiciatur figura Z separatim posita, in qua e est foramen, quod debet correspondere orificio canalis NX; *a*, & *b* sunt veluti axis, circa quem tubus ille uerti, sursumque ac deorsum librari possit; *c d* est regula, quæ tubo inseri debet; huius regulæ pars *e e*, debet esse perforata secundum longitudinem, ut aer inflatus per os e tubi erumpat per *e*. Hic tubus debet ita aptari intra fissuram N, ut foramen *e* sit inferius uersus litteram N; & dum regula YZ eleuatur, ac deprimitur, dictum os *e* debet exactissimè congruere orificio N canalis XN, ut aer per dictum canalem XN transiens possit ingredi per dictum foramen *e*, & egredi per *e* hoc est per Z intra corpus Tritonis.

Procurandum est etiam, ut diabetes 13. & 17. eodem tempore sua uasa euacuent, uel saltem diabetes 13 non præueniat diabetem 17 alioquin machina effectum non haberet continuum, ut consideranti patebit.

ARTIFICIVM XIII.

Fontem construere, qui sit loco clepsidræ.

SIt uas crystallinum A, cuius labrum seu orificium inferius innitatur laminæ vel catino metallico GD, eique tenaci glutine uniatur, ne aeri aditus pateat. Per centrum catini penetret tubulus CB, qui desinat in strictissimum osculum. Idem tubulus penetret parte sua inferiori operculum uasis DF pertingens ferè ad eius fundum. Ex prædicto catino GD descendat alius tubus D E, qui penetrans totum uas DF, eique in operculo, & in fundo adferruminatus, peruadat etiam operculum uasis EH, sitque epistomio D instructus, quo aperiri uel claudi possit, quoties opus erit. Eodem prorsus modo construatur uas AK, sicut dictum est de uase AB, sitque IK tubulus in centro

Fig. II. Pag. XIII.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A tro catini omninò similis tubulo BC, & tubus H F ad latus omninò similis tubo DI, cum suo epistomio H. Vasa DF, & EH instructa sint pariter clauiculis F, N, & L, M, scilicet vnumquodque illorum habeat vnam clauiculam in operculo, & aliam in fundo. Demum vas A habeat in summitate foramen, per quod aqua mediante infundibulo immiti queat; eritque Machina ritè constructa.

Per foramen igitur F impleatur aqua uas DF clauso prius tubo FH seu epistomio H, ne per ipsum aqua delabatur in uas inferius; Deinde aperto relicto vase DF, seu foramine F; alia aqua infundatur vasi A B per foramen, vt diximus in eius summitate relictum, non tamen tanta, vt cooperiat foraminulum B tubi BC. Tum occluso foramine vasis crystallini A, ita ut aer ingredi nequeat, aperiatur epistomium tubi DE per quem aqua vasis AB delabetur in vas EH, B dilatatoque aere in uase AB, ascendet aqua uasis DF per tubulum CB, Postquam uas DF fuerit euacuatum fons cessabit, iamque plenum erit aqua uas inferius EH. Inuertatur igitur machina clauso prius foramine F, & epistomio D, & clauicula L inferioris uasis, deinde aperiantur clauiculæ N, & M, & epistomium H; aqua enim posita prius in uase K A descendens implebit uas DF saliente interim aqua uasis EH per tubum IK, & fontem exhibente, quo cessante, inuertetur machina, ut antea; adeoque si foramina B, & K omnino æqualia sint, & omnia ita attemperata, ut aquæ in fontem erumpentis fluxus duret per horam, fontem simul habebis, & clepsidram seu horologium.

C

ARTIFICIVM XIX.

Vasa ab omni aere euacuare.

CVm rerum naturalium scrutatores animadverterent in tubo Torricelliano superiorem eius partem ab omni aere vacuam, ut supra diximus, remanere, cœperunt excogitare, H D quonam artificio, quodlibet aliud magnorum, etiam uasorum genus ab omni similiter aere possent euacuare absque argento uiuo, cujus mimia moles, ac pondus maioribus uasis implendis minus apta deprehenditur. Primus autem, qui *Fig. III.* rationem inuenit aerem ex magno recipiente ex- *Pag. XIII.* trahendi, Ottonus Gerichius memoratur. Is fieri curauit rotundum vas vitreum AB ingentis capacitatis, cuius collum angustum, & epistomio instructum in C, quo exactissime clauderetur. Erat deinde antlia ærea DE, quæ tria habebat orificia; Primum in F, cui inere- E batur collum vitrei vasis euacuandi; quodque instructum erat aslario, seu ventuli apto ad eliciendum aerem ex vase. Secundo orificio G suberat pariter aslarium, ad expellendum aerem, qui è vase educebatur, Aslarium F aperiebatur versus E, e contra vero aslarium G claudebatur versus inferiorem partem. Tertium orificium erat in extremitate D, cui embolus, seu pistillus immittebatur, qui in H posset commodè apprehendi, & funibus si opus esset agitari, ac sursum trahi. Denique in promptu aderat vas I K, in cuius fundo firmabatur pars Antliæ E, & ad latus probe alligabatur collum vasis B A insertum parti Antliæ FE, ne uiolenta tractione pistilli antlia, aut vas dimoueri facilè posset; collum autem uasis ita antliæ coniungebatur, vt nullus aeri aditus pateret.

F Tum aqua repiebatur vas IK, vt omnis à fistula antliæ aer prohiberetur ea parte, qua vicina est vasi AB; Duo verò homines robusti pistillum agitabant trahendo, ac retrudendo; quo fiebat, vt dum pistillum ad se violenter traherent per ventile F apertum, aerem vasis ad se traherent (vt vulgus loquitur) in antliam ED, scilicet aer à pressione externi aeris (quam embolus tractus uiolenter sustinebat) liberatus ponte se dilatans erumpebat ex uase in antliam, cum autem pistillum iterum retrudebant, ventile C reclusum, egressum aerem à uase AB in illud regredi prohibebat; adeoque aer ille egrediebatur per ventile G, quod ex parte superiori aperiebatur.

Varia fuerunt experimenta in huiusmodi vase habita, de quibus infra: Quia tamen Roberti G Boyle plura alia experimenta sumi posse obseruauit, si vas tale adhiberetur, cui per os satis patens in summitate immitti possent diuersa corporum genera; propterea aliam vasis formam excogitauit, aliamque faciliorem viam iniuit vas suum, (*recipientem* vocat) euacuandi.

Vas igitur A rotundum fieri iussit, capax librarum aquæ 80 cuius suprema pars patebat rotundo ore, & adeo lato, vt eius diameter quatuor digitos æquaret; erat autem labrum seu collum BC eiusdem vasis altum uno digito, vt apparet in annexa figura. Armillam præterea DE, ex ære fieri voluit eius formę, & magnitudinis, vt ab illa interna, & externa superioris labri superficies tegeretur: Hanc autem armillam seu annulum intra labrum prædictum aptauit, eidemque tenaci H mixtura agglutinauit, ita ut nullus prorsus aer posset in vas per rimam penetrare.

Tertio. Operculum æreum F adhibuit, quo dicta armilla exactè clauderetur, & in cuius medio os rotundum HI apertum supereffet semipollicaris latitudinis; ad latus uero in parte eius inferiori instructum erat vnculo L.

Quartò. Clauicula K et HI ita congruebat, ut illum perfectè contra ingressum aeris obseraret, in eodem tamen uolubilis esset, & quoties opus erat remoueri, ac reponi posset, eiusdem clauiculæ extremum exiguo foramine instructum erat, cui filum infertum alligabatur in cuius

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A finem quem infra exponemus. Clauicula igitur K foraminí H impolita, & operculo ita clauſo armillæ DE immiſſo, tum armilla operculata, & clauſa ori BC recipientis admota, os ipſum perfectè claudebatur, vt in figura apparet. *Fig. V. Pag. XIII.*

Quintò Recipientis collo clauiculam volubilem, ſeu epiſtomium aptauit NO, eidemque tenaci glutine coniunxit.

Hoc modo vase diſpoſito noue antliæ fuctoriæ genere vſus eſt, quo vas ipſum aere omninò tentauit euacuare. Ligneum ſuſtentaculum triplici pede coagmentatum BBB adhibuit, [quartus illi pes deerat, ne manubrij CD conuerſionem impediret, qua mediante antlia exercebatur]. Hæc autem Antlia quatuor conſtabat membris. Primum erat tu-
B bus EF ex fuſo ære, cuius longitudo erat di- F gitorum 14. diameter autem vacuitatis digitorum 3. Secundum cylindrus, ſeu truſillum GH, cuius alterum extremum G tubi vacuitatem non omninò implebat, verum antequam ei intruderetur, corio obuoluebatur craſſiori, illo nimirum, quo calcei ſolæ fieri ſolent, vt ita coopertum, & craſſius factum cauitati tubi exactè congrueret, & nouniſi cum aliqua violentia illi poſſet immitti. Tertium erat manubrium cylindri, cuius pars inferior ferrea pluribus dentibus erat aſperata, quibus tympani
H dentes admordebantur; adeo vt dum manubrio CD tympanum H circumagebatur, cy-
C lindrus ſeu truſillum ſus, deque moueretur intra tubum, qui perpendiculariter erectus tabulæ inferiori innitebatur, vt in appoſito ſchemate ſatis oſtenditur. Quartum erat ſpira- G culum P in ſuperiori tubi parte, quod facilè aperiri, iterumque claudi poterat, vt eius vſus patebit.

Primò igitur Recipiens, ſeu vas A tubo coniungebatur mediante clauicula NO, cuius vnum extremum collo recipientis inſertum erat, aliud verò ſuperiori tubi parti, ita vt clauicula aperta, aeri liber eſſet aditus à recipiente in tubum, & viciſſim à tubo in Recipientem. Deinde clauſa clauiculæ, & cylindro in tubum adacto, vſque ad fundum, ita vt nihil aeris intra tubum remaneret, obturabatur ſpiraculum P, extrahebatur-
D que cylindrus à tubo conuoluendo manubrium H tympani H. Cum igitur nulla ex parte aer intra tubum ſubrepere poſſet, vacuus aere remanebat, ac proinde reſerata clauicula NO, aer Recipienti incluſus ſponte dilatabatur, & in tubum vacuum deſcendebat. Claudebatur poſtmodum clauicula NO, aperiebaturque ſpiraculum P, & cylindro intra tubum ſurſum intruſo, aer, qui a recipiente in tubum deſcenderat, per ſpiraculum extrudebatur. Tum rurſus claudebatur ſpiraculum P, cylindruſque deorſum pertrahebatur, apertaque clauicula nouus aer ex Recipiente in tubum deſcendebat; ſæpiuſque repetita operatione vas A omni aere euacuare conabantur; quod minori tempore, & labore obtinebant, quam mediante machina paulò ante deſcripta; præcipuè verò, quia ſpiraculum P aſſario ſeu ventili inſtructum erat, quod ſe ipſo aperiebatur claudebaturque.

Verum ex alio capite defectus ſoboriebatur; quia cum non poſſet machina aquis immergi, facile nonnihil aeris per clauiculam, & ſpiraculum irrepere animaduertebant; adeo vt ipſemet Machinæ Auctor fateatur, nunquam omnem prorſus aerem excludere potuiſſe, ac longo tempore recipientem vacuum conſeruare; etiamſi plures cautelas adhibuerit, quas hoc loco adnotaſſe non erit inutile.

I. Per ſupremum Recipientis orificium tantillum olei infundebat, quo in ima delabente, clauderentur ſpiracula, quæ forte aderant in clauiculæ NO commiſſuris; ſimulque eiuſdem clauiculæ reuolutio munctione facilior euaderet.

II. Maiorem aliquam eiuſdem olei quantitatem tubo infundebat, vt facilius truſillum poſſet agitari, omniſque aeri aditus præcluderetur inter conuexam cylindri, & concauam tubi ſuperficiem. Obſeruat autem contigiſſe aliquando, vt cum ſolo oleo illud obtinere nequiuerit, addito tantillo aquæ intentum aſſequutus ſuerit.

III. Ob eaſdem rationes parum olei ſpiraculo P infundebat.

IV. Tandem ne aer per operculi clauſuras ſe poſſit inſinuare, aut per clauiculam K, iubet tenaci aliqua materia eas circumlinire, quæ candenti ferro admoto liqueſcat, rimaſque omnes occludat contra aeris ingreſſum, qui maxima violentia conatur vas vacuum ſubintrare. Illud glutinis, ſeu luti genus optimum à nobis etiam compertum eſt, quod ſit ex viua calce, & raſura caſei pinguiſſimi, hæc ſimul probe miſcentur, conterendo, & aquam paulatinis vicibus addendo, donec vt paſta molleſcant [quo tempore ingratum ſpirat odorem) tum ſtatim ſupra linteum extenditur, & nulla interpoſita mora, antequam obdureſcat, ſuperinducitur.

His non obſtantibus citatus auctor nunquam aerem omnino impedire potuit, quin per rimas, aut alio modo in Recipientem irreperet; Quare alij oportuniorem exiſtimarunt modum, quo vſus deinde fuit idem Otto Gerichius, & quem ipſe epiſtola deſcripſit data ad P. Gaſparum Schottum; cuius ſenſus apud ipſum Schottum eſt iſte.

I. Duo elegi conclauia, vnum ſupra alterum. In inferiori plantaui vas ligneum A altum vlnam vnam cum dimidia, latum vlnam vnam.

II. *Huic vni lateri interiori affixi firmiter Antliam pneumaticam B clauſam operculo CD, quod quatuor cochleolis antliæ affigi, & pro libitu refigi queat. Alteri lateri affixi brachium QR, & intra crenam Q clauo tereti firmaui perticam VX, ita vt circa clauum circumagi, ac deprimi extrema V, & X ad libitum poſſent. Perticæ*

alligaui

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

Alligaui manubrium S T pistilli, & emboli T L.

III. Intra Antliam directè infra tubulum e C, est ventile C, vt embolus L depressus aerem, vel aquam ex recipiente, aut cacabo detrahere in antliam queat, extra verò est aliud ventile D, vt embolus eleuatus aerem vel aquam antea attractam possit ejicere.

IV. In tubulum e C infigitur arctè tubus longus F F F, qui per lacunare g g vsque ad superius conclaue extenditur, ac per fundum vasis q r ibidem dispositum, & aqua implendum, quæ osculum F ingredi atur, transit.

V. In dictum osculum F immittitur epistomium n, cacabi euacuatorij H.

VI. Circa epistomium superius, & predicti cacabi est vasculum cupreum O P aqua replendum, vt tam epistomium K, quam epistomium X recipientis L aqua sint immersa.

VII. Cum instituenda operatio, & euacuandus cacabus H, infigitur arctè orificium inferius tubi F tubulo e C; orificio verò superiori eiusdem tubi F infigitur epistomium n: Deinde impletur aqua primò vas ligneum A, vt tota antlia cum osculis e, & F sibi mutuò innexis sit aqua immersa: secundo vas q r, vt tam osculum F, & n, quàm epistomium i sint immersa aqua: tertiò vas O P, vt totum epistomium K sit tectum aqua. Agitatur deinde antlia B eleuando ac deprimendo perticam, Dum deprimitur cum pertica embolus L aperitur ventile C, & aer, aut aqua e cacabo H per tubum F detrahitur intra Antliam; dum eleuatur cum eadem pertica embolus, clauditur ventile C, & aperitur ventile D; egrediturque ex antlia aer, aut aqua.

VIII. Euacuato cacabo si recipientem L iubet euacuare, infigitur eius epistomium Y intra epistomium K, & vtrumque aperitur aqua. Tum aperitur simul vtrumque epistomium, & aer ex recipiente L ruit cum impetu intra cacabum H, & in momento quasi euacuatur L. Sic ille. Falsum est autem vas L euacuari, sed aer illi inclusus expanditur, & æquè dilatatur tum in cacabo tum etiam in ipso recipiente L. Secus si aquâ plenum fuerit, pars enim eius descendet in lubrectum cacabum iam euacuatum; sed plurimus aer ab aqua separabitur, qui extendetur in reliquo spatio tum cacabi, tum etiam Recipientis L.

IX. Potest in operculo iuxta tubulum e C fieri alius tubulus P, cum pistillo, & embolo, & eius beneficio aperiri eorum interioris ventilis C, vt in fine exantlationis, quando aer omnis videtur esse exantlatus e cacabo H, & tubulo longo F F, si fortassis parum quid residuum esset in tubulo e C, possit in antliam descendere.

X. Posset insuper cacabo H circumponi tubulus plumbeus o o instructus superiori loco intra vas O P epistomio M, & inferiori loco desinens intra epistomium n infra clauem i. Vsus huius tubuli erit, vt quando cacabo H euacuato non indigemus, solumque Recipientem L [qui minoris capacitatis est, & facilius euacuatur quàm cacabus] euacuare iubet, claudantur epistomia n, i, & K aperianturque epistomia M, & Y: hoc enim facto aer, aut aqua ex L facilè per dictum tubulum detrahetur in antliam.

Alias etiam artificiosas machinas describit auctor citatus, quibus vasa ab omni aqua, & aere euacuare conatus est, quas vide apud P. Schottum in Tecnica curiosa libro primo. Nullus tamen vnquam potuit ampliora vasa hac aut simili arte omni prorsus aere euacuare, vt propterea illos falsitatis redarguere nequiuerint, qui vacuum dari posse negant. Verum tamen est adeo exiguam aeris quantitatem seu per epistomiorum rimas irrumpentem, seu ex aqua subortam intra vas capax pedum 4. cubicorum, aquæ restitisse, vt nucis auellanæ magnitudinem non æquaret; videtur autem impossibile tam modicum aerem adeo potuisse dilatari, vt tam amplum vas omninò impleret, cuius capacitas ad molem aeris esset proximè vt 8 o o o o, ad 1. cum vix ducenties maius spatium occupet aer in maximis sui dilatationibus, vt supra satis ostendimus. Nec tamen propterea vacuum admitti debet, cum in locum aeris aut aquæ eductæ ex vase succedat æther, quod nullum omnino, vel minimum spatiolum in mundo vacuum esse permittit, vt supra dictum est, & clarius patebit infra.

Nisi argenti vini grauitas nimia obstaret, qua vasa vitrea facilè frangerentur, vas quodlibet quantumuis ingens nullo planè negotio posset euacuari: dummodo enim collo instructum esset quatuor circiter palmos longo, posset totum argento impleri, ac postmodum inuerti, & colli extremum orificium immergi more consueto in aliud argentum viuum; quo efficeretur, vt argento in collo vasis ad solitam altitudinem suspenso, reliquum omne descenderet, ac vas superius omnino euacuaretur, idque oculariter posset ostendi, stagnanti argento in amplo vase aquam superfundendo, ac postmodum orificium colli eleuando, vt non amplius argento, sed aquæ immergeretur, ascenderet enim aqua, ac totum vas una cum eius collo impleret, nullo ibi aere relicto. Id nos præstitimus aliquando in vase A collo BC instructo, quod totum impleuimus libris 12. argenti viui, (ea enim erat illius capacitas) tum obturato osculo C immersimus argento stagnanti in vase DE, quo factum est, vt superior colli pars, & vas A fuerit euacuatum hærente argento in B. Postea verò superficiei argenti DE aqua superfusa, eleuauimus ea C intra aquam, & descendente argento BC, aqua ascendit, ac totum vas A vni cum collo omnino repleuit, nulla vel minima aeris bullula in ipso vase apparente; ex quo facilè erat arguere eundem effectum subsecuturum, si maiora etiam vasa simili modo vsurpentur; Quia verò nimia argenti moles, & pondus operationem difficilem reddit, propterea mediante sola aqua id ipsum facilè obtinere potuimus.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A Paretur igitur tubus plumbeus, vel æreus aut
Fig. III. similis materiæ, siue etiam vitreus, cuius longi-
Pag. XIV. tudo excedat 47. palmos; superiori eius parti A connectatur ad latus tubus CD. Connectatur etiam collum recipientis H cum tubo AB mediante clauicula GAE versatili in E. Vas H in suprema parte P exiguum habeat foramen, quod deinde facilè possit obturari. Tum claudatur os inferius tubi B; ac per os D tubi CD, [quod altius assurgere debet quàm osculum P) infundatur aqua donec totus tubus AB, & totum vas H omninò impleatur vna cum tubulo CD, post hæc obturetur tubulus CD in D, & osculum P; aperiaturque os B, quod prius in aqua vasis inferioris LI immersum fuerit, descendet enim aqua, hærebitque suspensa ad solitam altitudinem palmorum 47. in tubo AB, superiori vase omnino vacuo relicto.

B Tunc obseruare poteris, an aqua in tubo AB persistat in eadem altitudine; signum enim erit nullum aerem penetrare in vas H; quod si aquam sensim descendere in prædicto tubo animaduertas, inditium est aerem per rimas clauiculæ in vas se insinuare, qui defectus noua operatione corrigendus erit. Vt verò experiaris, an vas H fuerit ab omni aere euacuatum, claude clauiculam E, & totam clauiculam seu epistomium GEA refige à tubo vna cum annexo recipiente H; tum osculum A epistomij aquæ immerge, & clauiculam E aperi, ascendet enim aqua, & totum Recipientem implebit; quod si aliquid aeris in illo remanserit, is se recipiet in suprema vasis parte.

Hic modus euacuandi quælibet vasa mihi videtur magis expeditus, cum vnica absoluatur
C operatione, nec multo indigeat apparatu, si enim instrumentis supra descriptis vas aliquod euacuare volueris, per plures horas antliam exercere non sine labore necesse erit. Adde vix ullum periculum esse subreptionis aeris, si clauicula E fuerit exactè elaborata, cui etiam ad maiorem cautelam vasculum circumaptare poteris aqua replendum, cui ipsa clabicula immergatur. Præterea reliquas machinas in eo antecellit, quod in hac statim cernimus, an aer per rimas labrepat, si nimirum videamus aquam non permanere immobilem in tubo ad prædictam altitudinem palmorum 47. aut deprimiorem hærere. Tubus AB trabeculæ alligari poterit, quæ erigatur ad parietem, & pertingat ad superiorem aliquam domus fenestram, vbi commodè vas possit impleri
D aqua modo iam explicato: Quod poterit etiam impleri per foramen P mediante infundibulo, adeo vt non sit necesse tubulum CD adhibere; verum in hoc casu maiori diligentia ipsum foramen P [quod latius erit) claudere oportebit.

Quia tamen sunt alia plura experimenta, quæ fieri nequeunt in recipiente aqua pleno, sed ab eo debet immediatè educi aer; propterea in illo casu, vel recurrendum erit ad supra descriptas machinas, vel si non fuerit necesse omnem prorsus aerem ex recipiente educere, poterimus facilè ingentem cacabum, aqua prius, vt diximus, repletum euacuare, tum superiori cacabi ori aptabimus collum recipientis epistomio instructum, vt reuoluta clauicula aer, qui est in recipiente statim expandatur, & maxima eius pars in
E cacabum uacuum descendat, ut iam supra explicatum est.

Quod si uelis Recipiētem omninò aere euacuare, hoc alio nostro artificio uti poteris, quo ipse aliquando feliciter usus fui. Accepimus enim tubum uitreum BC, quem cum recipiente A coagmentauimus mediante epistomio BD, & clauicula D uersatili; qua occlusa impleuimus tubum quinque circiter, aut sex palmos longum argento uiuo per eius orificium C, tum admoto digito osculo C, & inuerso tubo vna cum annexo vase A ut illum situm, quem figura exhibet, obtineret, immersimus osculum C argento uiuo contento in vase FE; tunc enim remoto digito descendebat argentum usque in L, partem tubi superiorem uacuam relinquens; aperiebamus igitur clauiculam D, ac rursus statim illam claudebamus; quo autem tempore, quamuis modico, manet
F aperta, descendit argentum in tubo pressum ab aere, qui erumpens ex uase A dilatatur intra tubum. Post hæc tubum rursus inuertebamus, & implebamus argento, admotoque digito, vt prius immergebamus uasi EF, & postea clauiculam aperiebamus, ut delabente argento uiuo nouus aer ex uase descenderet in tubum, in quo tamen minus argentum deprimebatur, ob maiorem iam factam aeris in uase expansionem, minoremue eius uim elasticam. Repetita igitur multoties eadem operatione, donec argentum, aperta clauicula nullatenus deprimeretur, sed persisteret in priori sua altitudine L palmorum $3\frac{1}{2}$ pro certo habebamus uas A cum reliqua superioris tubi parte esse ab aere uacuum; aut saltem aerem in illo residuum obtinere omnem suam naturalem
G expansionem, ut facilè constat ex dictis. *Pig. IV. Pag. XIV.*

Secundò. Quod si necesse fuerit uas A semper erectum in eodem situ tenere, nec tubus inuerti cum illo possit, ita exigente ratione experimenti in eo capiendi, epistomio, uel supremæ tubi parti adnectendus erit alius tubulus brevis IB clauicula I instructus, per quem infundemus argentum uiuum in tubum BC, quo cum plenus fuerit claudetur clauicula I, aperieturque clauicula D deobturato simul osculo inferiori C, vt argentum descendat, & aer ex uase A in tubo vacuato se possit dilatare; eandemque operationem, vt supra dictum est, sæpius repetemus, donec aperta clauicula D argentum nihilominus hæreat in tubo ad solitam altitudinem L. Vt autem uas A citius euacuetur, præstat superiorem tubi partem latiorem esse, & maioris argenti quantitatis capacem.

H Præterea ne aer per rimas clauicularum subrepere possit, iuuabit uasculum circa illas aptare aqua implendum, cui clauiculæ immergantur.

Tertio. Eadem operatio institui potest mediante aqua, si tubus adhibeatur, cuius longitudo excedat palmos 47.

Quarto. Fiat lamina cuprea rotunda BC, *Fig. V.* diametri semipalmaris uel etiam maioris, & *Pag. XIV.* competentis crassitudinis; in eius centro perforato inseratur epistomium EG, eidemque in E adferruminetur; aliud uero epistomij extremum G inseratur tubo anthliæ constructæ eo modo, quo supra docuimus ex Rob. Boyle, uel Ottone Gerichio; supra laminam BC imponatur orificium

uasis

A vasis A, ita vt osculum E epistomij intra ipsum uas terminetur; & ne aer circa uasis labrum irrepat, cera prius aut alia molli mixtura lamina BC contegatur. Tum Antlia exerceatur, ut supra dictum est: hac enim ratione supra laminam prædictam quidquid libuerit, aut ab experimento exigetur, collocare licebit; ac post uasis euacuationem poterit clauiculæ F glutinosa aliqua mixtura circõponi, ne aer per eius rimas se insinuet; vel etiam antequam euacuetur, poterit clauiculæ, uel potius superiori parti Antliæ adferruminari uasculum, cui aqua pleno ipsa clauicula immergatur. Sic etiam licebit clauiculam una cum uase euacuato ab Antlia remouere, aliamque cum uase sibi agglutinato eidem Antliæ aptare prout res exiget.

B Quintò possumus absque Antlia illud ipsum uas aut alia similia prædictæ laminæ superposita, & agglutinata euacuare; idque mediante aqua, uel argento viuo. Sit enim primo tubus GH; cuius longitudo palmorum saltem 47. cui adferruminetur vas amplum EH satis crassum, vt vi comprimentis aeris resistat, quod in summitate instructum sit collo seu tubulo E. Huic tubulo inseratur epistomium B laminæ vas A sustinenti adferruminatum; Vasi EH [quod metallicum esse debet] per alium tubulum CD, vel foramen aliquod infundatur aqua, donec totus tubus prius obturatus in G, & aquæ immersus, repleatur, itemque totum uas EH. Tum clauso foramine C aperiatur osculum G, vt delabente aqua euacuetur uas EH, & aperta clauicula B descendet aer uasis A intra uas EH; clausa rursus clauicula B repleatur uas cum tubo noua aqua ut prius, repetita enim aliquoties operatione, ut ex dictis paulò ante satis liquet, uas A euacuabitur omninò; cuius euacuationis signum erit, si aqua in tubo suspensa hæreat ad altitudinem palmorum 46½.

Fig. VI. Pag. XIV.

C

Simili modo uas A euacuabitur mediante breuiori tubo, si loco aquæ argentum uiuum tubo immittamus, ut patet ex dictis.

Quod si uas A habeat foramen in suprema sui parte, & per illud aqua infundatur, donec totus tubus una cum ipso vase repleatur, non erit necesse tubo annectere uas EH.

Demum obseruo in omnibus hisce nostris modis euacuandi uasa, qui sanè sunt reliquis tutiores, & faciliores, illud etiam commodum interuenire, quod antequam uas euacuandum tubo, uel antliæ coniungatur, potest plurimum calefieri, sic enim reliquus in illo aer iam rarefactus paucioribus operationibus educetur.

D

ARTIFICIVM XX.

Alia noua ratio vasa aere euacuandi, & antè artificijs hucusque descriptis omnis prorsus aer educi queat ex vase.

LVbet postremo loco nouam aliam nostram inuentionem explicare, qua mediante, omne uasorum genus euacuari potest non solum aqua sed etiam aere, ipso vase, quod euacuatur in eodem situ immobiliter consistente.

E

F

Fiat receptaculum æreum, uel alterius solidæ materiæ BC omninò clausum: Epistomio tamen H instructum sit in superiori parte lateris C scilicet prope operculum, uel potius in ipso operculo; similiter in operculo adsit foramen cum adferruminato tubulo L, cui inseratur epistomium, GI cum clauicula G, quod epistomium uasi A annexum est, quod euacuare oportet. Adsit etiam in eodem operculo foramen F latius, cum extante labro seu margine, cui circumponi, & alligari queat corium, aut uessica: Prædicto foramini F immittatur tubus DE, & in F eadem uessica ipsi tubo circumligetur, ut tubus propter vessicæ, aut corij flexibilitatem eleuari ac deprimi possit, seu inclinari, & erigi; nec tamen vllo modo aditus aeri pateat in receptaculum BC.

Fig. VII. Pag. XIV.

His ita dispositis per os D tubi DE infundatur argentum uiuum in receptaculum BC, aperto prius epistomio H (ut aer egredi possit) & clauso epistomio G; Cum autem receptaculum plenum fuerit, & argentum per epistomium H egredi incipiet, claudere oportet ipsum epistomium H, & aliud argentum tubo infundere, donec omnino tubus impleatur; tum eius supremum osculum D perfectè claudatur, & ipso tubo perpendiculariter erecto permanente aperiatur epistomium H. Pars tubi FD habere debet longitudinem quinque circiter palmorum, & in extrema parte D debet esse latior, uel in globum protuberare, ut citius absoluatur tota operatio; Quare effluente per epistomium H argento uiuo, aliud argentum quod est in superiori illa tubi parte, defluet in subiectum receptaculum, quod omninò plenum erit, & pars illa superior, & latior tubi omnino aere vacua remanebit. Claudatur tunc epistomium H, & inclinetur tubus, ita vt obtineat situm MN, pars enim DP tubi, quæ vacua remanserat, si tunc aperiatur epistomium G, replebitur argento; aer nimirum vasis A vi sua elastica dilatabitur, & descendet in receptaculum, cogetque argentum implere partem tubi DP iam existentem in N, vt patet ex dictis. Tunc claudatur iterum epistomium G, & aperiatur epistomium H, & tubus erectus restituatur in priori situ perpendiculari DE euacuabitur enim rursus superior eius pars DP, & descendens argentum implebit rursus receptaculum extruso aere per epistomium H. Post hæc claudatur epistomium H, & inclinetur iterum tubus, aperiaturque epistomium G, nouus enim aer ex vase A magis dilatatus descendet in receptaculum, qui clauso prius epistomio G, & aperta clauicula H dum rursus erigitur tubus, erumpet per H, & sic repetita operatione aer vasis A ad maximam raritatem seu expansionem reducetur.

G

H

Dixi aerem in uase A ad summam redigi expansionem, non tamen omnem prorsus ex vase educi; cum enim sponte erumpat per epistomium seu collum apertum, dum vi sua elastica expanditur nullo pondere pressus, postquam summam, quam naturaliter exigit, dilatationem in uase obtinuit, non potest ex uase erumpere, sed ibi persistit in suo naturali statu, quem habet in supre-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A prema mundi elementaris regione, ubi à nullo alio aere superincumbente comprimitur; Quare vt uas A omnino aere euacuaretur, aer ille demum ad summam expansionem redactus aliqua ui trahente educi deberet, quod tamen non fit in artificio, neque in alijs, quæ paulo ante descripsimus; scilicet numero secundo, tertio & quinto. Nam in illis omnibus eadem est ratio aeris naturaliter expansi, non uerò attracti.

An autem artificio quarto ubi Antlia fuctoria adhibetur & alijs similibus machinis supra descriptis ex Gerichio, & Rob. Boyle, omnis aer ex uase possit educi, dubium fortasse alicui uideri poterit. Porrò ipse Gerichius, Boyle alijque, quos legerim, aere omnino se posse uasa euacuare existimarunt mediantibus descriptis machinis seu Antlijs, quas fuctorias B vocant; quod enim intra uas nonnihil aeris semper remaneret, tribuebant imperfectioni Antliæ & clauiculorum, quæ dum converterentur tantillum saltem aerem subrepere permitterent. Verum non video, qua ratione ducti sperauerint se posse omnem prorsus aerem per Antliam e uase extrahere, quamuis enim prædictæ genus Antliæ nomen fuctoriæ uulgò obtinuerit, fatentur tamen prædicti auctores, alijque recentiores per talem Antliam aerem non exsugi, aut attrahi, sed solum impediri aerem externum, ne pondere suo premat aerem uasi inclusum, ac propterea aerem illum internum uasis sponte dilatari, & sic intra Antliam descendere, non attractum aut exsuctum, sed naturaliter expansum; C Quare postquam tantam expansionem in uase obtinuit, quantam ui sua elastica obtinere potest, eam scilicet, quam supra spatio ducenties circiter G maiore definiuimus, impossibile est ex uase per Antliam educi posse, quæ reliquum aerem ipsum non trahit ad se, sed illi solum locum facit, vt se expandere ualeat. Aer igitur ille, qui in Recipiente supra memorato remanebat, erat ille qui cũ intra uas omnẽ sibi possibilem dilatationẽ obtinuisset, non poterat vlterius dilatari, multò minus egredi per collũ recipientis, ac proinde intromissa per collũ aqua rursus cõprimebatur, & ad spatiũ uasis subducentuplum se coarctabat; quod si aliquando minorem aeris illius molem esse obseruarunt, quam quæ occuparet spatium in uase subducentũplum totius uasis, id uel errore obseruatoris factum esse crediderim, uel fortè, quia D pars aliqua illius aeris cum aqua uas ingrediente miscebatur. Cæterum vanum omnino est sperare se posse mediante Antlia vel alio simili artificio omnem prorsus aerem à Recipiente extrahere; quod à nemine fuit animaduersum, cum fuerint falso illo Antliæ *fuctoriæ* uocabulo fortasse decepti.

Vnicus igitur modus uas aliquod omni prorsus aere euacuandi supereſt, Si vi scilicet uas ipsum cum annexo collo argento uiuo, vel aqua impleuerimus, & facta more solito immersione argentum, uel aquam sponte descendere permiserimus.

In prædicto nostro artificio postremo loco descripto, procurandum erit, vt tubus DE possit modicum inclinari, imo collocari in situ fere horizontali, ad hoc scilicet vt aer in uase supra F nullam argenti uiui pressionem patiatur, adeoque perfectè se queat dilatare.

Loco recipientis A anguſti colli, poterit tubulo LI applicari rotunda lamina cui insistat latioris colli labrum, eo modo, quo supra figura tertia explicatum est.

Poterit etiam epistomio, & tuborum commissuræ circumponi uasculum, quod aqua impleatur, ad arcendum aerem. Aliqui epistomium cum uasculo coagmentant, eo modo quem exhibet figura KL, clauicula M penetrante tubulum LK per fundum uasculi traductum eique adferruminatum, & collo uasis ipsum tubulum K inserunt. *Pag. VIII. Pag. XIV.*

Demum ipsum uas A, antequam machinæ connectatur, poterit calefieri, ut minus aeris in eo supersit, per inclinationem tubi, educendi.

ARTIFICIVM XXI.

Effectus notabiles, & circumstantias singulares, quæ in uasorum euacuatione contingunt, obseruare.

PLures, ijque admirabiles effectus, dum uas aliquod aere, uel aqua euacuatur, se produnt, quos hoc loco præterire non licet, cum sententiæ pressionem aeris asserenti maxime faueant.

I. Dum ex antlia extrahitur embolus, vt uas aliquod aere plenum euacuetur, cum pluries fiat huiusmodi eductio, antequam aer in uase sum, mam obtineat expansionem, in prima extractione modicam experimur reluctantiam, maiorem uero in secunda, ac tertia, adeo vt crescente continuo reluctantia tandem uiæ duo homines robusti antliam valeant exercere, ac embolum detinere, ne intra tubum antliæ repellatur a pondere, & ui aeris externi, qua conatur se dilatare: Hoc autem ideo accidit, quia postquam aer in recipiente valde fuerit dilatatus, nullam, vel exiguam vim elasticam retinet, qua embolum à se repellat, contrà verò aer externus toto suo pondere, & integra elastica virtute embolum intra tubum vrget, & protrudit, nullo aut modico ex aduersa parte aere contranitente.

II. Quò latior fuerit tubus Antliæ, eò maior vis requiritur ad extractionem emboli; nimirum maior aeris cylindrus pressione sua embolo contranititur, vt patet ex dictis. H

III. Recipiens, seu aliud uas, post exantlatum aerem minus ponderat in aere quam antea. P. Schottus asserit Herbipoli uas uitreum capax 32. mensurarum aquæ post euacuationem aeris unc. 1½ minus quam ante obtinuisse. Quænam autem sit proportio ponderis aeris ad pondus aquæ suo loco determinabimus.

IV. Post extractionem aeris, quantum per Antliam fieri potest; Recipiens cum annexo epistomio, seu clauicula clausa, ab Antlia seiungitur, collum eius, & clauicula immergitur aquæ, tum

A tum renoluta clauicula referatur, ac ſtatim magno impetu aqua intra recipientem irrumpit, non ſine ſtrepitu, & multa ebullitione exiliens, donec vas ferè totum impleatur; ſemper enim nonnihil aeris tantæ molis quanta eſt nucis auellanæ in ipſo vaſe remanet, quod per antliam, vt diximus, educi non potuit, quodque in ſuprema vaſis parte ſe recipit ob rationem ſupra aſſignatam. Si verò uas prius impleatur aqua ſimul cum annexo collo palmorum 47. vel impleatur argento viuo cum collo palmorum $3\frac{1}{2}$. aut quatuor, deinde fiat immerſio modo ſupra explicato, vt aqua vel argentum ſponte deſcendat, nullus aer remanet intra vas, adeoque ſi collum eius aquæ immergatur, omnino vas aqua repletur nulla aeris bulla ſuperſtite, vt nos ipſi ſæpe obſeruauimus; Quare falſum eſt bullam illam aeris, quam Gerichius, & alij in recipientibus ſuis deprehenderunt, creari, vel erumpere ex aqua cum impetu, & ebullitione in recipientem irruente, vt quidam arbitrantur.

V. Non ſolum mediante antlia euacuatur recipiens, cum eſt plenus aere, verum etiam ſi aqua plenus fuerit; dum autem per antliam vas plenum aqua euacuatur, duplex effectus contingit notatione dignus. Primus eſt in prima ſtatim eductione emboli, illum qui Antliam exercet experiri totam illam difficultatem, & reſiſtentiam, quæ, dum vas ſolo aere plenus euacuatur, nonniſi in fine exantlationis percipitur; quare dum aqua magis, ac magis vas euacuatur, non auget tur, aut minuitur difficultas agitationis antliæ ſed ab initio ad finem vſque eadem perſeuerat. Cuius rei ratio eſt manifeſta; ſiquidem ſtatim, ac parum aquæ è vaſe erumpit, pars vaſis ſuperior remanet vacua, ſcilicet ſine vllo aere, qui virtute ſua elaſtica aquam deorſum premat, & externe aeris ponderi ſeu preſſioni contranitatur; quare qui embolum educit ex tubo antliæ, neceſſario ſuperare debet totam aeris preſſionem, nullo alio aere eductioni emboli coadiuuante, ſed tantillum ſolummodo coadiuuante aquæ in vaſe exiſtentis preſſione, cuius altitudo cum modica ſit, parum contranititur externi aeris preſſioni.

Secundus effectus notabilis eſt plurium bullularum eruptio ex aqua, quę in qualibet aquæ parte de nouo generari uidentur, & ſenſim per aquã aſcendunt, ac poſtquam eius ſuperficiem attigerint, diſrumpuntur, ac euaneſcunt; quem eundem effectum contingere diximus cap. 1. exp. 34. cum uaſculum aqua plenum recipienti imponitur, & aer ab ipſo recipiente exantlatur; eſt autem eadem vtrobique ratio, quam ſupra aſſignauimus: Hinc ſi collum vaſis aqua euacuati aquæ immergatur, & aperiatur epiſtomium, aqua non implet totum uas, ſed pars notabilis uaſis aere plena apparet.

VI. Poſtquam cacabus ſuperius deſcriptus, fig. 5. prop. 11. vel aliud uas ingens aere, quantum fieri poteſt, euacuatum fuerit, ſi eidem imponatur annectaturque in ſuperiori parte collum minoris recipientis aqua pleni, tum aperiatur epiſtomium ſtatim aqua ex recipiente magno impetu deſcendit in ſubiectum cacabum, eodemque tempore ex cacabo in recipientem aſcendunt innumeræ bullulæ, & quidam uelut lucidi, ac frequentiſſimi radij; poſt diuturnam vero agitationem, & luctam bullularum cum aqua, adhærent uaſis lateribus lucidarum unionum ſpeciem referentes. Ratio eſt, quia ex aqua, cum in cacabo euacuato ſe expadit, aer illi mixtus, ab ea ſecernitur; & aquam ipſam peruadens in ſuperiori recipiente diſpergitur; probabile tamen eſt etiam partem aliquam illius aeris, qui in cacabo ſupererat (neque enim per Antliam omnis educi poteſt, ut dictum eſt) dum ab aqua deſcendente, & eius locum occupante, comprimitur aquam peruadere, & radios illos lucidos creare, donec erumpat in ſuperiorem recipientis partem tam ab aqua deſertam, & uacuam. Quia tamen aer ille modicus eſt, ſcilicet valde dilatatus, ſi poſtquam omnis aqua ex recipiente in cacabum deſcenderit, ipſius recipientis collum aquæ immergatur, & clauicula aperiatur, ferè totum aqua repletur, bullula ſola prædicti aeris rurſus compreſſa in ſupremo recipientis loco apparente.

VII. Si uas uitreum, quod aere, vel aqua euacuatur, ſphæricum fuerit, aut figuræ ad ſphæricam proxime accedentis, dum exantlatur aer, vel aqua, nix unquam diſrumpitur; ſi uero euacuetur uas alia quapiam figura præditum, violentiæ aeris eum comprimentis reſiſtere nequit, ſed diffringitur, etiam antequam fuerit prorſus euacuatum. Rob. Boyle aſſerit ſe ſphæricum globum uitreum euacuaſſe, qui licet ſubtiliſſimus, non tamen frangebatur; cum tamen aliud uas uitreum decies craſſius, ac ſolidius, quod partem ſuperficiei planam habebat, aeris violentiæ reſiſtere nequiuerit, in fruſta comminutum. Huius autem effectus ratio non facilè aſſignatur ab ijs, qui negant aeris preſſionem & elaſticitatem; quæ ſi admittatur, mirum non eſt uas ſphæricum non diſrumpi, cum aer illud ambiens circumquaque uim faciat æqualiter, ac proinde vitrum reddat potius magis ſolidum; Sic omnia manibus æqualiter hinc inde comprimentes frangere non poſſumus. Atque hanc cauſam fuiſſe aliqui exiſtimarunt, quod, cũ ſemel recipiens euacuatus in terram cecidiſſet, non fuerit perfractus; cum tamen alia etiam cauſa poſſit aſſignari, ſcilicet minor eius grauitas.

VIII. Refert Gerichius, in euacuatum Recipientem, ſi eius epiſtomium aperiatur, tanto impetu aerem irruere, vt illum ſæpè diffringat, & fruſta vſque ad conclauis tecta diſiiciat, non ſine adſtantium periculo; adeoque clauiculam epiſtomij ſenſim, & modicè aperiendam eſſe, ne totus ſimul aer irrumpat. Hinc aditus aperitur nonnullis iocoſis ſpectaculis, quæ exhiberi poſſunt cum intuentium admiratione, quæque diſtinctis capitibus hoc loco exponere lubet.

ARTI-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A

ARTIFICIVM XXII.

Efficere vt quis occulta vi detentus moueri nequeat immò nec respirare valeat, vel vt extremus eius digitus decorticetur.

VAs aliquod sphæricum magnæ capacitatis quantum fieri potest euacuabimus; tum intra scrinium, vel opportuno alio loco obleratum abscondemus, ita tamen vt eius collum horizontalem situm obtineat, & ei appropinquantis pectus directè respiciat; Amicum verò, quem illudere voluerimus, clauem epistomij aperire
B imperabimus, quasi vinum, aut alium liquorem inde eliciturum; Aer enim circumuicinus tanta violentia accurret ad implendum vas, vt ipsum hominem iam proximum versus illud propellat, nec se inde retrahere valeat, omnem licet conatum adhibeat; quod nonnunquam aliquibus contigisse memorant. Immo addunt alium, qui os suum apertum recipientis collo admouit, cum clauicula reseraretur, confestim deficiente anhelitu, ac voce, manu signum dedisse, vt se illinc amouerent, cum ab accurrente ad tergum aere recedere prohiberetur, Nulli tamen hic ludus cum tanto periculo exhibendus, cum fieri possit, vt breui extinguatur deficiente spiritu antequam illi suppetias, ferre valeamus, quare si quis effectum huiusmodi prodigiosum cernere cupiat, auc-
C tor sum, vt experimentum capiat animæ aut vitæ discrimine.

Tandem si Princeps aliquis iocosam penam leuis furti reum quempiam luere voluerit, iubeat illum digito obturare euacuati vasis osculum, tum clauiculam aperiat, cutis enim cum carne digito abstrahetur, qui ad se traxerat bona aliena.

ARTIFICIVM XXIII.

Ventos, nebulas, nubes, grandines, aliaque meteorologica spectacula exhibere.

D

ALiquo ex pluribus modis supra descriptis globus vitreus satis ingens euacuetur aere, quantum fieri potest; cui tamen prius imponantur candida arenæ granula, vel Anisi semina saccharo condita, aliæ dissectæ plumulæ, vel bombacina frustula, pulueres aliqui minutissimi; aliaque similia corpora; Tum huic vasi, aere euacuato imponatur vas aliud minus amplum, & aere plenum, & utriusque vasis collum coniungatur mediante epistomio, vt supra docuimus, & clauicula aperiatur, vt aer superiori vasi inclusus descendat in vas amplum subiectum, & euacuatum, erumpet enim cum sibilo, tantoque impetu,
E vt vix ventus vllus cum eo comparari queat; Hinc primò pulueres, quos maiori subiecto vasi iniecisti commouere poteris, quæ etiam in supremum vas quasi nebulæ ascendent, ac veluti densas nubes postmodum efficient, si nimirum clauiculam ita attemperaueris, vt modicum initio aerem erumpere sinas. Deinde verò, si nouo, & copiosiori aeri exitum præbueris, commouebuntur leuiora plumarum aut similium corporum fragmenta, quæ niues ventis agitatas referent; tandem aperta omninò clauicula aer maiori cum impetu descendens granula excitabit, in altum propellet, & ad vasorum latera allidet magno strepitu, vt procella, & excussa nubibus grando videatur. Sic pro diuersitate rerum, quas vasi indideris, varia spectacula, clauiculam identidem, & moderamine debito conuoluendo, repræsentabis.
F

ARTIFICIVM XXIV.

Vt candela accensa vi quadam occulta ex improuiso extinguatur.

AMplo vase seu cacabo vt supra dictum est euacuato, superimponatur aliud vas vitreum aere plenum, intra quod aptetur candela accensa; Tum statim aperiatur epistomium, vt aer superioris vasis in inferius delabi possit, deficiente enim in vase superiori aere, quo ignis nutriatur candela ex improuiso extinguetur, spectatorum admiratione, qui huiusce effectus causam
G ignorauerint.

ARTIFICIVM XXV.

Vt quis exiguum pondus omni conatu adhibito non tollere nequeat.

SIt amplum vas vitreum A collo, & clauicula D instructum, vt aere possit euacuari. Habeat præterea in summitate obturaculum satis crassum CB, quod breue aliud vasis collum exactissime impleat. Ab obturaculo pendeat vesica A aut aliud simile corpus leuissimum eidem filo
H alligatum. Si igitur, euacuato prius vase, & obturato clauicula D, omnibus viribus conetur quis attollere obturamentum CB cum ei annexa vesica, frustra se laborare obstupescet, ac indignabitur, adstantibus in risum effusis, qui deinde reserata clauicula D facillime eleuabunt illud ipsum obturamentum, quod alter ne mouere quidem poterat. Ratio patet ex dictis: Quo autem crassus fuerit obturaculum CB eò maiores vires requiruntur, vt sustollatur, ob maius aeris pondus, quod superari debet.

Fig. XX. Pag. XIV.

AR-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A ARTIFICIVM XXVI.

Vt duo emisphæria cupreæ modicæ cerâ agglutinata à multis equis diuelli nequeant.

Fig. X. Pag XIV. FIant duo emisphæria ærea, vel ferrea A, & B omninò concaua, quæ labrum habeant planum, & læuigatum, vt sibi inuicem aptata vas omninò sphæricum constituant; utrumque emisphærium annulis ferreis D, D, D instructum sit, vt in figura apparet; eorum autem alterum habeat collum, quod clauicula E claudi, & aperiri possit. Fiat annulus G ex corio eiusdem cum labris hemisphæriorum magnitudinis; qui vtrinque cera obductus interferatur inter ipsa emisphæria, ac fortiter comprimantur inuicem, vt omnis aeri aditus præcludatur. Globus iste mediante antlia, vel alijs modis supra descriptis, quantum fieri potest, diligentissimè euacuetur, tum claudatur clauicula E, atque omne eius spiraculum, vt ne minimum quidem aeris in globum valeat se insinuare.

Cum igitur spectaculum fanè admirabile exhibere volueris, validos funes annuli prædictis hemisphæriorum adnectes, quibus equos alligabis, aut homines robustos applicabis ita, vt in oppositas partes trahant, hærebuntque attoniti spectatores, quod tantis viribus hemisphæria diuelli vix possint. Diuelluntur tamen, & quidem ingenti cum sonitu in ipso separationis momento, maior tamen aut minor vis requiritur, prout emisphæriorum bases maiores aut minores fuerint; tanta enim vis requiritur, quę posset attollere columnam argenti vini altam palmis $3\frac{1}{3}$, cuius basis æqualis sit basi hemisphæriorum, vt ex dictis facilè colligitur. Hoc autem experiri facilè poterimus si hemisphærium A annulo C suspendamus; hemisphærij verò B annullis D, D, pondera maiora ac maiora bilance mediante successiuè appendamus, donec emisphæria diuellantur.

Nos huiusmodi emisphæria fieri curauimus, quæ licet parua (vix enim diameter trientem palmi æquabant) non diuellebantur, nisi appenso pondere quingentarum circiter librarum. Gerichius supra memoratus asserit se habere duo hemisphæria, quorum diameter est fere vnius vlnæ magdeburgensis; ut autem diuellantur, uix uires sufficere 24. equorum hinc inde trahentium.

A ARTIFICIVM XXVII.

Quomodo prædicta hemisphæria, quę pluribus equorum viribus diuelli nequeunt, facilè ab vnico homine diuellantur.

VT prædictum artificium maiorem excitet intuentium admirationem, & ut eodem tempore palam fiat, unam elasticam compressi aeris in causa esse, quod hemisphæria separationi E tam potenter resistant, postquam spectatores cognouerint equorum uiribus ea diuelli non posse, clauiculam E reserabimus, ut aeri aditus pateat in globum; tum syringe nouum aerem immittemus, eum intra globum comprimendo; post paucas enim immissiones, hæmisphæria quasi sponte diuellentur; immò nisi illa cera essent agglutinata, sufficeret clauiculam aperire, nec syringe opus esset, ut diuellerentur.

Possumus etiam aliter eundē effectū exhibere; si nimirum globo funi suspenso adnectamus ingens pondus, non tamen adeo magnum, ut emisphæria diuellere queat; deinde uero pondere hoc remoto, aliud illis longè minus appendamus; ac tunc clauicula occultè referetur, mirabuntur omnes mysterij ignari maiores uires inesse leuiori corpori, quam grauiori, adeo ut quis decipi iocosè possit, dum id à uirtute quadam exigui illius ponderis sympatica, seu magnetica prouenire arbitraretur.

A ARTIFICIVM XXVIII.

Vt plures homines violentię comprimentis aeris resistere nequeant.

SVpra memoratus Gerichius ostendere volens, quanta sit vis elastica compressi aeris, qua in locum aere vacuum ingredi conatur, vas æreum satis crassum figura cylindrica OSA fieri curauit, cuius fundum erat omninò planum, & inferiori parte manubrio perforato S instructum; ad latus uero prope fundum adferruminatum habebat epistomium X, cum sua clauicula versatili; emboli præterea ligneum PQR parauit cum manubrio ferreo PQ tantæ magnitudinis, vt exactè æquaret cylindri cauitatem, circumferentiam, emboli ad modum trochleæ excauatam stuppa circumuellit, vt cylindri cauitati melius aptetur, cui intruditur non sine aliqua violentia, vt in communi syringe fieri solet. *Fig. I. Pag. XV.*

Post hæc brachium ferreum BM foramini S immittit, manubrij uerò PQ annulum P adnectit unco ferreo F, brachio alio bifurcato AV ipsum emboli manubrium comprehendente. Huiusmodi autem ferrea brachia AV, & BM trabi immobili I sunt firmiter implantata. Tum parum aquæ supra embolum R affundit, ne aer subrepat, & mediante fune FTZ trochleæ T superiecta iubet uiginti homines robustos embolum attollere, aperta interim clauicula X. Postquam emboli pars latior Q attigerit furculam V embolus extrahi amplius non potest, sed suspensus detinetur intra supremum labrum cylindri OS, qui plenus est aeue. *Fig. II. Pag. XV.*

His ita dispositis epistomium ampli recipientis seu cacabi iam supra descripti, & aere euacuati inseritur cylindri epistomio X, & simul vtrumque aperitur; tum aer qui cylindri cauitatem occupat irruit magno impetu in adnexum uacuum recipientem, ac proinde dilatatus

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A nix ullam retinet uim elasticam, qua aeri externo embolum prementi conrantatur; Hinc fit, vt viri ad funem applicati, omnique conatu eum ad se pertrahentes, nihilominus detinere non valeant, embolus enim ad fundum cylindri, frustra hominibus reluctantibus, citissimo relabitur.

ARTIFICIVM XXIX.

Vt puer minimo conatu maximum pondus attollat.

Fig. III. Pag. XV.

COllocetur, vt antea, vas cylindricum supra duplex brachium B, & V trabi I infixum; educatur embolus vsque ad supremum cylindri labrum. Vnco K nectatur alia trochlea H. Funis LF trochleæ supermissa descendat in N, cui mediante vnco nectatur maximum pondus M.

B

His ita dispositis fiat syrinx seu antlia duobus platismatijs, seu ventilibus instructa ea forma, quam delineauimus supra fig. 3, pag. 13. Huius Antliæ vel syringis orificium introducatur intra apertum epistomium X, & à puero agitetur embolus ipsius syringis, vt ex cylindro SO educatur aer, tam quo magis laterius cylindri aer reliquus dilatabitur, eò magis prævalebit pressio aeris externi supra embolum R, adeoque illum deprimens attolliet lancem M cum ingenti pondere superimposito; Geniculus hoc modo eleuare potest lancem cum impositis 26. centenarijs.

C

ARTIFICIVM XXX.

Aperiendo vasis clauiculam, quodlibet magnum pondus attollere.

Fig. IV. Pag. XV.

FIat cylindrus satis latus, & crassus AB, præcedenti similis; supra cuius planum fundum, & medius centro fit epistomium E (cylindrus hic situm habet inuersum) Inferiori illius cauitati introdatur embolus F G, cuius manubrium annulo ferreo instructum adnexum habeat mediante vnco magnum pondus H, quod tamen non æquet pondus columnæ argenti viui eiusdem crassitudinis cum embolo, & altitudinis palmorum $3\frac{1}{2}$.

D

Pondus G pauimento innitatur, & embolum F propè labrum B cylindri detineat. Tum obserata clauicula E, euacuatoque prius magno aliquo recipiente C, illius recipientis collum clauicula sua instructum inferatur epistomio E. Aperiatur deinde vtraque clauicula D, & E, videbisque non sine admiratione eleuari maximum pondus H. Quò maior fuerit diameter vacuitatis cylindri, eo maius pondus eleuabitur, quod cum sola clauiculæ reuolutione fiat, artificij ignaros stupore attonitos reddet.

E

ARTIFICIVM XXXI.

Modico adhibito calore aut frigore, maximum pondus eleuare.

Fig. V. Pag. XV.

HOc parum differt à præcedenti artificio. Similem enim priori cylindrum AB adhibemus, cuius cauitati immittitur embolus CE cum annexo pondere D; per epistomium G nonnihil aeris cylindrum ingredi permittimus, tum clauiculam perfectissime claudimus, & embolum vsque ad labrum cylindri deprimimus; quo tempore modica illa aeris quantitas intra cylindrum expanditur. Tunc circa cylindrum AB niuem, aut glaciem collocamus; tunc enim debilitata virtute elastica inclusi aeris, prævalet externi aeris pressio, & sursum trudit embolum cum annexo pondere D, dummodo hoc non æquet pondus columnæ argenteæ, vt iam sæpe dictum est.

F

Vel embolo C orificio cylindri B intruso, apertaque clauicula G, ignem ipsi cylindro applicamus, vt internus aer rarescat, plurima eius portione per apertam clauiculam erumpente; Tum clauiculam rursus perfectè claudimus; sensim enim cylindro refrigerato reliquus in ipso aer tum expansiuam, quam ab igneis spiritibus obtinuerat, deperdit, adeoque prævalente pressione aeris externi, sursum truditur embolus, & pondus D.

ARTIFICIVM XXXII.

Aquam attollere ad altitudinem palmorum 46. nullo adhibito alterius aquæ descensu, nulloque consuetarum machinarum genere.

Fig. VI. Pag. XV.

SIt aqua fontis AB, quam ad altitudinem C 47. palmis immorem attollere cupimus. Vt igitur effectum desideratum obtineas elige tubum gracilem, seu valdè angustum E sufficientis longitudinis, cuius vnum extremum D aquæ fontis immergatur; alteri vero extremo E infere collum ampli vasis G, a quo prius aer eductus fuerit aliquò ex modis supra descriptis, tum aperiatur clauicula E, quæ vas illud prius euacuatum claudebat, ascendet enim aqua, & vas fere totum implebit, quæ deinde per aliud epistomium H ad vsum extrahi poterit.

G

Diximus vas G ferè totum impleri, neque enim omninò impleri potest; in illud enim ascendit prius aer, qui erat in tubo ED; Propterea monuimus prædictum tubum angustum esse oportere, ne illi inclusus aer maximam vasis partem occupare valeat; nam non modò minor aquæ quantitas ascenderet, sed etiam vi sua elastica prohiberet, ne in tubo eleuaretur ad prædictam altitudinem palmorum 46. Quare si ad eam altitudinem eleuari debeat, vacuitas tubi, ad totam superioris vasis G vacuitatem maiorem debet habere proportionem, quam sit proportio 1 ad 200. aliter aer tubi in vase expansus retineret adhuc vim elasticam, qua aquam in tubo deprimeret infra altitudinem palm. 46. vt ex dictis clarum est.

H

ARTI-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

ARTIFICIVM XXXIII.

Alio nouo modo, & inusitato aquam attollere.

Fig. VII. Pag XV.

SIt puteus A, aut aquæ scaturigo, quam attollere volumus vsque in B. Fiat receptaculum BFLN, diaphragmate HGL in duas partes discinctum; in quarum vna BL insertus sit tubus BA pertingens extremo B ferè vsque ad operculum receptaculi, alio verò extremo D vsque ad aquam putei vel fontis descendat, eique immergatur. Hic tubus instructus sit epistomio B extra receptaculum clauicula prominente. Alteri parti HLF infundatur argentum uiuum, ita ut pertingat ferè vsq; ad operculum, argẽto immergatur tubus CD
B alligatus operculo vasis in E mediante corio aut vessica, ita vt inclinari, & erigi valeat, qui argẽto viuo impleatur, deinde vero claudatur supremum eius osculum D, operculo sit adferruminata clauicula F, ac demum sit adferruminatus eidem operculo siphunculus G, vt aer ex una parte receptaculi in aliam commeare possit.

Cum igitur aquam ex fonte A in uas BL attollere uolueris, claude clauiculam F, & aperi clauem B; deinde tubum [cuius superior pars latior vacua supponitur, eo quod argentum descendens subsiterit in M, scilicet ad altitudinem palmorum 3½.]ad latus inclina, ut argentum resorbeatur, & impleat protuberantem tubi partem superiorem, sequetur enim per siphunculum G in locum argenti aer ex parte receptaculi BL, & ex
C tubo BA, ascendetque aqua per ipsum tubum in receptaculũ, vel saltem ad aliquam altitudinẽ in tubo. Tum claude clauiculam B, vt aer in tubum penetrare nequeat, adeoque aqua maneat suspensa, nec relabi possit; deinde aperi clauiculam F, & tubum erige, ut descendente argento pars eius superior rursus euacuetur, impleaturque ab ipso argento descendente receptaculum, & extrudatur aer per clauiculam F. Post hæc claudatur rursus clauicula F, aperiaturque clauicula B, & inclinetur ut prius tubus; aqua enim in tubo AB altius ascendet, & repetita eadem operatione implebitur aqua receptaculum BL: ex quo postmodum deriuari poterit ad vsum per epistomium I.

Hoc artificium simile est artificio XX. quo supra docuimus vas aere euacuare: Præstat autem tubum AB esse angustum, & partem receptaculi BL non nimis amplam, citiùs enim aqua
D ascendet, non tamen ad maiorem altitudinem, quàm palm. 46½. Quæ omnia ex dictis sunt manifesta.

ARTIFICIVM XXXIV.

Ex diuerso aeris pondere eiusdem serenitatem, aut pluuias diuinare.

HOc artificium, quod iam pluribus innotuit, enucleatius explicare, eiusque peculiares circumstantias a nobis obseruatas notare opportunum existimamus; siquidem nemo non videt quantam vtilitatem aut commodum afferre ua-
F leat, tum agriculturæ, tum nauigationi, aliisque hominum operationibus, si certo cognoscere possint futuras aeris tempestates, & imminentes pluuias, aut ventos, procellas, & grandines, multo magis vero si præsagire queant, num pluuiæ imminentes breues futuræ sint aut lõgo tempore duraturæ, copiosæ aut tenues, mites, aut impetuosæ. Huiusmodi autem omnes circumstantiæ, quas longo studij labore vix vnquam Astrologi inspectione siderum diuinare valent, instrumento nostro facillime cognoscuntur, quod ab auctoribus modernis Barometri, seu Baroscopij nomen accepit.

Hoc autem instrumentum nil aliud est quam tubus vitreus, longitudine excedens palmos 3½, qui argento viuo prius repletus, ac deinde inuersus immergitur argento in vasculo subiec-
G to stagnanti, ut pars tubi superior euacuetur, argento suspenso, seu potius cum externi aeris pondere æquilibrato ad solitam altitudinem hærente. Hæc enim altitudo argenti in tubo cõstans nõ est, aut semper eadem; sed si idem tubus semel aere in suprema parte, vt dictum est, euacuatus conseruetur immobilis in eodem situ, obseruare poteris singulis diebus, immò sæpè fere singulis horis uarias subire mutationes, argento scilicet nunc depresso apparente, nunc altius in ipso tubo assurgente; deprimitur enim imminente pluuia, attollitur verò paulò ante quàm nubes dissipari incipiant. Vt autem huiusmodi effectus optimè succedat, nonnulla in præparatione instrumenti sunt obseruanda.

Primum est, vt diligenter omnis prorsus aer è tubo excludatur; præcipuè vero, bullulæ illæ,
H quæ, dum argento tubus impletur, hærent circa tubi internam superficiem; Postquam igitur tubum argento impleuerimus, si aliquæ huiusmodi bullulæ cernantur, ignitum carbonem, aut ferrum ijs bullulis admouebimus, quæ inferiorem tubi partem occupant; calore enim dilatatæ sensim ascendent, & cum alijs superiorem locum occupantibus unientur, quibus successiuè applicatus ignis coget tandem omnes emergere ex suprema argenti superficie. Vel si hoc nimis operosum uideatur, ad excludendas prædictas bullulas sequenti utatur remedio: exiguam tubi partem argento uiuo uacuam relinquat, tum osculum digito obturet, & tubum leniter inclinando inuertat, ut

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A argento descendente modicus aer in tubo relictus in partem superiorem ascendat, tum rursus inuertatur, idque fiat pluribus uicibus: ille enim aer ascendendo colliget omnes aeris bullulas, eas sibi umendo, quæ prius interiori superficiei tubi adhæserant: iuuabit etiam tubum excutere leuiter tamen, ne frangatur; sic enim maiores saltem bullulæ ascendent.

II. Post solitam tubi immersionem, tubus ipse ad parietem affixo clauo suspendatur tali pacto, vt osculum eius apertum immergatur quidem argento uiuo in subiecto uasculo stagnanti, non tamen illius uasculi fundum attingat: secus enim accidet, ut tubus disrumpatur, tunc quando aere maiorem grauitatem aquirente argentum in tubo assurgere conatur.

III. Tubus sit adeo longus, ut superior pars
B eius aliqua satis magna uacua remaneat; oportunius autem erit tubum adhibere, cuius unum extremum protuberet in spherulam, quę facta alterius extremi aperti immersione uacua supersit; sic enim fiet, ut etiamsi nonnihil aeris in parte illa tubi superiore relinquatur, tantam obtineat expansionem, ut nulla elastica uirtute argentum in tubo deprimere ualeat, Quod si aer ibi supersit tubi angustijs coarctatus, argentum uiuum in tubo deprimetur non modo cum pluuia imminet uerũ etiam cum aer externus calidior fit.

IV. Ne aer ullus, dum tubus digito obturatur, remaneat interpositus intra argentum, & digitum; tubus prius ita impleatur, ut ex eo argentum redundet, & digito fortissimè comprimatur
C circulum tubi, quod præstat angustum esse, & rotundum, ac læuigatum, seu minimè asperum.

Barometro sic præparato, ut ex diuersis, quas G
in illo argentum uiuum subit, mutationibus futuras aeris uicissitudines prædicere ualeas, nonnullas meas obseruationes iuuabit recensere, quas continuo trium annorum tempore, uidelicet 1664. & duorum annorum subsequentium, accurate adnotaui, Quamuis enim unusquisque propijs experimentis melius addiscet, quid singulæ sui Barometri mutationes præsagiant; poterunt tamen hęc nostræ obseruationes cum alijs, quæ ab alijs fient, comparari; ad hoc ut hæc noua scientia, seu ars diuinatoria magis, ac magis perficiatur, extendaturque non modo ad pluuias, & aeris serenitatem, uerum etiam ad omnes alias meteorologicas aeris impressiones.

D I. Argentum uiuum in tubo modò ascendit, modò descendit; nec quo ad hoc caloris, aut frigoris mutationibus ullatenus obtemperat. Nos eodem in loco Termometrum habemus antiquorum more constructum, & Baroscopium; in illo autem sæpè obseruamus aquam ascendere, dum frigus aerem in superiori globo constipat, & eodem tempore uidemus argentum uiuum in Baroscopij tubo descendere; & è contra sæpè contigit argentum Barometri ascendere, quando Termometri aqua descendit; ut ex hoc manifestum sit huiusmodi argenti eleuatione, ac depressione à calore, aut à frigore minimè dependere; Immò aliquando in summis æstiui temporis caloribus magis eleuatum argentum in tubo obseruauimus, quàm unquam fuerit in hyemali frigo-
E re; ut ex hoc etiam colligas, quàm longè absint à ueritate illi, qui has argenti mutationes, materiæ in suprema tubi parte latitantis rarefactioni, & condensationi tribuunt.

I I. Vix die integro argentum in eodem tubi gradu persistit absque aliqua depressione, aut eleuatione per semigradum saltem seu semiminutum, seu sexagesimam partem unius palmi. Sed hæc tam modica mutatio uix unquam notabilem aeris mutationem portendit ratione pluuiæ, aut serenitatis.

III. Quando ascendentes uapores pluuias prę-
parant, & incipiunt densari, statim argentum incipit descendere, etiamsi serenum sit Cœlum, quæ argenti depressio perseuerat toto eo tempore, quo uapores seu exhalationes in sublime feruntur, eòque maior est, quò maiori impetu uapo-
F res attolluntur, adeo ut ex maiori argenti depressione maiorem pluuię copiam possimus arguere. Maxima depressio, quam mihi notare licuit, fuit nouem minutorum, quę die niue ualdè copiosa descendit.

IV. Depressio argenti in tubo pluuiam quidem præcedit, non tamen semper eodem modo; Aliquando enim duobus uel tribus diebus ante futuram pluuiam argentum sensim deprimi incipit; alias uerò paucis ante pluuiam horis fit tota depressio breui tempore. In primo casu pluuia diutius perseuerat, nec ex improuiso aduenit, aut cum magno impetu, idque ut plurimum accidit hyeme; At uerò in secundo casu, pluuiæ aut grandines de repente ingruunt cum impetu, ac breui cessant; quod plerunque contingit æstiuo tempore.

V. Nisi argenti depressio, aut eleuatio duos
gradus, seu minuta excedat, raro mutationem aeris notabilem portendit.

VI. Hoc instrumentum non modò pluuias, niues aut grandines in eo ipso loco futuras persentiscit, verum etiam in locis non multum remotis; sæpe enim obseruauimus argentum in tubo valdè depressum infra solitam altitudinem, cum tamen aer eo loci, vbi morabamur, tranquillus, ut erat, perstiterit; verum cum interrogaremus, audiebamus in proximo aliquo loco (qui vt plurimum magis quam quindecim aut uiginti milliaribus non distabat) pluuias, aut niues, uel grandines cecidisse.

VII. Si argentum infra solitam altitudinem, quatuor saltem vel quinque minutis deprimatur, notabilem aquam pluuiam, niuem, aut grandinem portendit, vel in ipso loco, vel saltem non ualdè remoto.

H VIII. Quo tempore argentum non euehitur ad solitam suam altitudinem, quæ Brixiæ ut diximus est Palmorum 3. minutorum 20. vel saltem proximè ad illam non accedit, stabilem aeris serenitatem certè prædicere non possumus.

IX. Quando venti, excepto tamen Boreali, vehementer debaccantur, Argentum incipit descendere sæpè antequam ventus eo loci percipiatur, ubi Barometrum consistit; Quare non modo pluuias, niues & grandines, uerum etiam uentos, australes præcipuè, argenti in tubo depressio portendit.

X. Ob-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A X. Obseruauimus non semel notabiles in aere mutationes,& nonas pluuias, cum tamen argentum in Barometro eandem altitudinem constanter seruaret,ut uix ulla in eo depressio animadverteretur; uix tamen unquam pluuias contigisse meminimus tunc temporis, quando argentum maximam suam altitudinem seruabat.

XI. Non semel paucis horis tantam in Barometro mutationem fieri deprehendimus,ut 7. uel 8. minuta æquaret.

XII. Obseruauimus sæpè breui temporis spatio argentum plurimum deprimi, quando scilicet copiosa ac repentina imminet pluuia aut grando; at uerò cessante pluuia non assurgit ad pristinam altitudinem tam breui tempore, quo prius depressum fuerat, sed valdè lentiùs.

XIII. Obseruauimus etiam aliquando contingere,ut argentum prius depressum multum assurgat irruente pluuia satis copiosa, & ferè ex im-
B proviso; quod plerumque indicium est breui subsecuturæ serenitatis, & hoc accidere solet, quando simul cum pluuia adest ventus Boreas.

Hæc sunt summa capita nostrarum obseruationum, quibus addemus alias factas Angliæ circa idem tempus à D. Ioan. Beal. in Baroscopio, quod constabat simplici tubo modicæ capacitatis, & longitudinis digitorum 35. (intellige pedis Anglicani) vt habetur in Romano Diario litteratorum anni 1671.

I. in omnibus obseruationibus ab ipso habitis à die 28. Maij anni 1664 usque ad diem 9. Decem. 1665. argentum uiuum vix vnquam assurexit tantillum supra digit. 30¼.

II. Raro ad prædictam altitudinem digit. 30¼. ascendit præcipuè verò die 13. Decembris 1664.
C cum Cœlum serenum quidem esset, sed non constanter.

III. Die 22. Iunij eiusdem anni hora quinta matutina,dum aer constans, & serenus esset, argentum inuenit erectum ligit. 30¼. tribus autem, vel quatuor diebus serenis calidisq; perseuerauit in altitudine 30 digitos excedente; ad quam hyeme nunquam ascendit. Atque hoc cohæret nostris experimentis; Memini enim aliquando æstiuis diebus cum a multo tempore nullæ cecidissent pluuiæ,solito valdè altius argentum in tubu assurrexisse

IV. Asserit se obseruasse argentum ut plurimum altiùs erectum frigidiori tempestate; & non modo hyeme sed etiam æstate, manè ac vespere, quando aer frigidior erat,nonnihil argentum attolli.

D Verùm hoc prouenisse crediderim ex eo,quod tubi pars superior vacua nimis fuerit angusta, cum vix quinque digitos æquaret, & tubus esset valdè strictus; ex hoc enim fit, vt si vel tantillum aeris (quem omnino excludere impossibile est) illic superfit, cum ob loci angustiam non possit omnem naturalem sui expansionem obtinere,remaneat obnoxius rarefactioni & condensationi, quæ à calore,uel frigore prouenium.Cæterum in meo Baroscopio, prædictum effectum nunquam licuit obseruare.

V. Obseruauit cœlo constanter sereno argentum altius ascendere, quàm paulò ante pluuiam, E aut paulò post; saltem ut plurimum.

VI. Vt plurimum argentum magis fuisse depressum post pluuiam,quàm ante.

VII. Sæpè etiam deprimitur uentis magno impetu flantibus. Obseruauit tamen argentum persistisse in suis maioribus altitudinibus per tres aut quatuor dies, quibus vehemens uentus aerem agitabat.

VIII. Cæteris paribus altiorem locum tenere animaduertit flante uento orientali, aut septentrionali, quam meridionali, aut occidentali.

IX. Sæpè ex industria aerem angusti conclauis,ubi Barometrum seruabat, alterare uoluit fumum excitando, sed nullam propterea mutationem in Barometro notare potuit; Quod nostris quoque confirmare possumus experi-
F mentis.

X. Maximæ mutationes in prædicto Barometro obseruatæ non excedebant digitos 2¼. uel ad summum 2⅔.

XI. Sæpe obseruauit notabiles in aere mutationes, argento nihilominus in eadem altitudine persistente, ut quando copiosi rores noctu descendant, & ob crassitiem uaporum cœlum obumbrant; existimat autem hanc esse talem aeris alterationem, ex qua sequi deberet notabilis mutatio ponderis ipsius aeris, quod tamen falsum est, cum possint ijdem uapores modò attenuari, modo incrassari, & tamen retinere eandem pres-
G sionem,& idem pondus; ut clarius patebit in meteoris.

XII. Obseruauit aliquando alias etiam maiores contingere in aere mutationes, nec tamen mutari argenti altitudinem. Vt die 18. Decembris & 19 quarum illa omnino serena erat, & clara,hæc uerò valde obscura cum aliquali pluuia,& niue. Idem etiam aliquando contingit, dum cœlum modo tranquillum est, modo uentis agitatum.

XIII. Die 18. Decembris argentum quarta parte digiti deprimebatur ob niues,quæ eo die ceciderunt supra montes uiginti milliaribus distantes; quamuis in eo loco, ubi Auctor commorabatur, cœlum omninò clarum, & serenum esset,ut fuerat præcedentibus diebus.

XIV. Raro se vidisse asserit magnam in Ba-
H rometro mutationem factam breui temporis spatio; adeo ut pro re insolita habuerit, quod uno die argentum ¼ unius digiti deprimeretur. Nos tamen æstiuo tempore longè maiores mutationes notauimus breui tempore, paucarum scilicet horarum.

XV. Demum per integrum diem, & magnam noctis partem attente obseruauit quamlibet exiguam Barometri mutationem. Obstupuitque,cum uideret eas esse adeo tardas; siquidem altitudo argenti semper fuit inter digit. 29. & 30.

Prædictæ obseruationes Roberto Boyle fuerunt communicatæ, quas ille cum propriis plurimùm cohærere asseruit; licet ipse pariter, vt nos supra dicebamus, tubi nimiam angustiam reprobet.

Aliæ deinde eiusdem Bealis obseruationes enu-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A enumerantur in eodem Litteratorum Diario, ann. 1671. pag. 43. Videlicet.

I. Nec Termometra, nec Hygroscopia, aut aliud instrumentum certius portendere sereni, aut pluuij aeris mutationes.

II. In huius rei confirmationem asserit à die 4. Iunij 1665. & præcipuè à die 7. per plures dies cœlum valde obscurum extitisse, & propterea copiosam aliquam pluuiam imminere se existimasse, cum tamen postea nebulæ postmodum euanuerint; toto autem eo tempore argentum perstitisse ferè immobile in sua altitudine.

III. Si argentum post pluuiam ad competentem altitudinem assurgat; vt sæpè contingit] constantis serenitatis inditium esse, si verò etiam post pluuiam magis descendat, pluuiæ continuationem portendit.

B IV. Obseruauit humana corpora frigidiora, & languidiora tunc temporis esse, quando argentum humilius subsidit, ob maiorem aeris leuitatem, ex quo conijcit idem nobis contingere, in aere degentibus, quod piscibus in aqua; quemadmodum enim istis, si aquæ subtrahantur, moriuntur defectu respirationis, sic si nobis debitus subtrahatur aer, minus perfectè respiramus, & languidiores efficimur. Verum, vt suo loco, cum de Respiratione, videbimus, animalibus æquè officit nimium aeris pondus seu compressio, ac nimia leuitas seu dilatatio eiusdem; Porro ego ipse melius me habere sentio sæpe dum hyeme ventus australis dominatur, ac proinde aer leuior est, & argentum in tubo depressius; Quod si vera esset

C auctoris citati opinio, in altioribus montibus, vbi argentum in tubo longe magis deprimitur, homines pessimè se haberent; cum tamen pluri & mi perfecta valetudine illic fruantur, & robustis viribus polleant; & ipse in altiori loco felicius vtar respiratione, & labores tolerem minus molestè, quàm in depressa planitie. Pro diuersa igitur hominum constitutione, seu corporis habitu, diuersum alij aeris pondus exigunt, vt melius eorum respirationi conferat.

V. Maxima argenti depressio; quam auctor obseruauit, contigit die 26. Octobris Anni 1665. cum argentum attolleretur digitis 27½.

Prædictæ obseruationes, aliæque quas Rob. Boylè à se factas memorat, nonnullis exceptis, de quibus supra, optimè cum nostris cohærent. Addit Boyleus quod, & nos supra retulimus) se alioS

D que notasse in diuturnis, & constantibus anni ficcitatibus argentum viuum maximam altitudinem constanter retinere, nec vnquam altius quam in hoc casu assurgere; Hoc autem ex eo contingere posse putat, quod terra magis aperiatur, ac magis euadat porosa, vt propterea maior vaporum copia per poros ex subterraneis locis permeans in aerem exhalari possit, eiusdemque pondus augere; cuius rei si exacta notitia habeatur, aliqua inde vtilitas promanare poterit in ordine ad nonnullas ægritudines.

Hortatur etiam obseruatores, vt non modò diem, verum etiam horam determinatæ altitudinis argenti notent. Præterea situm, & locum Barometri, cum in altioribus locis argentum magis sit depressum; Ventos etiam diuersos, &

E quartas ventorum obseruari præcipit, eorumque maiorem, aut minorem violentiam. Addo ego etiam exactam mensuram altitudinis argenti, quæ comparari possit cum mensuris in alijs regionibus vsitatis; nam præter diuersitatem mensurarum, pedum videlicet, vlnarum, palmorum, digitorum, quæ apud diuersas nationes diuersas sunt, sæpe neque conueniunt auctores in determinanda mensura vnius regionis, puta pedis Parisiensis, aut Londinensis, &c.

ARTIFICIVM XXXV.

Aliud Baroscopij genus, quod diuersum aeris pondus indicat, & futuram pluuiam, aut serenitatem.

F QVamuis Barometrum supra descriptum sit facilè parabile, & vsui esse possit ad futuras aeris alterationes præcognoscendas, non erit tamen inutile, vel certe non iniucundum alia instrumenta hoc loco recensere, quæ cum ad eundem finem deseruiant, eidemque principio innitantur Baroscopia similiter appellamus.

Sit itaq; uitreum, aut metallicum A satis amplum, cello BC instructum palmaris circiter longitudinis, & sufficientis crassitudinis. Debet autem habere figuram internæ cauitatis perfectæ cylindricam cum superficie æquigatissima; quare expedit totum illud ex metallo construere, & tali deinde adnectere, vel adferuminare; sit præterea cylindrus D manubrio instructus, seu potius embolum, quod exactè impleat colli cauitatem, & eo mediante, vel alio modo supra descripto euacuetur vas A quantum fieri potest. *Fig. VIII. Pag. XV.*

Tum extremæ parti N manubrij annectatur pondus H tantarum virium, vt præcisè possit detinere embolum in inferiori colli parte, ne sursum trudatur vi aeris externi; fiet enim vt si aeris pondus, seu pressio augeatur, superet pondus H, & sursum illud simul cum embolo attollat; ac rursus, aeris pondere diminuto, embolus cum pondere descendet, modo magis, modò verò minus pro diuersa aeris prementis energia. Sic etiam artificij ignari mirabuntur ingens pondus eleuari, cum tamen nulla causa sensui appareat, quæ effectum adeo conspicuum producere queat.

Possumus autem totum vas A, atque eius collum cum inserto embolo occultare; extremo verò manubrio in N aptabimus filum metallicum NI, cuius summitati innitatur aricula rostro suo indicans caracteres P, & S è regione in tabella vel lamina descriptos; Pluuiam scilicet, aut serenitatem, dum modo ascendet, modò descendet pro ratione diuersæ pressionis aeris.

Poterit etiam occultari pondus H, & ita vt sola auiculæ, aut alterius rei imago conspicua caracteres indigitet; vel melius, pondus prædictum unguibus Aquila, vel manu fictus puerulus sustinebit, rostro uero aut digito gradus in tabella notabit; uidebitur enim aquila ascendere ac sursum

A sum pondus attollere, vt serenitatem indicet aut pluuiam, &c.

ARTIFICIVM XXXVI.

Aliud Barometrum simile precedenti.

Fig. IX. Pag. XV. Flat tubus cylindricus AB infernè clausus in B, in A vero apertus. Embolum C exactè adæquans cylindri cauitatem eidem intrude; emboli manubrio alligetur funis, qui superinijciatur duplici trochleæ E, E, & descendens in D pondus sustineat, quod sursum trahere valeat embolum, quando aer minus grauitat, aere verò magis grauitante embolus descendet intra cylindrum, & eleuabit pondus vnguibus aquilæ alligatum, quæ rostro pluuiam imminentem, vel serenitatem futuram indicabit.

Sic facilè omne artificium occultare poteris pondere solum, vel aquila apparente. Ne autem aer intra cylindrum se possit insinuare, poterit cylindrus ipse aquæ immersus detineri, uel saltem supra embolum in superiorem partem cauitatis immitti poterit aqua, aut parum argenti viui, quo rimæ claudantur.

ARTIFICIVM XXXVII.

Nonum aliud Barometri genus.

Artificium consistit in eo, vt barometrum occultetur, & sola icuncula, vel statua cernatur, quæ diuersum aeris pondus seu pluuias, uentos, & alias aeris alterationes portendat, atque indicet. Fiet autem facile, si Barometro primo loco descripto utamur, tubo uidelicet AB paulo crassiori saltem in eius infima parte B aperta. Hæc immergatur argento uiuo stagnanti in uasculo CD non nihil solito altiori, & adeo stricto, ut paruum spatium inter concauam eius superficiem, & tubum relinquatur. Sic enim fiet, ut aeris pondere imminuto, dum argentum in tubo descendit ex H in L, argentum in uasculo CD ascendat ex I in G: e contra uerò dum in tubo assurgit argentum, in uasculo subiecto deprimetur; Argento igitur uasculi CD supernatet icuncula ferreo filo innixa DEF. Quæ dum attollitur, aut deprimitur serenitatem aut pluuiam indigitet.

Fig. XI. Pag. XV. Vel immergatur tubus in uasculo latiori FM, pleno tamen argento fere vsque ad labra, ipsi verò tubo per os inferius apertum insertum sit filum ferreum HNO, quod in argento tubi ieuitabit, & in brachiolo recuruo NO auiculam, vel aliam icunculam sustentabit; Hinc fiet, ut cum argentum deprimetur ex H in L descendat pariter filum ferreum simul cum auicula, quæ rostro pluuiam indicabit, ac rursus ascendet cum ascendente argento. Atque hoc modo motus sursum ac deorsum auiculæ, & descensus argenti infra H erit magis notabile, in priori enim artificio nisi uasculum CD sit ualde strictum, & tubus ualde amplus depressio, & eleuatio argenti non erit adeo notabilis, ut patet ex dictis.

Poterit etiam icuncula innatare supremæ superficiei argenti H intra partem tubi superiorem uacuam, quæ sola conspicua sit, occultando reliquum totum Barroscopium, & argentum in eo contentum.

ARTIFICIVM XXXIII.

Barometra construere, quibus qualibet minima mutatio aeris, seu insensibilis depressio & eleuatio argenti viui, euadat conspicua.

Nonnulla huiusmodi Barometra descripsimus Tom. primo Lib. ultimo sub nomine motus perpetui; Vix enim unquam argentum in tubo retinet eandem altitudinem per aliquod tempus notabile, sed singulis pene momentis, uel deprimitur, uel sursum euehitur licet insensibiliter. Artificium autem consistit in hoc, ut motus ille insensibilis, & tardissimus sensibilis reddatur immò etiam uelox; quod fieri posse diximus Fig. I. Pag. XVI. mediante una, uel pluribus rotis. Sit enim tubus AB solito modo immersus argento uasculi D, sitque, ut in artificio modò descripto, filum ferreum CDE, cui alligetur in E funiculum EFGH cum pondere H superimpectum trochleolæ F, & axi G rotæ dentatæ, quæ dum conuertitur, circumagat aliam rotam L, & hæc aliam, in qualibet proportione motus uelocioris, ac uelocioris, tandem supremæ rotæ, quæ, facta qualibet minima depressione aut eleuatione argenti in tubo, uelocissime mouebitur, aptetur index, qui in ambitu rotæ gradus notabit, ut fit in horologijs uulgaribus.

Iuuabit tubum esse paulò latiorem, & filum ferreum satis crassum, & ponderosum, ut rotas circumagere ualeat. Poterunt etiam rotæ aliis modis Barometro aptari, ut diximus loco citato; quos tu uide. Alia artificia in eundem finem dabimus infra.

ARTIFICIVM XXXIX.

Nouum aliud nostrum Barometrum.

Supra obiongam Regulam AG in charta ei agglutinata fiat diuisio in palmos aut pedes: palmus aut pes diuidatur in 12. uncias, & uncia in quinque gradus seu minuta. Tum accipiatur tubus vitreus AB in A hermeticè sigillatus, in B verò apertus, sed adeo subtilis, vt dum argentum viuum ex illo effluit, aer penetrare nequeat, adeoque nec totum argentum effluere possit, sed solum Fig. II. Pag. XVI.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A lum illud, quod excedit solitam altitudinem palmorum 3½. Impleatur argento viuo, & extremo eius A summitati regulæ alligato tamquam in centro erigatur regula in situ perpendiculari, & tubus maneat in situ inclinato AB, permittaturque effluere totum illud argentum, quod effluere potest. Deinde tubus magis adhuc inclinetur & firmetur in situ AL, argẽtũ enim quod in tubo supererat multum amittet suarum virium, quibus aeris pressioni minime proinde resistere poterit, adeoque sursum trudetur ab ipso aere, occupabitque superiorem tubi partem, quem antea vacuam reliquerat.

Inferiori regulæ parti FB annectatur ad angulum rectum tabella ECF, supra quam ex centro A describatur arcus CDE; tum ex singulis gradibus seu minutis comprehensis in spatio CF ducantur perpendiculares ipsi regulæ seu parallelæ lineæ FE; & vbi istæ lineæ intersecant arcum CDE notentur gradus in ipso arcu, qui licet inæquales correspondebunt tamen, singulis gradibus inter CF seu altitudinibus perpendicularibus, ab A in C.

B

Cum igitur obseruare volueris, qualem nam altitudinem in tubo argentum obtineat contra vim aeris prementis; tubum promouebis supra gradus arcus EDC, ex E uersus C sensim accedendo ad situm perpendicularem, donec argentum prævalere incipiat aeris ponderi, & superiorem tubi partem deserere; & gradum in arcu notabilis, vbi incipiat descendere.

Hac ratione fit, vt cum gradus in arcu, præcipue prope D versus C sint longe maiores gradibus seu minutis spatij CF, magis insensibilis redditur quælibet exigua mutatio ponderis aeris; Quo autem longior fuerit tubus, arcus CE eo remotior à centro A describi poterit, ac proinde gradus eiusdem arcus maiores euadent.

C

Præter hoc commodum maiorum ac maiorum graduum ad libitum, instrumentum nostrum reliqua supra memorata Barometra excellit eo potissimùm nomine, quod nullam sentiat alterationem præter illam, quæ fit in pondere aeris; neque enim timere possumus, quod in suprema tubi parte, vt in alijs Barometris vllus relinquatur aer, qui a calore uel frigore patiatur alterationes, ac proinde cogat argentum ascendere uel descendere, quando id non exigitur à diuerso externi aeris pondere. Ad hæc Barometrum rota instructum aliquod patitur incommodum, cui nostrum hoc minime obnoxium est, cum enim rota circumagi debeat mediante funiculo axi circumpositio, contingere potest, vt humiditate contrahatur, & rotam euertat præter exigentiam ponderis aeris. Demum reliquis omnibus anteponendum videtur ex eo, quod sine vllo incommodo transferri potest, & asportari ab vno in alium locum, vt obseruemus diuersum aeris pondus in diuersis locis, aut locorum altitudinibus; neque enim dum transfertur vllam pati potest à calore uel frigore, aut suis qualitatibus mutationem. Quare hoc nos continuò vtimur, & quidem commodissimè.

D

ARTIFICIVM XL.

Nouum aliud Barometrum Aqueum.

PRædicta quatuor vltima Baroscopiorum genera, aliaque similia, facile vsurpari possunt aquam loco argenti viui adhibendo; si videlicet tubi excedant longitudinem palmorum 47. In hoc autem Barometro, si aqua impleatur, illud commodum accidet, quod incrementum aut decrementum, seu depressio, & eleuatio aquæ in tubo quaterdecies maior erit, quam argenti viui, ac proinde melius quaslibet aeris mutationes indicabit. Sit e.g. tubus AB palmorum quinquaginta euruatus, vel connexus cum alio breuiori tubo EG, trium circiter palmorum. Claudatur osculum G, & per os D vasis C tubo adnexi infundatur aqua donec totus tubus GBA, vnà cum toto vase C impleatur; tum obturetur accuratè os D, aperiaturque tubus in G, descendente enim aqua, & per os G erumpente, euacuabitur vas C cum parte tubi superiori v.g. vsque in N, reliqua verò aqua hærente in N modo magis ascendet modò descendet prout maius, vel minus fuerit externi aeris pondus.

Fig. III. Pag. XVI.

Quod si volueris artificium occultare, & spectaculum magis lepidum exhibere, filo appendes icunculam L, quod trochleola I mediante suspendat cylindrulum ligneum O innatantem aquæ tub. GE, ita vt dum aqua in tubo AB descendit ex N in P, ascendat in alio tubo GE, ex Q in O; & consequenter icuncula L tantundem descendat, ascendat verò descendente cylindro ligneo cum aqua in tubo GE, arescente videlicet aeris pondere, sic enim motu suo gradus pressionis aeris in aliqua apposita tabella descriptos indicabit; quæ eadem tabella filum IO, & tubum occultabit, sola icuncula cum notis in tabella delineatis apparente.

Alia etiam artificia supra descripta huic Barometro aqueo eodem modo facile applicari possunt, vt patet.

ARTIFICIVM XLI.

Aliud inusitatum Barometri genus, quo aeris pondus diuersum bilancis ope cognoscitur.

TOtum hoc artificium innititur principijs staticis, de quibus alibi fusius; interim sciendum est ex Archimede, quod si duo corpora inæqualis molis ponderata in aere inueniantur esse æqualis ponderis, postmodum verò utrumque immergatur in aliquo fluido v. g in aqua ibique rursus eorum pondus bilance eadem examinetur, amplius non æquiponderabunt; ratio autem est quia dum corpus aliquod aquæ immergitur amittit de sua grauitate tantum, quanta est grauitas aquæ æqualis in mole ipsi corpori immersо, ex

quo

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A quo fit vt corpus illud, quod est maioris molis, plus amittat de sua grauitate, quam illud quod est minoris molis, dum vtrumque immergitur aquæ.

Hoc, quod verificatur respectu corporum, quæ ponderantur in aere, & in aqua, verificatur etiam respectu eorundem, si ponderentur modo in vna aqua leuiori, modo verò in alia leuiori, & propter eandem rationem verificatur, si modo ponderentur in grauiori aere modo in leuiori; illa enim corpora inæqualis molis quæ prius in vno aere æquiponderabant, in alio grauiori, vel leuiori non æquiponderabunt; sed corpus maioris molis leuius apparebit in grauiori aere, grauius verò in leuiori.

His præsupositis accipiatur globus vitreus A satis amplus, & quantum fieri potest minimi ponderis, vt bilanx cui appendi debet exactius mostret quaslibet minimas ponderis differentias; Po- F
Fig. IV. Pag. XVI
B terit etiam aere euacuari, vt leuior euadat, licet non sit necesse; tum diligentissimè, & hermeticè, si id commode fieri possit) claudatur; Vel dum in fornace efformatur, & adhuc valdè calidum est hermeticè sigilletur, sic enim aer ipsi inclusus minimum habebit pondus. Vas istud amplum, & leue appendatur brachio D bilancis DE; alteri verò brachio E appendatur pondus aliquod plumbeum, quod cum globo vitreo faciat æquilibrium. Bilanx sit exactissima, quæ centro suo innitatur styla C, vel duobus pilis modo consueto, instructa autem sit lingula Cl satis longa, supra quam aptetur semicirculus in gradus diuisus GFH.

Quotiescunque igitur aer compressior erit, & grauior, globus A leuitabit præponderante plumbo B, & lingula Cl inclinabitur versus H; è G
C contra verò si aer leuior euadat præponderante globo lingula inclinabitur versus G, & diuersos gradus grauitatis ac leuitatis aeris hinc inde indicabit.

Obseruo quod cum maximæ mutationes ponderis aeris, vix excedant vigesimam partem totius ponderis eiusdem aeris, vt colligitur ex depressionibus argenti in communi Baroscopio, quæ ad summum sunt vigesima pars totius altitudinis, si globus A habeat molem æqualem vni pedi cubico aeris: dum fit maxima ponderis aerei mutatio, fiet præponderantia in bilance ferè duorum scrupulorum; cum enim pes cubicus aeris habeat pondus vnciarum 1. cum dimidio (vt supra dictum est, & infra clarius patebit) id est scrupulorum 36. facta maxima mutatione, quæ est vigesimæ
D partis totius ponderis, vel globus A vel pondus B præponderabit fere duobus scrupulis, vt patet; id est granis 48. Hinc vt minimas mutationes aeris H instrumentum hoc sentiat, globi moles debet esse æqualis saltem molí aeris, cuius pondus sit vnius vnciæ seu scrupulorum 24. sic enim maxima præponderantia in mutationibus aeris maioribus erit saltem vnius scrupuli, & ut minores mutationes indicet bilancem adeo exactam esse oportet, vt à pondere vnius, vel duorum granorum perdat æquilibrium; Quod si adhuc exactior sit, poterit usurpari minor globus.

ARTIFICIVM XLII.

Mutationes ponderis aeris aliaratione cognoscere.

PRæter artificia prædicta, quibus diuersum aeris pondus singulis horis cognoscere possumus, adeoq; futuras pluuias, aut serenitates aeris diuinare, uel saltem coniectari, nouus alius modus id ipsum obtinendi menti occurrebat omnium fortasse facillimus, cum considerabam globum in aere pendulum hinc inde motu uibratorio oscillantem ab aere retardari, ut proinde eius uibrationes minores, ac minores fiant usque ad quietem; ex hoc enim duo inferebam. Primum erat unum eundemque globum eodem filo pendulum tardius moueri in grauiori aere quam in leuiori, sicuti alibi obseruauimus longe tardius uibrationes perficere in aqua quam in aere, & tardius in liquore grauiori, quam in minus graui. Secundum uero eundem globum pendulum, ex eadem fili arcus altitudine demissum pauciores uibrationes absoluere, & citius quiescere in grauioris aere, quam in leuiori; ex quibus concludebam fore ut, si mensuraretur tempus totius motus uibratorij tum in grauiori aere tum in leuiori, cognosci posset diuersitas ponderis aeris magis, uel minus prædicto motui resistentis: Item concludebam eandem diuersitatem ponderis aeris cognosci posse ex maiori, uel minori numero uibrationum.

Qua uerò facto experimento in duobus globis æqualis ponderis, & molis, & ex æquali filo pendentibus, quorum unus uibrabatur in libero aere, alius uero intra uas utrem cum aere prius euacuatum, deprehendimus motus diuersitatem exiguam esse (scilicet dum primum Pendulum absoluebat 20. uibrationes, secundum in uase uacuo absoluebat uibrationes similes 21.) Propterea existimaui motus diuersitatem in duplici aere diuersi ponderis futuram insensibilem: & insensibilem pariter diuersitatem numerorum uibrationum, quod etiam experimento mihi compertum esse uolui, in quo uix ullam notare potui aut temporis, aut numeri uibrationum uarietatem, licet aeris pondus esset ualde diuersum.

Vt igitur prædictę motuum differentię euadant magis sensibiles, duobus Pẽdulis utemur, quorum unum sit magnæ molis, sed quantum fieri potest exigui ponderis, aliud uero sit ex ponderosa materia, sed minimæ molis: sic enim fiet, ut aere plurimum resistente motui penduli maiori mole præditi, parùm uero resistente pendulo minoris molis, in illo diuersitas motus euadet notabilis comparatiue ad diuersitatẽ motus in pendulo minori.

Accipiatur igitur globus ex uitro tenuissimo, & ut leuior sit aer, ab eo excludatur hermeticè illum claudendo, dum adhuc calet; Accipiatur item globus solidus plumbeus, sed exiguæ molis: uterque ex longioribus filis suspendatur; atque ita disponantur, ut æqualibus temporibus singulas uibrationes absoluant: sic fiet, ut cum postmodum mutatur aeris pondus motus globuli plumbei non mutetur sensibiliter, mutetur uerò

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

motus maioris globi vitrei, adeo ut, cum prius eo-
A dem tempore vterque globus absolueret v.g. centum vibrationes, aere deinde magis grauitante, dum globulus plumbeus absoluit centum vibrationes, globus uitreus absoluat solum 90. plus vel minus.

Propter eandem rationem inæqualis resistentiæ aeris contingit, vt licet vterque globus æquali tempore singulas vibrationes perficiat, citius tamen quiescat maior globus quam minor, adeoque facta mutatione ponderis aeris, longe maior diuersitas intercedat in duplici tempore vibrationum globi maioris, quam in eodem duplici tempore vibrationum globi minoris; Quod si omnem omnino differentiam globuli plumbei impedire volueris (quæ tamen minima erit, & insensibilis) includes ipsum in uase vitreo perfectissimè clauso, in quo aer non possit densior aut rarior
B fieri, sic enim istius globuli vibrationes nullam patientur alterationem, ac semper fient æquali tempore dummodo semper demittatur ab eadem altitudine; vibrationes uero globi uitrei eo tardiores erunt, quò aer compressior, & grauior erit.

Quia verò in praxi animaduertebam nimium tempus impendi, antequam omnino globi quiescerent, adeoque obseruationem molestam esse; præterquam quod arduum erat perfectam quietem globi exacte obseruare, ob insensibiles in fine motus lentissimi vibrationes, duo fila in situ perpendiculari ita disponebam prope globum vitreum pendulum, & immobile, vt cum deinde suas peragebat vibrationes inter illa incederet, &
C in maioribus vibrationibus eadem fila transgrederetur, donec sensim decrescentibus vibrationibus, ad ipsa fila præcisè pertingeret; sic enim numeratis vibrationibus globuli plumbei, & obtutum per fila dirigendo facilè erat notare, an citius in uno tempore, quam in alio ad fila pertingeret. Vel, absque globo plumbeo, dimittebam diuersis temporibus solum globum uitreum ex eadem semper altitudine, & eius vibrationes numerabam, donec non amplius ulla pretergrederetur, sed ad illa præcise pertingeret, fiebat enim, vt aere existente ponderosiori, pauciores vibrationes numerarem.

ARTIFICIVM XLIV.

D *Nouus modus mensurandi montium altitudines perpendiculares.*

CVm argentum uiuum minus ascendat in tubo Torricelliano, seu Barometro, si fuerit in loco montis altiori, quam in planitie campestri, manifestum est ex diuersa argenti in tubo altitudine, nos posse colligere quanta sit montium, ubi argentum infra solitam altitudinem deprimitur, sublimitas. Sic cum supra fuerit a nobis obseruatum in monte sexcentis passibus alto argentum minus in tubo ascendisse, quam ascenderat ad ipsius montis radices, ita vt differentia fuerit digi-
E torum $3\frac{5}{4}$. quibus correspondent 26. minuta palmi nostri Romani; cum etiam obseruauerimus in monte D. Magdalenæ 500. passibus supra planitiem eleuato argentum infra solitam altitudinem descendisse minutis 16. & sic de aliis supra memoratis obseruationibus; si Barometrum supra montem, cuius altitudinem perpendiculariter cognoscere cupimus, asportauerimus, ex depressione in eo argenti correspondente prædictis obseruationibus, si non exacte saltem proxime, correspondentem quoque montis altitudinem cognoscere licebit.

Vt autem regula vniuersalis statuatur, quæ à peculiaribus non pendeat experimentis, sed vni tantum certissimo innitatur, recole quæ diximus Cap. 1. huius Libri experimento 29. & Cap. 2. prop. Ex suppositione enim quod argentum in
F Monte alto passibus quingentis descendat 16. minutis infra solitam altitudinem; si vtaris ea proportione, quam ibi explicauimus, facile cognosces quaslibet alias maiores, & minores altitudines montium, aut etiam turrium ex maiori, vel minori in illis argenti depressione; neque enim, vt diximus in dupla altitudine duplò magis argentum descendit in Baroscopio, sed ad duplam argenti depressionem tripla ferè altitudo Montis requiritur.

ARTIFICIVM XLV.

Noua alia inuentiones mensurandi non solum maiores montium, sed etiam minores turrium altitudines.

G PRæter artificium modò explicatum ad indagandam cuiuslibet Montis altitudinem, omnia alia artificia inseruire poterunt, quibus diuersum aeris pondus cognosci posse docuimus. Sic duo globi diuersæ molis, quorum vnus sit plumbeus, alius vitreus, vt diximus artificio 42. Si in situ humili æquiponderent, in Monte globus vitreus præponderabit, & quidem eò magis, quò locus Montis altior extiterit; idque iuxta supra memoratas proportiones; perinde enim est siue in eodem loco diuersis temporibus, diuersum sit aeris pondus, siue eodem tempore mutetur aeris pondus ratione diuersi loci altioris, aut humilioris: sic absque mendacio asserere possumus bilances nos possidere, quibus Montium altitudines mensurantur.

Si verò altitudines, quas metiri cupimus, minores fuerint, vt turris, collis, domus &c. recurrendum erit ad Barometrum rotis instructum, vel ad
H alia num. 38. & 39. descripta, quibus quaslibet minimas aeris differentias cognosci posse ostendimus: Ad quod etiam conducent experimenta cum eorum tabulis descriptis Cap. 1. num. 29.

Aliud tamen artificium cognoscendis quibuslibet ponderis aeris differentijs, adeoque etiam paruis altitudinibus opportunum, hic addimus. Fiat tubus AB longitudinis saltem 4. palmorum; *Fig. V. Pag. XVI*
Eius superior pars dilatetur in uas satis amplum CD, quod si fuerit metallicũ, & robustum cylindricũ esse poterit vt figura monstrat, si verò fuerit vitreũ, rotundũ & sphæricũ esse debet, ne ab aeris com-

A compressione frangatur: Hoc spatium CD altitudinem habeat saltem duodecim aut 15. minutorum, sitque in eo situ, in quo argentum deprimitur, & attollitur pro diuerso aeris pondere. Sit etiam vas cylindricum HF, altitudinis palmaris, vel paulo maioris, in cuius fundo ponatur tanta quantitas argenti viui, quæ pertingat vsque ad GF. Infima pars tubi EB vestiatur ligno, vel cera, aliaue materia, quæ circa tubum velut axem constituat alium cylindrum IELB, nonnihil minore capitate vasis cylindrici HF, cui accetatur tubulus vitreus FM. Tandem impleatur totus tubus argento, immergaturque de more osculum eius apertum B in argento vasis, ita ut superior pars CA remaneat vacua, reliqua uero erit plena. Si igitur transferatur hoc Barometrum supra aliquam turrim, vel alium altiorem locum; descendet argentum latioris partis CD, cuius quan-
B titas, licet non efficiat sensibile decrementum altitudinis CD, efficiet tamen, vt tubi FM, notabilem partem occupando reddatur sensibile, ac facile mensurabile; tubus enim ille FM habet modicissimam eleuationem supra lineam horizontalem FN, qui tubus potest etiam conuolui in spiram ascendentem circa cylindrum vitreum GH,

ARTIFICIVM XLV.

Determinare quantum sit pondus aeris totum globum terraqueum ambientis.

C FAcilè id obtineri potest ex dictis, si prius notam supponamus terraquei globi semidiametrum, adeoque eiusdem globi solidam magnitudinem. Cum enim pondus aeris supra globum terraqueum grauitantis ubique terrarum æquale sit ponderi argenti uiui elevati ad altitudinem perpendicularem palmorum 3 ½, qui æquantur pedibus Romanis antiquis 2. & digitis 5 ½ perinde est, quoad pondus, quod globus terraqueus circumambiatur aere, ac si circumambiretur argento uiuo ubique alto pedibus 2. dig. 5 ½. & cum argentum uiuum ad aquam sit in pondere vt 1. ad 14. saltem proxime, supponere possumus loco aeris ambientis terraqueum globum, aquam ubique eleuatam ad altitudinem quatterdecies maiorem, scilicet pedibus 34 dig. 5. seu proxime ad euitandas fractiones pedibus 34½.
D

Iam uero supponamus cum P. Ricciolio in sua Geographia terraquei globi diametrum esse passuum 9346986. id est pedum 46734930. eius soliditas totius globi pedū 534·98796145000000000. Additis igitur semidiametro pedibus 34½. adeoque toti diametro pedibus 69. (cuiusmodi scilicet esset totus globus terraqueus, si illi circumaffunderetur aqua alta ubique pedibus 34. cum dimidio) erit tota diameter illius globi pedum 46734999. ex quo, iuxta regulas geometricas, cum sphæræ sint in triplicata ratione diametrorum, si fiat vt prima diameter ad secundam, ita hæc ad aliam nimirum 46735276. & rursus, vt secunda ad hanc tertiam inuentam, ita eadem
E tertia ad aliam quartam, inuenies hanc esse 46735344. Si igitur fiat vt prima diameter ped. 46734930. ad istam quartam 46735344. ita soliditas prædicta ad aliam soliditatem prodibit numerus pedum cubicorum globi terraquei, simul cum aqua ei superstante ad altitudinem pedum 34. cum dimidio, a quo si subtrahatur ipsa prima soliditas globi terraquei, residua erit soliditas solius aquæ superstantis in pedibus cubicis. Quare cum ex dictis pes cubicus aquæ pendat libras 80, multiplicando ipsum numerum residuum per 80, prodibit numerus librarum aquæ, quæ æqualis supponitur in pondere toti aeri.

ARTIFICIVM XLVI.

Nauis, qua propria leuitate aeri supernatet, quaque velis, aut remis alta homines, aliaque grauiora corpora per aerem deuehat.

NOuam hanc nostram inuentionem construendæ nauis per aera uolantis fuse descripsimus in Prodromo huius operis cap. 6. Italice id etiam, quam licet aliqui, vt omnibus notescerent, Latinam fecerint, inscripta etiam ab ingentolo auro epigraphe: *Nauis an Aues*; nihilominus vt eam nos ipsi, breuiter tamen, exponamus, locus, & materia, de qua hic agimus, postulant, ne huic tractatui aliquid deesse videatur.

Artificium quamuis ad praxim non possit facilè reuocari, certissimis tamen principijs innititur, ex quibus euidenter deducimus rei, quam nemo antea ausus fuerat affirmare, possibilitatem, nauem videlicet ex qualibet materia etiamsi metallica fabrefactam, aeri innatare posse, propria leuitate tuffulta, non secus ac ligna aquæ supernatare consueuerunt.

Supponimus igitur primò aerē hunc, qui globo terraqueo circumfunditur, habere propriam grauitatem, vt ex dictis est manifestum, adeo, vt nemo sanæ mentis inficiari audeat. Licet autem non facilè sit exactè determinare quam rationem habeat pōdus aeris ad pōdus aquæ, cōmuniter ramē recentiores, & accuratiores philosophi statuunt aeris pondus, ad pondus aquæ esse vt 1. ad 700. aut 800. vel ad summum 1000. Nos in citato Prodromo, iuxta nostrum experimentum posuimus rationem 1. ad 640; alibi tamen eam exactius
H determinabimus; Interim quia aliquibus ratio illa minor, quàm par est, visa fuit, licebat nobis saltem supponere aerem ad aquam esse in pondere vt 1. ad 960. parum enim refert, vtrum maior aut minor ratio illa statuatur, vt postea patebit.

Supponimus secundò. Pedem cubicum aquæ pendere libras 80. id est vncias 960. Hæc enim est exacta pedis Romani antiqui mensura, de qua Villalpandus, & Ricciolius in Almagesto, & nos alibi; ex quo sequitur pedem cubicum aeris pondus habere vncias vi-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

Supponimus tertiò. Quodlibet vas vitreum
A siue metallicum, dummodo sit aeri impervium, & sphærica figura prædictum posse euacuari, ita vt nihil aut saltem parum aeris in eo superbit; Hoc certissimum est, & non modo ex supra narratis experimentis, sed alijs etiam innumeris notissimum.

Quartò. Certissimum etiam est, & Geometricis demonstrationibus, quas nemo in dubbium audeat reuocare, manifestissimum sphæras habere inter se triplicatam rationem diametrorum; earundem vero sphærarum superficiem esse solum in ratione duplicata diametrorum; Quod vt intelligatur etiam ab ignaris Geometriæ; sint

	A	B	C	D
quatuor numeri in continua proportione Geometrica, vt	1.	2.	4.	8.
sunt A, B, C, D, vel E, F, G, H,	E	F	G	H
ita scilicet, vt sit eadem ratio	1.	3.	9.	27.

B primi A ad secundum B, quæ est secundi B ad tertium C, & eadem ratio secundi B, ad tertium C, quæ tertij C ad quartum D. In his casibus primus A ad tertium C, dicitur habere rationem duplicatam eius, quam habet primum A ad secundum B, Idem vero A primus ad quartum D dicitur habere rationem triplicatam. Sic etiam E ad G habet rationem duplicatam eius, quæ est E ad F, & ipse E ad H habet eandem rationem triplicatam.

Si igitur fuerint duo globi vel sphæræ tales, vt diameter vnius ad diametrum alterius sit vt 1. ad 2. earum sphærarum superficies erunt vt 1. ad 4. in ratione scilicet duplicata eius, quam habent diametri; totus vero globus quoad molem seu soliditatem ad totum globum erit vt 1. ad 8. scilicet in
C ratione triplicata earundem diametrorum. Id autem quilibet facile experiri practice poterit, si sumat duos globos tormenti bellici, A, & B, quorum ille habeat diametrum vnius digiti, hic verò duorum digitorum; examinata enim vtriusque globi superficie inueniet, quod superficies globi A ad superficiem globi B erit vt 1. ad 4. at verò si examinetur pondus, erit pondus globi A ad pondus globi B vt 1. ad 8. sic si globi A diameter sit 1. globi verò B 4. superficies A ad superficiem B erit vt 1. ad 16. soliditas verò, seu pondus erit vt 1. ad 64. Hinc est quod si telam duplicis saccali in vnicum saccum compingas, capacitas vnici istius facci dupla sit capacitatis duorum simul saccorum, & singulorum quadrupla; idem dic de doliorum ligneis, aut aliorum vasorum materia, vt proinde sumptibus parcant, qui maioribus do-
D liijs, uel metallicis vasis vtuntur ad vina, aut res alias conseruandas.

Quintò. Demum supponimus, id quod omnes admittunt, quodlibet corpus leuius in specie, seu in paritate molis, quàm sit aliud corpus fluidum, ascendere in ipso fluido, & ei supernatare; ideo enim naues aquæ supernatant, quia moles aquæ æqualis toti nauj, una cum aere incluso, grauior est ipsa nau simul cum omnibus alijs corporibus in illa existentibus.

His positis manifestum est, si fieri possit uas sphæricum ex uitro, uel quauis alia materia, cuius pondus non æquet pondus aeris ipsi uasi inclusi; tum aer ipse e vase educeretur, fore ut uas aere euacuatum leuius sit æquali mole aeris;
E adeoque per quintam suppositionem sponte supra aerem ascenderet; ut si fieret uas capax octoginta librarum aquæ ex tali materia, quę pondus unciale non æquet, educto aere (cuius pondus unciam æquaret per primam, & secundam suppositionem) leuius esset æquali mole aeris, & consequenter in ipso aere ascenderet. Hoc, quod obtineri nequit uase prædicto, obtineri posse asserimus, si uas magis ac magis amplum adhibeamus; cum enim per quartam suppositionem uasis sphærici capacitas augeatur in triplicata ratione diametrorum, superficies uerò augeatur solum in duplicata ratione eorundem diametrorum, longe magis augebitur quantitas, & pondus aeris uase maiori contenti, quam augeatur materia, & consequenter pondus ipsius uasis. Quare ad eam tandem uasis magnitudinem deue-
F niemus, ut maius sit pondus aeris, qui in uase continetur, quam pondus ipsius materiæ, etiam si metallicæ, ex qua uas ipsum conflatū est

Sit e.g. vas pedalis diametri capax octoginta librarum aquæ, seu vnciarum 960. Aer in ipso contentus ex dictis pendet vnciam vnam; Pondus autem materiæ ex qua uas, conflatum est, sit duarum librarum, seu unciarum 24. Vtique uas illud, extracta vnica illa aeris vncia, in aere grauitabit pondere vnciarum 23. adeoque in aere ascendere non poterit. Fiat iam ex eadem materia, & eiusdem craditudinis, puta ex lamina ferrea, vel ærea uas aliud sphæricum, cuius diameter sit pedum 25. cum igitur superficies sit in duplicata ratione diametrorum, si fiat ut 1. ad 25. ita 25. ad aliud prodibit superficies 625. & cum illa supponatur pendere duas libras (sumimus hic
G ipsam laminam metallicam pro superficie illius sphæræ constantis ex incluso aere, & lamina) superficies istius vasis, seu lamina metallica ex qua constat, pendet lib. 1250. Rursus cum tota moles sit in triplicata ratione diametrorum, vt habeatur proportio triplicata fiat vt 25. ad 625. ita 625. ad aliud, prodibit moles vasis sphærici, adeoque aeris in illo contenti 15625. Quare cum aer prioris vasis pendat vnciam vnam, aer cõtentus in hoc maiori vase pendet vncias 15625 ideſt libras 1302. & vnciam vnam; igitur pondus vasis ideſt solius laminæ metallicę minus est pondere aeris, qui in ipso vase continetur, & differentia erit librarum 52 $\frac{1}{24}$. Igitur si totus aer ex uase educatur, uas ipsum vacuum vel ferè vacuum leuius erit æquali aeris mole, & consequenter ascendet in aere tanta ui, vt sibi vnitum pondus li-
H brarum 52. sursum euehere valeat.

Quod si uas fiat maioris adhuc capacitatis, maius secum pondus supra aerem euehet sponte, & propria leuitate ascendendo; siquidem, ut dictum est, maiori proportione crescit tota moles, & consequenter pondus aeris inclusi, quam crescat superficies, seu lamina, ex qua uas compactum est.

Hinc patet fabricari posse, saltem speculatiuè si non practicę, machinam nauis instar, *an auis*, in aere uolitantis, immò etiam homines per amplissimum aeris oceanum deuehentis.

Fiant ex lamina ærea, vel alia materia ad id opportuna quatuor sphęræ tantæ magnitudi-

nis,

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A nis, vt aer in singulis contentus longè grauior sit, quam ipsarum sphærarum materia; Tum omnis aer, vel quantum fieri potest ab illis extrahatur vno ex illis modis, quos supra docuimus; mediantibus totidem funibus alligentur Machinæ ligneæ nauis formam referenti, & quantum ges patitur leuissimæ, remis, malo, & carbasis instructæ. Fiet enim vt sponte sphæræ illæ vacuæ in aere ascendentes, cum multo leuiores sint aere, non modò sibi a ligatam nauem sursum asportent, verum etiam alia ipsi pondera imposita, adeoque etiam homines, dummodo sphæræ tantæ sint magnitudinis, vt excessus ponderis aeris illis inclusi antequam euacuentur supra pondus ipsarum sphærarum, seu materiæ ex qua constant, equalis fuerit ponderi nauis, & hominum ipsi assistentium. Quanta autem esse debeat sphærarum magnitudo, patet ex dictis: nimirum si sphæra ærea pedalis diametri ponderet duas libras; B sphæra ex simili lamina æris fabrefacta, ut possit in aere ascendere, & secum attollere pondus librarum 52. debet habere diametrum pedum 25. Quod si sphæræ illæ fieri possint ex leuiori materia, non erit necesse eas tantam habere magnitudinem.

Tota igitur huius rei difficultas in eo sita est, quod nimis ingentes sphæræ requirantur; cum enim materia, ex qua constant, solida esse debeat, ne facilè disrumpantur, aut a premente aere comprimantur, nec facilè possit inueniri materia natura sua leuis, quæ sufficientem habeat firmitatem, & uires resistendi aeris pressioni, seu virtuti elasticæ, necessariò defectus iste compensandus uidetur ipsius sphæræ magnitudine. Quod ni fiat nemini dubium est fabricari posse sphæram ex C crassissima lamina, adeoque solidissima, quæ tamen post extractionem aeris sponte ascendat per aerem. Emisphærium ex lamina ærea tantæ crassitudinis quanta est nummi argentei maioris seu scuti, uulgò *ducatone* cuius diameter est ¼. unius pedis bilance a me examinatum pendet unc. 4. ac propterea integra sphæra erit unc. 8. ex quo deducitur sphæram pedalis diametri ex eadem lamina pendere uncias 128. aerem uero inclusum unciam unam. Fiat ex lamina prædictæ crassitudinis sphæra, cuius diameter sit pedum 130. Fiat ut 1. ad 130. ita 130. ad 16900. & rursus ut 1. ad 130. ita 16900. ad 2197000. Multiplicetur numerus 16900. per 128. prodibit numerus unciarum laminæ æreæ sphæricæ 2163200. qui minor est unciis aeris sphæra contenti scilicet 2197000: cum supponamus sphæram pedalis D diametri continere aeris unciam unam.

Vides difficultatem conficiendi tam ingentes globos; cogita an materiam leuiorem inuenire ualeas, quæ licet in tenues bracteas dilatata rigida tamen sit, & satis solida; sic enim globos paruos efficere poteris, qui aere euacuati leuiores sint ipso aere.

Dices hoc esse impossibile, quia magna est uis compressi aeris, quæ globos illos uacuos disrumperet, si fierent ex materia adeo tenui: sed hoc nego, dummodo fuerint exactè sphærici, aer enim circumquaque æqualiter globum comprimit, quare si non multum a figura sphærica rece- E dat, solidior potius euadit, cum partes singulæ contra se inuicem premantur, ut accidit in fornicato ædificio. Porro vasa uitrea tenuissima aere euacuauimus, nec tamen ullum ab aere detrimentum passa sunt, etiamsi eorum aliqua multum recederent a figura sphærica, dummodo enim pars aliqua notabilis non habeat superficiem omninò planam, quamuis protuberent in ellipsim aut similem figuram, nunquam disrumpuntur.

Hinc existimo ex uitro fieri posse globum, qui aere uacuatus leuior sit ipso aere, adeoque sponte ascendere ualeat, & non quidem homines, sed nauicula aliquam chartaceam in sublime euehere; quod sanè spectaculum usu accideret iucundissimum. Globum enim uitreum non exactè rotundum aliquando euacuauimus, cuius diameter erat 6. digitorum seu ½ unius pedis, uitri autem illius pondus unciam non æquabat, adeoque globus similis pedalis diametri penderet uncias circiter 4. paulo minus. Si igitur fiat globus, cuius diameter sit quatuor pedum, pondus ipsius globi non æquabit uncias 64. At uero aer illi inclusus pendet saltem uncias 64. cum supponamus globum pedalis diametri continere saltem unciam unam aeris, maior enim est globus pedalis diametri, quàm pes cubicus aeris. Difficultas est in extendendo uitro mediante flatu, quod sane oris flatu, ut fieri solet, obtineri nequit; cui difficultati occurrere possumus, si folles adhibeamus, neq; enim uidetur adeo arduum quinque uitri liquati libras, mediante follium flatu uehementi, extendere ita, ut protuberent in globum prædictæ magnitudinis, uel etiam maioris.

Plura de hac nostra inuentione uide in citato Prodromo. Interim obseruo, quod licet globus fiat leuior aere hoc nostro prope terræ superficiem crassiori, non tamen ascendet usque ad supremam aeris regionem, quò enim altius euehetur, eò leuiorem aerem inueniet, donec tandem quiescat illic, ubi moles aeris æqualis globo tantum habet ponderis, quantum ipse globus euacuatus; quare pro maiori, uel minori excessu leuitatis globi magis aut minus alte ascendet.

Demum aduerto facilè fortasse fieri posse globum ex ligno leuissimo, cuiusmodi sunt illa, ex quibus instrumenta musica compinguntur. Examinauimus enim similium lignorum, quibus cheles fieri solent, asserculum, cuius crassitudo cultri dorso æqualis, latitudo autem, & longitudo unius pedis; inuenimusque eius pondus parum excedere duas uncias. Si igitur iuxta nostra experimenta pes cubicus aeris ponderet unc. 1¼. Fiat globus cuius diameter sit decem pedum, ex doctrina Archimedis de sphæra, & cylindro, calculando inuenies totam superficiem globi esse pedum quadratorum 314. adeoque totum lignei globi pondus, excluso aere, erit unciarum 628. At verò aer in illo contentus erit pedum cubicorum 523. Quare pondus totius aeris erit unc. 697. paulò plus: globus igitur erit leuior æquali mole aeris, & poterit ascendens in aere vna secum euehere pondus unciarum 69. quanta est differentia inter pondus globi ligneI 628. & pondus aeris ei æqualis in mole 697.

Fiat

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A Fiat igitur ex qualibet materia solida globus perfectè sphæricus prædictæ magnitudinis; tum ex prædicto ligno fiant oblongæ regulæ, & subtiles, quę supra globum solidum curuentur in circulos, eique optimè aptentur, vt postmodum exsiccatæ figuram circularem retineant; singuli circuli habeant latitudinem duorum uel trium digitorum, & ex vnico continuato ligno constent; Fiat primò circulus maximus, deinde alij hinc inde bini, & bini minores ac minores debita proportione demum omnes simul firmissimo glutine, vt in cochleis, alijsque mulieris instrumentis fit, vniantur; eritque globus perfectus, quem nis aeris comprimere non poterit, aut labefactare; Quod si timeas, ne aer per aliquos ligni subtiles poros irrepat, poteris vernicem aliquam extrinsecus obducere.

LIBER

LIBER SEPTIMVS.

DE TENSIONE, ET MOTV QVO CORPORA TENSA SE REDVCVNT.

MOtus Tensionis, & alius illi oppositus, quo corpora prius violenter tensa se restituunt, seu reducunt ad pristinum statum, licet non fiant absque compressione, & vi elastica, cum tamen sint motus peculiares à simplici compressionis, & dilatationis motu distincti (vt supra indicauimus, & in huius libri decursu clarius apparebit) peculiarem etiam hoc loco tractatum deposcunt, nec vllo modo, vt plerique moderni auctores fecerunt, inter se confundi debent, aut promiscuè tractari. Cum autem tensionis, & reductionis motus præcipuè conueniat chordis, arcubus, aliisque similibus corporibus, vel saltem in his magis reddatur manifestus, vt illius natura, modus, & causæ innotescant, præmittimus de more uaria in hoc genere experimenta a nobis facta maxima, qua potuimus, diligentia.

B

CAPVT PRIMVM.

EXPERIMENTA, ET OBSERVATIONES DE MOTV TENSIONIS, ET REDVCTIONIS TENSORVM.

C I. CHorda super instrumentum musicum tensa, vt plurimum frangitur circa extrema, rarissime uerò circa medium; idque non modò quando pulsatur, verum etiam quando intacta ob humiditatem imbibitam, vel ob nouum pondus appensum nimiam tensionem patitur. Eadem chorda cedit facilius circa medium, difficilius autem propè extremitates; quæ omnia indicare videntur maiorem tensionem versus extrema seu propè fulcra, quàm in medio.

II. Si eadem chorda v.g. tripedalis in tres partes diuidatur, eique in partibus diuisionis supponantur equiculi, seu scamnuli, ita tamen, vt nouam maiorem tensionem in chorda non efficiant, pars pedalis media sonat unisonè cum alijs partibus extremis; quod indicat æqualem esse tensionem chordæ in singulis partibus.

III. Mersennus lib. 3. prop. 16. harmon. *Expertus sum*, inquit, *nervum minimum ex vnico intestino factum, qui digito æqualis longitudine libris septem, & vncijs 14. frangitur, septem libris frangi quando septem pedes habet in longitudine; hoc est quando se habet ad longitudinem primam vt 84. ad 1. Sed incertum est, an hæc fractio procedat ab aliqua parte nervi longioris debiliore.* Sic ille.

IV. Idem auctor asserit nervum præcedentis sextuplum in crassitudine, scilicet qui contextus est ex sex intestinis frangi pondere librarum 41. adeoque sex intestina diuisa fortiora esse, cum singula frangantur tantummodo lib. 7 & 14. uncijs, quæ per 6. multiplicatæ faciunt lib. 47¼. Deinde chorda ænea, cuius diameter ¼ lineæ frangitur lib. 37. chorda uero, quæ ex unisono arguitur esse proxime subquadrupla, aut ad minimum subtripla frangitur solùm lib. 13½. Cum igitur illa libras 40. ad minimum ferre debuisset iuxta suæ crassitudinis maiorem analogiam, sequitur vim vnitam in chordis non esse diuisa fortiorem; immò potius minor deprehenditur in accuratis experientijs. Hæc ille. Illud autem axioma. *Vis vnita fortior* falsum est quando per diuisionem, & separationem vires agentium perfectius applicantur, certè plures candelæ separatæ plus illuminant quàm vnitæ in vnam flammam, quia plures superficies illuminantes maiorem habent dimensionem, quam vnica superficies ex omnibus vnitis resultans. Sic etiam magnes in frusta diuisus plus ferri attrahit, vel sustinet quam integer.

E

F

V. Dum tenditur chorda, ita vt eius longitudo fiat maior, minuitur eius crassities, ita vt per foramen angustius traduci possit, & quidem in maioribus tensionibus magis subtilis fit, quod facilè obseruari potest in crassioribus funiculis fericis; in metallicis non ita facile, quia crassiora fila seu virgæ metallicæ tendi facilè nequeunt.

VI. Chorda tensa dum pulsatur, vt sonum edat; siue pulsetur violentius siue minus, ideò si-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A ue minus remoueatur à situ recto, quem sic tensa obtinet, semper tonum edit æquè acutum; maiorem quidem sonum edit, si vehementius pulsetur, sed sonus ille tonum non mutat, aut consonantiam cum alia chorda.

VII. Sint duæ chordæ eiusdem materiæ, & eiusdem crassitudinis æqualiter tensæ, sed inæqualis longitudinis. Patet experimento tempora quibus se reducunt, seu quibus absoluunt singulas vibrationes eandem habere rationem, quam habent ipsæ longitudines; ut si una chorda sit alterius dupla, duplo quoque tempore vibrationem absoluit; ita dum chorda bipalmaris absoluit vnicam vibrationem, chorda palmaris duas vibrationes absoluit; Eadem est etiam ratio sonorum, qui fiunt ab vtraque chorda in ratione grauis, & acuti, ita ut chorda bipalmaris, quæ vnicam absoluit vibrationem, edat sonum
B duplo grauiorem illo, quem edit chorda palmaris, quæ duas absoluit vibrationes.

VIII. Filum lineum quatuor pedes longum, suprema sui extremitate suspendimus immobiliter, inferiori extremitati ponduſculo semiunciali appenso quo non nihil tensum remaneret. Tum eidem inferiori ponduſculo ferreo scilicet annulo alligauimus pondus duarum vnciarum, & notata exacte fili longitudine ante, & post appensum hoc nouum pondus vnc. 2. inuenimus differentiam esse duorum minutorum, seu $\frac{2}{60}$. vnius pedis paulò plus. Appenso deinde nouo pondere duarum item vnciarum, ut esset duplum prioris; obseruauimus nouam tensionem factam ab hoc secundo pondere esse minutor $1\frac{1}{2}$. ita ut iam tota
C longitudo fili esset ped. 4. min. $3\frac{1}{2}$. Rursus verò addito nouo pondere duarum vnciarum, vt esset G 6. longitudo nil vno semiminuto maior euasit, ut iam tota esset ped. 4. min. 4.

IX. Vnam ex tenuioribus chordis nerueis in citharis exhiberi solitis prò acutiori cătu, eamque quatuor pedibus longam suspendimus cum pondere inferiori extremitati appenso duarum circiter vnciarum, vt ab eo sufficientem rectitudinem ac tensionem aquireret. Deinde addito nouo pondere, vt simul cum priori esset vnciarum 6. seu lib. semiss. obseruauimus excessum supra priorem longitudinem pedum 4. fuisse tantummodo min. cum dimidio. Tum duplicato pondere, ita vt esset vnc. 12. seu vnius libræ, præter prius semiminutum elongata est adhuc $\frac{3}{4}$ vnius minuti vt tota longitudo esset ped. 4. min. $1\frac{1}{4}$. Rursus du-
D plicato pondere fieret duarum librarum; duobus H vlterius minutis aucta est longitudo chordæ, adeo vt tota esset ped. 4. min. $3\frac{1}{4}$. Posthæc duplicato iterum pondere vt scilicet totum esset lib. 4. Longitudo creuit minutis 5. eratque tota longitudo ped. 4. min. $8\frac{1}{4}$. Demum duplicato rursus pondere vt esset librar. 8. postremæ longitudini accedebant min. 9. ita vt integra longitudo fieret ped. 4. min. $17\frac{1}{4}$. Cum autem quatuor insuper libras adnisimus, impar fuit tanto ponderi sustinendo, disrupta enim est in infimo extremo, vbi annulo alligabatur, obseruauimus tamen, antequam frangeretur, iam fuisse extensam ad longitudinem ped. 4. min. 19. cum dimidio.

X. Chordam deinde similiter neruean, sed
E duplò ferè crassiorem adhibuimus, eiusdem cum priori longitudinis, eodemque modo suspensam; pendebat autem ab infima extremitate cistula quædam, quæ chordam modicè tensam reddebat, quæque sic commoditatem nobis præbebat nouis subinde ponderibus excipiendis. Cum igitur cistulæ imposuissemus pondus vnius libræ, chorda, quæ a cistulæ pondere triunciali tensa erat ad longitudinem precise quatuor pedum, extensa est est pedes 4. min. 2. cum dimidio. Imposito deinde alio pondere vnius similiter libræ, Tota chordæ longitudo apparebat ped. 4. min. 6. Tum duplicato pondere vt esset lib. 4. Longitudo fuit ped. 4. min. $13\frac{1}{2}$. Post hæc duplicato iterum pondere, vt fieret libr. 8. Chorda extendabatur ped. 4. minut. 26. maiori vero addito pondere rumpebatur.

F XI. Similia duobus prioribus experimenta sumpsimus in chordis chalybeis; ac primò in una ex subtilioribus, quibus in clauecimbalis musici uti solent, ea cum sufficienter tenderetur à pondere appensæ cistulæ prædictæ, triunciali longitudine æquabat pedes 4. Cum verò adderetur pondus vnius libræ adeò parum tendebatur, vt excessus longitudinis aquisitæ non facilè comparari posse arbitraremus, cum nouis excessibus à maioribus ponderibus obtinendis; quare aliud pondus vnius libræ addidimus; & diligenter notato excessu longitudinis, vix ille æquabat semiminutum. Addatis deinde alijs duabus ponderis libris, vt iam essent quatuor totus, excessus supra priores quatuor pedes erat circiter $\frac{3}{4}$ vnius minuti; Post hæc duplicato iterum pondere ita vt esset lib. 8. prædictum excessum vix tantillum superare integrum minutum adnotauimus. Demum cum quatuor adhuc libras priori ponderi adderemus non potuimus maiorem chordæ tensionem obseruare, sed nouo ponderi ferendo inepta diffracta est in inferiori extremitate, vbi annulum cistulæ sustinebat.

XII. Chordam deinde chalybeam crassiorem adhibuimus eiusdem cum prioribus longitudinis, & instituta, ut prius operatione notauimus excessum longitudinis supra quatuor pedes, dum pondus bimbræ apensum erat, fuisse min. $\frac{1}{4}$. Dum uero pondus duplicatum scilicet 4 lib. appendebatur, excessus fuit min. $\frac{3}{4}$. Tum 8. librarum pondus dabat excessum min. cum dimidio Denique pondus lib. 16. dabat excessum min. $\frac{1}{4}$.

XIII. In chordis æreis eadem ferè contingebant phænomena, quæ in chalybeis prius obseruaueramus; nisi quod faciliorem aliquam tensionem pati uidebantur, quam priores chordæ chalybeæ.

XIV. Post hæc obseruare uoluimus quantum decresceret chordæ crassities, dum uiolenta tensione augebatur eius longitudo. Quare chordam nerueam eligimus priorem nimirum illam, & subtiliorem, qua experimento nono fueramus usi, eamque supra tabulam extendimus duobus scamnulis innixam inter se distantibus ped. $2\frac{1}{4}$. Tũ modice tensam microscopio superimposito, & eidem tabulæ insistenti eam obseruabamus, & eo modo quem in nostro Prodromo docuimus apparentem sub uitris chordæ crassitiem circino

ac-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A accuratè dimetiebamur, eratque minutorum (seu sexagenarum unius pedis) 7. & tantillum plus. Appenso deinde notabili pondere uni chordæ extremo è tabulæ margine pendente, ita vt tensione, punctum illud chordæ, atramento notatum, quod scamnulo incumbebat, iam à scamnulo distaret 9. minutis; rursus apparentem diametrum chordæ obseruauimus ope microscopij & circini, eamque deprehendimus non excedere min. 6. $\frac{1}{2}$. Hoc experimento sæpius repetito eadem præter propter extitit apparentis diametri seu crassitudinis chordæ tensæ, & non tensæ differentia, scilicet vnà pars decimaquarta; Differentia autem chordæ tensæ, & non tensæ secundùm longitudinem, cum esset minutorum 9. ac tota longitudo fuerit ped. 2 $\frac{3}{4}$. consequenter erat pars circiter decima septima; Adeoque minor erat extensio secundùm longitudinem quàm contractio secundùm diametrum crassitiei;

B Verum cum ipsa crassities seu circulus sit in duplicata ratione diametri, vt habeatur decrementum totius chordæ secundùm crassitiem, & comparari possit cum eadem chorda antequam tensa esset; Accipiemus quadratum diametri quæ erat min. 7. hoc est 49. illudque multiplicabimus per ipsius chordæ non tensæ longitudinem, pedum 2 $\frac{3}{4}$. id est min. 160. fient enim minuta cubica totius chordæ sub microscopio apparentis 7840. & sumpto similiter quadrato diametri apparentis post tensionem, scilicet 42 $\frac{1}{4}$. illud multiplicabimus cum tota longitudine chordæ post tensionem aquisita id est per min. 169. & inuenietmus minuta cubica 7182 $\frac{1}{2}$. Quare tota moles seu soliditas chordæ non tensæ, ac chordam tensam est vt 7840. ad 7182 $\frac{1}{2}$.

C XV. Chorda neruea cuius longitudo ped. 3. min. 37 $\frac{1}{2}$, appenso septem circiter librarum pondere, tensa est ita, ut excessus seu differentia longitudinis esset min. 17 $\frac{1}{2}$. Tum eiusdem chordæ partem dimidiam accepimus, eique illud idem pondus 7. librarum appendimus, & notato tensionis excessu, inuenimus eum esse minutorum 8 $\frac{1}{4}$. videlicet excessus prioris dimidium.

XVI. Addit Mersennus eandem chordam siue longior illa sit, siue breuior, frangi semper ab eodem pondere; scilicet non requiri maius pondus ad disrumpendam chordam, si fuerit breuior, quam ad eandem eodem modo disrumpendam si longior extiterit, quod nos pariter ueriſſimum esse obseruauimus.

XVII. Quod de chorda neruea supra dicebamus numero decimoquinto id ipsum contingere

D notauimus in filis lineis, & in chordis metallicis; differentias nimirum longitudinis per tensionem aquisitas proportionari longitudinibus quam chordæ habebant ante tensionem, ita ut duplò longior chorda ab eodem pondere duplo maiorem longitudinis excessum, seu differentiam aquireret; triplo longior triplam &c.

XVIII. Filum sericum crassiusculum, quo sutores vtuntur ad consuendas uestes, quatuor pedes longum, & suspensum cum annexo inferiori extremitati ponduſculo seminunciali, vt aliqualiter tensum remaneret, obseruauimus longitudinem maiorem aquirere minutor. 4. quando

E vnciarum duarum pondus illi addebatur; vt tota longitudo iam esset ped. 4. min. 4. sublatis verò duabus illis vncijs, & relicto solo seminunciali pondere, quo mediante tendebatur præcise ad longitudinem pedum 4. restituit se ad pedes 4. min. 1. Tum appenso pondere, ut se reduceret, post reductionem longitudo erat ped. 4. m. 1 $\frac{1}{2}$. Demum appenso pondere vnciarum 6. tota longitudo fuit ped. 4. min. 6 $\frac{1}{2}$. detracto que pondere reduxit se ad ped. 4. min. 2.

XIX. Filum lineum 4. ped. longum eodem modo appensum, à pondere duarum circiter librarum tendebatur min. 3. & semiminuto: tum detracto pondere, se restituebat ad longitudinem ped. 4. min. 1. semiminuti. Tum filum madefecimus aqua, & appenso eodem pondere inuenimus longitudinem ped. 4. min. 5. & semiminuti detracto

F autem pondere se restituit ad long. ped. 4. min 3.

XX. Membrana ex pecudis pelle, cuius longitudo erat ped. 1. cum dimidio latitudo verò digitum non æquabat, cum sicca esset appenso pondere circiter librarum sex, extendebatur totum duabus tertijs vnius minuti; At verò cum eam aqua probe madefeceramus, eodem pondere tensa fuit minutis 4. cum dimidio detracto que pondere, vix semiminuto defecit ab integra restitutione, reducebatur enim ad ped. 1. min. 30. cum dimidio.

XXI. Chorda neruea, de qua supra num. 15. longa ped. 3. min. 37. cum dimidio, Cum pondere appenso aquireret nouam longitudinem minutorum 17. cum dimidio, detracto pondere defecit ab integra restitutione min. 1. cum dimidio, ita vt se reduceret ad ped. 3. min. 36. Dimidium vero

G eiusdem chordæ cuius longitudo de nouo per tensionem aquisita fuerat prioris dimidia; cum detracto eodem pondere se restitueret, deficiebat ab integra reductione min. $\frac{1}{2}$.

XXII. Crinis equinus duos pedes longus, cum pondere appenso tendebatur, eius longitudo excrescebat, ita ut iam æquaret pedes duos minuta 7. at uerò detracto pondere fere se restituebat ad pristinam longitudinem, ita ut ne quidem uno minuto integro ab ea deficeret.

XXIII. Chordam nerueam AD in situ horizontali supra tabulam tendebamus infixis clauicalis, seu uerticillis in A, & D. Tum aliam chordam prioris dimidiam, sed eiusdem omnino rationis, & crassitiei alligatam eidem clauiculo in A; tendebamus in AC infixo alio uerticillo in puncto tabulæ C, ita ut utraque chorda situm, eundem, & parallelum obtineret in eadem horizontali altitudine. His ita dispositis uoluebamus uerticillum C, uel D, donec chordæ simul pulsatæ consonantiam facerent Octauam, chorda scilicet AD sonum grauiorem, chorda uero AC acutiorem edente; Deinde pondus utrique chordę in earum medijs punctis C, & B appendimus, singulæ scilicet chordæ pondus unius libræ, quibus fiebat ut chorda AD traduceretur in AFD, chorda uero AC traduceretur in AGC, ita ut angulus AGC æqualis esset angulo AFD, & chorda AG esset parallela chordæ AF; Pulsatæ autem simul duæ chordæ AG, & AF, siue GC, & FD edebant, ut prius eandem consonantiam octauam;

H

Fig. VI Pag. XVI.

tauam; ex quo licebat arguere æqualem in utra-
A que tensionem. Post hæc remanente pondere appenso in B, promouebamus pondus E, seu F, mediante annulo, qui erat chordæ insertus, & a quo pondus pendebat, promouebamus, inquam, vsque in B ita, vt vtrumque pondus æqualiter distaret ab extremo A: pondus quidem G pendens à parte media chordæ AC, pondus vero H pendens ab vna quarta parte AB totius chordæ longioris AD. Fiebat autem, vt chorda AD traduceretur in AHD ita vt cum linea CF esset minut. 10. linea uero BG min. 5. linea BH esset min. 8. præterpropter, & angulus AGC æqualis angulo AHD; pulsataque vtraque chorda eiusdem longitudinis AG, & AH edebat sonum unisonum. Denique promoto pondere in E, vt AE esset una octaua pars totius AD; tendebatur chorda ipsa
B AD in AID, ita ut linea EI esset min. 5. & AG, AI ederent consonantiam octauam AI sono acutiori, AG verò sono graviori.

XXIV. Chordæ tensæ AD appendebamus pondus annulo ferreo alligatum ita, ut promoto annulo supra diuersa chordæ puncta, eam diuersimodè tenderet; atque hac ratione possemus facilè obseruare, quam nam tensionis diuersitatem obtinerent ipsæ partes chordæ hinc inde à pondere depressæ. Obseruauimus autem, quod quando annulus cum pondere illi alligato statuebatur in puncto O, vel B ita vt AB ad BD esset vt 1. ad 3. tunc partes chordæ tensæ in A, & HD simul pulsatę edebant consonantiam, quam quintam vocāt; at verò vt ederēt cōsonātiam Octauā oportebat statuere annulum tensionem facien-
C tem in puncto N, ita ut DN ad NA esset ut 1. ad 4 cum dimidio.

XXV. Appendebamus deinde aliud maius pondus eidem annulo, & annulo firmato supra eadem chordæ puncta O, & N, pulsatisque chordæ partibus hinc inde, non fiebant consonantię illę, quas prius audiebamus, Quinta scilicet, & Octaua.

XXVI. Appensis æqualibus ponderibus duabus chordis omninò inter se similibus, præterquam in longitudine, quarum quippe vna alterius erat dupla, & utraque simul pulsata, audiuimus perfectam consonantiam, quam Octauam uocant, longiore scilicet grauem sonum edente, breuiore verò acutum.

XXVII. Duplici chordæ neruæ eiusdem crassitudinis, & longitudinis pondera appendebamus
D inæqualia, vni scilicet pondus vnius libræ, alteri autem pondus librarum 4. quibus ponderibus ita tendebantur duæ illæ chordæ, ut simul pulsatæ consonantiam octauam auribus exhiberent.

XXVIII. Notum est omnibus musicis, qui chordas nerueas tractant, humido tempore eas laxari, & minus tensas effici, ac proinde sonum minus acutum edere; aliæ verò chordæ ex lino, vel canabe, item fila serica, humido magis tenduntur, & rumpuntur faciliùs; sicuti è contra neruæ, vel etiam ex membrana facilius disrumpuntur, cum siccior est aer, vel cum igne aut simili calore exsiccantur; Idem contingit non solum in pellibus, sed etiam in charta papyracea.

E XXIX. Chordæ neruæ multò maioris crassitudinis (duplæ circiter) quàm fuerint illæ, quas adhibuimus experimentis nono, & decimo, appendebamus primo pondus vnius libræ; cumque esset eiusdem cum illis longitudinis, videlicet 4. ped. elungabatur vno circiter minuto seu $\frac{1}{60}$ pedis. Duabus verò libris appensis, excessus supra 4. pedes erat min. 2. paulò plus; tum pondere quatuor librarum excessus totus erat min. 6.

XXX. Duas chordas nerueas eiusdem longitudinis supra tabulam fulcro innixas tendebamus appenso æquali vtrique ponderi; cumque earum vna esset duplò crassior alia (id autem deprehendimus æquale utriusque segmentum in exactissima bilance ponderando, tum etiam ope maioris microscopij crassitiem apparentem utriusque chordæ mensurando) ea, quæ duplò crassior erat duplò graviorem sonum edebat, & cum alia subtiliori consonabat perfectè in octaua.

XXX. Gladius, quò perfectior est, & ex puriori chalybe eò magis curuatur, adeo, ut sæpè inflectatur ad capulum usque; id autem non accidit in ferro ipso antequam diluatur, seu temperetur. Præterea post inflexionem non solum se restituit in pristinum situm, sed si citò liberetur à tensione illa, ut in aere libero suspensus hæreat inflectit se in oppositam partem, & plures efficit minores ac minores vibrationes, donec tandem priorem aquirat rectitudinem; Idem contingit in qualibet lamina chalybea si una sui extremitate alicubi immobiliter affixa uiolenter inflectatur.

XXXII. Lingula illa chalybea, quæ arcuato ferro una sui extremitate adferruminata, & ferro dentibus applicito, pulsatur, eundem sonum edit
G in ratione acuti, & grauis, siue pulsetur uehementius ita ut magis arcuetur, siue minus.

XXXIII. Dum nimis curuatur arcus, semper frangitur in medio, dummodo in tota sua longitudine sit æqualis crassitudinis, & materiæ homogeneæ; Fractio autem illa initium facit in parte conuexa, nunquam in concaua.

XXXIV. Regulam ligneam octo circiter palmis longam ita fabrefieri curauimus, ut crassior esset circa medium quàm uersus extrema; ex quo fiebat, ut dum curuaretur in arcum, iste proximè accederet ad figuram circularem, iuxta doctrinam inferius explicandam. Tum circa centrum suspensa prædicta regula in situ horizontali, & eius extremitatibus funiculo alligato, & tenso, ipsius funiculi parti mediæ pondus libratum decem alligauimus, quod liberè pendens, & ipsum funH culum deorsum trahens efficiebat, ut regula lignea in arcum circularem curuaretur; quibus peractis mediante modulo chartæ crassioris concauæ regulæ superficiei applicato deprehendimus diametrum circuli [cuius portionem arcus exhibebat] esse palmorum octo; Tum addito alio nouo pondere, ut simul cum priori esset lib. 20. magis quidem curuabatur regula, sed non ita ut curuatio facta ab hoc duplicato pondere esset prioris dupla; examinata enim diametro circuli istius secundæ curuitatis inuenimus illam esse palmorum 5. cum dimidio.

CAPVT

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
0 21 22 23 24 Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A

CAPVT SECVNDVM.

DE MOTV TENSIONIS, ET TENSORVM CORPORVM REDVCTIONIS PROPOSITIONES VARIÆ.

PROPOSITIO I.

Chorda, dum tenditur, seu tensione elungatur, eius partes secundum crassitiem comprimuntur.

B HÆc propositio non indiget probatione, cum experimentis sit manifesta, vt diximus cap. primo numero 5. Licet enim in chordis metallicis, vel etiam in subtilioribus chordis neruels res hæc non sit oculis clare conspicua, cernitur tamen clarissimè in crassioribus filis, aut funiculis sericis, laneis, aliisque similibus, quæ dum diducuntur seu extenduntur secundum longitudinem, contrahuntur secundùm crassitiem, ita ut fiant subtiliora, quod contingere non potest, nisi singula filamina, quibus chorda vel funiculus texitur, ad se inuicem accedant, & constipentur, comprimanturque; Porro hæc filaminum tenuissimorum, quibus constat filum sericum cum compressio, seu ad se inuicem accessio ipsis oculis cernitur, etiam in subtilioribus filis, si dum tenduntur microscopio obseruentur, & quamuis in nis metallicis filaminum compremo illa discerni nequeat; nobis tamen subtilia fila chalybea microscopio intuentibus, dum illa tensione extenderentur in longitudine secundùm crassitiem notabiliter decrescere, ac subtiliora fieri manifeste innotescebat. Hoc ipsum obseruare licet in subtilioribus neruis, tum animalium, G tum etiam plantarum, in fibris, & membranis aliisque similibus aliorum corporum partibus.

Patet hoc etiam ratione, quia vnicum filum, omnino rectum, & adeo tenue, vt minimum seu punctum physicum crassitudine sua non excedat, non potest tensionem pati, seu per vim adductiuam aut tractiuam longius euadere, est enim imperceptibile quomodo, si sit rectissimum, & physice indiuisibile secundum crassitiem, elungari possit, & tamen eius singula puncta in vnicam rectam lineam disposita retinere vnionem, seu mutuam adhærentiam, sine vlla discontinuatione, Igitur si aliqua chorda, quæ pluribus filis constat, tensione fit longior, hoc ideo contingere necesse est, quia singula fila non sunt omnino recta, sed sinuosa; ex quo fit, vt dum vi adducuntur, magis ad rectam lineam singula accedant, ac proinde simul sibi inuicem appropinquent, simulque chorda ex omnibus compacta longitudinem maiorem aquirat.

E Hinc patet ratio cur funes, fila serica, & nerui ex pluribus contexti, quo magis sinuosam habent texturam, seu quo magis sunt contorti, eò maiorem tensionem patiantur; vt obseruare facile licet in experimentis capite primo descriptis.

PROPOSITIO II.

Eadem vis, quæ resistit compressioni, resistit etiam tensioni chordarum.

PRobatur, quia chorda, dum tenditur, compressionem patitur, vt dictum est, nec tēdi potest nisi secundum crassitiem cōprimatur, ergo vis illa, quæ violentæ huic compressioni resistit, resistit etiam tensioni seu adductioni, qua chorda fit longior. In tantum enim elungatur, in quantum singula filamina, quæ prius erant sinuosa, & & obliqua, ad rectam lineam magis accedunt; cum autem accessio ista ad lineam rectam sit simul eorundem filaminum constipatio, in qua formaliter constitit compressio chordæ secundum crassitiem, manifestum est in tantum chordam resistere tensioni, in quantum resistit prædictæ compressioni. Porro singula subtilissima filamina, quibus chorda contexta est, si considerentur vt indiuisibilia secundum crassitiem, nullo modo resistunt tensioni, qua in recta linea collocentur: ergo cum singula nullo negotio patiantur se in recta linea disponere, dum omnia simul resistentiam faciunt, ne situm illum rectilineum aquirant, resistentia ista aliunde oriri nequit nisi ab illa vi, quæ resistit compressioni; siquidem sine compressione rectitudinem obtinere non possunt.

PROPOSITIO III.

Vis quæ tensioni chordarum resistit, est vis elastica.

VIs enim resistens tensioni est eadem cum ista, quæ compressioni resistit per secundam propositionem, sed compressioni non resistit nisi vis elastica partium, quæ comprimuntur; igitur tensioni sola vis elastica resistit. Nec mirum hoc videri debet, siquidem intra chordas siue nerueas siue laneas, siue sericas &c. latent multæ partes aeris, vel effluuiorum in poris dispersæ, quæ, dum filamina ad se inuicem accedunt, magnam patiuntur compressionem, eumque ob factam partium chordæ constipationem exitum non inuenant, magnam vim faciunt, vt se dilatent, & consequenter vt chordam reducant ad pristinam situm, & ad pristinam minorem longitudinem, & crassitudinem maiorem.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A Quod si dicas impossibile uideri, tam modicam aeris quantitatem poris inclusam, & compressam, tam magnam uim habere posse, vt maximis ponderibus resistat; Obserua non esse considerandam quantitatem aeris, seu alterius corporis compressi, sed potius vehementiam, & magnitudinem compressionis; nam siue multus, siue paucus aer, dummodo sit eadem compressio v.g. in sclopo Æolio, eadem violentia sagittam emittit, dummodo sagitta, & tubus sint magnitudine proportionata ipsius aeris compressi quantitati. Sed hæc ex dictis de compressione, & de ui elastica sunt manifesta.

PROPOSITIO IV.

B *Dum tenditur chorda maius decrementum patitur secundum crassitiem, quàm incrementum aquirat secundum longitudinem.*

PAtet experimento cap. 1. num. 14. ubi uidimus molem chordæ non tensæ ad molem eiusdem post tensionem fuisse ut 7840. ad 7182 $\frac{1}{2}$. Dum enim filamina, quibus chorda contexta est, sinuosa, & obliqua ad rectam lineam accedunt, & ad se inuicem, parum longitudinis addunt ipsi chordæ, plurimum uero spatij, quod intercipiebatur ab iisdem filaminibus ipsius chordæ crassitiei detrahitur. Sint e.g. Duo filamina ACEFG, & BCDFH similiter implexa seu irretita in C, & in F. Cum autem chorda ex plurimis aliis filaminibus similiter implexis, ac simili modo dispositis constare supponatur, intelligatur tota chorda esse ABGH, cuius crassities AB, longitudo uero AG. Si hæc chorda tendatur, & accedant ad se inuicem fila prædicta, ut iam obtineant alium situm ICErL, & MCDFN; (quo in situ magis accedunt ad lineam rectam, & minus euadunt sinuosa) manifestum est longitudinem chordæ (eadem enim est ratio de omnibus aliis filis ac de his duobus propositis) parum augeri, multum uero minui illius crassitiem, puta hæc noua crassities IM erit subdupla prioris AB, cum tamen chordæ longitudo IL, non modo non sit dupla prioris AG, sed parum illam excedat, puta unam sui parte decima; vt ex principijs Geometriæ facile potest demonstrari; si considerentur triangula, & parallelogrammata, in vtroque situ, & inter se inuicem conferantur.

Fig. VII. Tab. XVI.

C

D

Hanc filaminum in chorda texturam facilioris demonstrationis gratia supponere placuit, licet magis conueniat texturæ pannorum sericorum, præcipuè verò tibialium. Cæterum eadem est ratio ac qualibet alia filaminum textura, ac præcipue de sinuosa, & spirali, quæ est chordarum propria cuiusmodi est PQ. Vbi aduerte in tensione chordarum aliquas partes a se inuicem recedere; vt C, F, alias verò ad se inuicem accedere, vt E, D.

E

PROPOSITIO V.

Hinc chorda tensa est grauior in specie, quàm sit eadem chorda non tensa.

RAtio est manifesta, quia eadem chorda tensa est minoris molis, seu occupat minus spatium, quam occuparet ante tensionem; magis enim contrahitur secundùm crassitiem, quam extendatur secundum longitudinem, vt dictum est in quarta propositione.

PROPOSITIO VI.

Intensione chordarum non est eadem ratio tensionum secundum longitudinem, quæ virium tendentium.

F

G

HÆc propositio est contra celebrem auctorem modernum, qui dum asserit lib. 2. propositione 56. eandem esse proportionem seu rationem tensionum, quæ virium tendentium, ostendit se nullum vnquam in hac materia sumpsisse experimentum, quod tamen facto facillimum erat. Porrò mirari non desino quoties video aliquos, vbi quæstio est de aliquo facto, aut saltem de re facile factibili, experimenta negligere, ac proinde sæpe pronuntiare suam sententiam, quam vident cum sua hypotesi cohærere, etiamsi aduertetur experimentis, quæ videre recusant, ne forte à præconcepta hypotesi recedere cogantur; Hoc enim non est philosophari, sed diuinare, immo inuertere ipsam rationem philosophandi, dum non hypotesim experimentis, sed experimenta hypotesi præposterè adaptare contendunt.

Nomine igitur tensionis si intelligamus excessus longitudinis per tensionem aquisitos, manifestum est experimentis cap. 1. a numero octauo vsque ad decimumquintum, nos excessus non proportionari viribus, seu ponderibus chordas tendentibus. Vel si aliquid aliud nomine tensionis intelligatur, quod sit vt tensionis, seu longitudinis excessus, ac vult auctor prop. 59. patet similiter, quod cum excessus non sint, ut vires tendentes, neque tensiones, quæ sunt ut excessus, esse possunt ut vires tendentes. Quare uel tensiones non sunt ut excessus, uel non sunt ut vires tendentes.

H

Dices eandem esse proportionem seu rationem causarum, quæ effectuum, sed tensio est effectus, & vis tendens est causa, igitur est eadem proportio tensionum, quæ virium tendentium.

Respondemus effectum virium tendentium, scilicet ponderum chordæ appensorum non esse solam extensionem chordæ secundùm longitudinem, sed esse potius compressionem seu coarctationem partium seu filaminum secundùm ipsius chordæ crassitiem, ex qua compressione consequitur extensio in longitudine. Cum igitur non sit eadem ratio extensionis in longitudine, seu excessus longitudinis, quæ est compressionis, seu defectus in crassitudine, ut ostendimus prop. 4. sequitur, quod si sit eadem ratio virium tendentium, quæ est compressionis seu defectus crassitiei,

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

Actiei, non est eadem ratio earundem uirium, quæ E est extensionis, seu excessus in longitudine. Falsum igitur est tensiones esse ut tensionis excessus, si nomine tensionis auctor intelligat aliquid aliud præter compressionem, & sane aliquid aliud intelligit; nam in toto tractatu de Tensione ne quidem mentionem facit huius compressionis, seu coarctationis partium chordæ secundùm crassitiem; Quid autem intelligat nomine tensionis, non satis explicat, & uidetur nil aliud dicere quam eam esse effectum uirium tendentium; adeoque circulum uitiosum committere.

PROPOSITIO VII.

Tensio chordæ est motus partium eiusdem, partim extensiuus secundum longitudinem, & partim
B *contractiuus seu compressiuus secundum crassitiem, factus à pondere chordæ appenso, vel ab impetu aliquo alio eidem impresso secundum longitudinem.*

HÆC tensionis chordarum definitio, quam infra facilè erit applicare omnibus aliis tensionibus, ex dictis patet esse legitimam, est enim tensio effectus virium tendentium, vires autem tendentes sunt, vel grauitas seu pondus, quod est quidam impetus, vel alius impetus chordæ impressus, sed immediatus eius effectus impetus non potest esse nisi motus, ergo tensio est motus, quod autem motus iste sit duplex eo modo, quo dicebamus, iam supra prop. 1. explicatum est, & clariùs ex dicendis intelligetur.

C

PROPOSITIO VIII.

Vires, quibus chordæ tensæ conantur se restituere, sunt vt vires tendentes.

EAdem enim est causa, quæ resistit tensioni, & quæ resistit compressioni, per secundam propositionem: sed vires compressioni resistentes, sunt vt vires comprimentes, ut lib. quinto ostendimus; vires autem, quæ resistunt compressioni sunt illæ ipsæ, quibus corpus compressum conatur se restituere, ut ibidem demonstrauimus: igitur vires, quibus chordæ tensæ conantur se restituere, seu reducere, sunt vt uires tendentes.

D

PROPOSITIO IX.

Vires, quibus chordæ tensæ conantur se reducere, non sunt vt excessus seu differentiæ longitudinum eiusdem chordæ magis, & minus tensæ.

PRobatur, quia vires, quibus chorda tensa conatur se reducere, sunt vt vires tendentes, per octauam prop. sed vires tendentes non sunt vt prædictæ differentiæ per prop. sextam, ergo uires quibus chorda se reducit, non sunt vt differentiæ, seu excessus longitudinum.

PROPOSITIO X.

Vires, quibus chorda se reducit, sunt maiores initio quàm in fine reactionis.

PRobatur eodem modo, quo lib. 6. prop. 12. ostendimus vires elasticas esse maiores initio dilatationis, quam in fine; immò cum per prop. secundam huius eadem sit vis, quæ resistit compressioni chordæ, & eiusdem tensioni in longitudine; manifestum est, quod si vis elastica est maior initio, etiam vis, qua chorda se reducit, initio maior erit.

PROPOSITIO XI.

F *Nullum corpus potest tendi magis ac magis in infinitum.*

PRobatur, quia non potest tendi secundùm vnam dimensionem, ver. grat. in longitudine, nisi contrahatur secundùm aliam v. g. secundum crassitiem; vt supra de chordis dictum est, sed crassities non potest minui in infinitum, cum necesse sit deuenire ad minimum physicum, vt tomo primo de corpore quanto demonstratum est, ergo nullum corpus potest tendi in infinitum. Id ipsum patet in tensione seu lunatione arcus aut curuatione laminæ &c. in omni enim tensione aliquæ partes eiusdem corporis, quod tenditur, ad inuicem accedunt, seu comprimuntur, dum aliæ ab inuicem remouentur, vt clarius ex dicendis patebit; partes autem, quæ comprimuntur, seu inuicem approximantur, non
G possunt comprimi in infinitum, cum non constent ex punctis inflatis, sed ex minimis solidis, quæ non possunt naturaliter inuicem penetrari.

PROPOSITIO XII.

Nullum corpus tensum perfectè se reducit, seu se restituit in pristinum statum; sed vnum magis, aliud minus perfectè.

PAtet hoc experimentis cap. primo descriptis. Ratio autem est, quia in violenta tensione aliqua filamina, vel aliqui partium plexus disrumpuntur, & textura ipsarum partium corporis tensi aliqualiter immutatur, ut proinde ces-
H sante vi tendente, vis elastica partes compressas nequeat dilatare, ac reducere ad pristinum situm.

Porrò sicuti nullum est corpus, quod post violentam compressionem non remaneat aliqualiter compressum, vt lib. quinto explicatum est, excepto aere; ita cum nullum corpus tendi possit sine compressione, & consequenter nec reduci sine partium compressarum dilatatione; si hæ per compressionem tantillùm compressæ remanent, non potest corpus tensum se perfectè reducere; Hinc chorda tensione elongata nunquam redit ad pristinam brevitatem, quia uis elastica non potest partes secundum crassitiem dilatare eodem modo ac ante tensionem. Ratio autem, cur non

posit

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A possit videtur esse, quia dum partes chordæ secundùm longitudinem per tensionem a se mutuò remouentur, rumpitur aliquis earum nexus, & tenuiora filamina distringuntur; Quod ipsum contigit in extima, seu conuexa arcus curuatura, vbi partes a se inuicem recedentes, cum sint mutuo plexu vnitæ, si aliquarum plexus soluatur nimia tensione, illæ non possunt deinde per vim elasticam aliarum partium compressarum reduci ad pristinum situm.

Quod si dicas aerem violenter compressum se integrè restituere ad pristinam extensionem, ac propterea aerem tensum debere se integrè restituere, seu reducere. Respondemus aerem comprimi quidem posse, & dilatari, sed propriè tensionem pati non posse; cum enim in omni tensione aliquę partes corporis tensi debeant ab B inuicem recedere, & aliæ ad inuicem accedere ob nexum sinuosum earundem, requiritur necessario talis nexus partium; ostendimus autem supra partes aeris esse incohærentes, & nullo ferè plexu vnitas. Adde aerem a nullo alio corpore apprehendi posse aut trahi, nec alteri corpori alligari, cum facillimè cedat, & discontinuetur, quare nec violentam tensionem pati potest. Dum igitur aer ab æthere, eius particulas intercurrente dilatatur, non dicitur tendi, sed potius extendi; nisi velis confundere tensionem cum dilatatione, vt aliqui parum caute fecerunt, & minus considerate.

PROPOSITIO XIII.

C *Quò magis violentam tensionem patitur idem corpus, eo minus perfectè se reducit.* G

PAtet ex consideratione experimentorum capitis primi præsertim vero num. 18. Ratio est, quia quo magis tenditur, eò plures partium plexus soluuntur, seu filamina plura disrumpuntur; quare minus deinde virium supereſt reliquis partibus, vt se reducant. Hinc vides quam bene experimentum hoc cohæreat cum ratione allata imperfectæ reductionis tensorum.

PROPOSITIO XIV.

Quò diutius aliquod corpus tensum manet, eo plus amittit virium ad se reducendum.

D

PAtet innumeris experimentis, vt proinde arcus, & elateria, quo tempore illis non vtimur, a tensione soluta relinquamus. Ratio autem est, quia partes illę, quæ in corpore tenso cõpressæ manent, longioris temporis diuturnitate, vim suam elasticam amittunt, si non omnino saltem ex parte, vt supra de corporibus compressis dictum est; deperditur autem ea illa elastica præcipue ob motum intestinum subtiliorum partium, & ipsius ætheris poros corporis tensi permeantium, & continuo alias partes solidiores impellentium, ex quo fit, vt plures solidiorum partium nexus soluantur, & textura aliquatenus immutetur; ac proinde facilè erumpat ex poris compressis materia tenuis, nec tantam vim faciat ipsis poris dilatandis, partibusq; tensione compressis a se inuicem remouendis, quantam faciebat initio tensionis, quando adhuc textura integra, & illęsa remanebat. E

PROPOSITIO XV.

Vt aliquod corpus tensionem pati possit, debet constare partibus mutuo plexu vnitis, & quasi filaminibus intertextis, vel saltem aliquo modo ratione figuræ ita complicatis, vt, & pori intercipiantur, & ipsæ partes mutuo irrecta ad se inuicem accedere, & a se inuicem recedere valeant, seruato aliquo saltem priori plexu. F

IN hac propositione multæ enumerantur conditiones, quas corpus tensile habere debet: quare singulas explicare oportet, ac ostendere earum necessitatem ad hoc, vt corpus tensionem pati queat.

Primò igitur diximus corpus tensile debere constare partibus vnitis mutuo quodam plexu; si enim sint omninò solutæ, & incohærentes, non poterit ad tractionem vnius sequi motus alterius, adeoque nec tendi possunt, sed solum singulę magis a se inuicem recedere, si singulæ impellantur, quod non est proprium tensionis. Hinc aer, vt dictum est, tensionem veram non patitur, quia particulæ nullo plexu vnitæ distrahuntur, nec dum aliquæ a se inuicem recedunt violenter tractæ seu impulsæ, ex vi huius tractionis secundum vnam lineam, aliæ secundum aliam lineam ad se inuicem accedunt, quod necessario requiritur ad rationem tensionis: Eadem est ratio de aqua, & alijs omnibus fluidis, quæ cum vix aliquem plexum habeant suarum partium, vix etiam tensionem admittunt, adeo plexum esse adeo debilem, vt facillimè soluatur exigua vi adhibita.

Secundo. Diximus debere intercipi aliquos poros inter partes, vel filamina mutuo plexu vnita, nisi enim pori intercciperentur æthere, vel alia simili tenui, & fluida substantia pleni, nullæ partes compressionem pati possent; quare nec vlla vi vnquam corpus tenderetur, cum sine compressione tensio haberi non possit, vt iam dictum est. Hinc si esset aliquod corpus perfectissimè densum, illud tensionem vllam pati non posset, vt est manifestum.

H Tertiò. Diximus ipsas partes mutuo nexu complicatas, quæ poros intercipiunt, tales esse oportere, vt a se inuicem recedere, & ad se accedere valeant; scilicet non debent esse adeo rigidæ, vt situm seu ordinem respectu aliarum mutare nequeant, & sic poros aliquos coarctare, vel aliquos etiam laxare; nisi enim id fiat nulla aderit partium noua compressio, & consequenter nulla tensio, quæ sine compressione fieri nequit, vt iam sæpe dictum est. Ob defectum huius conditionis plura corpora etiam si porosa nullam ferè, aut exiguam tensionem patiuntur, vt lapides, uitrum, & similia, quæ poros habent nimis solidos, ac rigidos, vt lib. 5. dictum est, dum causam explicaremus, propter quam aliqua corpora licet

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

Acet valdè porosa minimam tamen compressionem paterentur; vt patet in pumice,&c.

Quartò. Requiritur, vt dum partes per tensionem ita, vt dictum est, partim comprimuntur partim etiam distrahuntur, seruent si non omnes saltem earum multæ priorem nexum; si enim omnis nexus soluatur, non fit tensio sed disruptio, ac separatio, ac proinde nulla remanet vis, quæ partes sic diuisæ, & solutæ tentent se reducere in pristinum situm.

Ex his patet, cur vnum corporis genus sit magis tensile, aliud verò minus, prout magis, vel minus participat prædictas conditiones; sic nerui & membranæ omnium maximè, videntur tensionem pati. Cuius rei ratio est peculiaris partium textura, nimirum huiusmodi corpora constant ex tenuissimis, & innumeris filaminibus, quæ texturam habent satis laxam, & porosam, vt indicat
B eorum pondus, quod vix superat pondus aquæ; ipsa verò filamina licet tenuissima, sunt tamen valdè robusta, vt difficilè disrumpantur, ob firmum nexum aliarum minorum particularum illa componentium, puta ex particulis constant hamatis, seu vncinatis, ac inuicem se apprehendentibus, ex his fit vt plura illa filamina, etiam si violentia maxima trahantur in longum, non tamen disrumpantur ob firmam vnionem seu nexum minimarum partium singula filamina componentium, & quia licet singula non sint adeo fortia, tamen omnia sunt robustissima, Quia verò plures pori in ipsis filaminibus intercipiuntur, nec filamina sunt omnino recta, sed retis in modum inuicem implexa, hinc fit, vt dum se extendunt secundùm longitudinem, maiorem rectiC tudinem aquirant, ac proinde secundum latitudinem seu crassitiem nerous, aut membrana comprimatur, vt suprà dictum est; eoque nexus filaminum seu fibrularum inuicem implicatarum minimè soluantur, vel solum aliqui minus firmi, fit vt post tensionem vim reuocent, qua conantur se reducere, & fere ad pristinum situm se restituant, quoties a tensione liberantur. Exempla habes in artefactis; nerui enim, seu chordæ neruea similes sunt funi ex lino, vel canabe contextæ; membranæ verò similes sunt panno laneo, vel etiam similiores pileo, vel ei panni generi, qui nullo licio, sed mera villorum implicatione compingitur.

Crines etiam, equorum præcipuè, validam tensionem patiuntur, & satis notabilem, vt in
D descriptis experimentis obseruare licet; & vix vllum aliud corporum genus tam perfectè se reducit. Qualis autē sit partium in quolibet crine textura etiam microscopio munitis oculis obseruare difficillimum est; certum tamen est, & ipsum tensione in longum, subtiliorem fieri, vt liceat arguere ex innumeris oblongis filaminibus compingi, aut in helicem intortis, vt fila serica, aut ramosis fibrillis mutuò implicitis, vt lanea; vel constare ex annulis non tamen rigidis sed flexibilibus, & qui tensione circularem figuram in ellipticam mutent, vel alia aliqua textura simili.

Fila serica magis quàm linea aut canabina tensionem patiuntur, & perfectius se reducunt,
E quia tensione minus disrumpuntur singula subtilissima filamina, quę integrum filum constituunt, adde quod nec distrahuntur, cum sint integra in tota sua longitudine continuata, nec merè sibi inuicem inserta, vt breuiora filamina lini, aut lanæ, vel canabis.

Arborum, aliorumque vegetabilium cortices, quæ, sicut pelles animalia, sic uestiunt plantas, minus sunt tensiles quàm ipsæ animalium pelles; texturam enim habent imperfectiorem, quæque crassioribus filaminibus, & minus artificiosè, ac strictim complicatis compacta est; vel quia fortasse filamina ipsa sunt valde recta seu minimùm sinuosa, vt proinde tensione elungari nequeant; sunt tamē aliquę plantę, quę neruos aut fibras obtinent valde tensiles, & etiam robustas, vt Ficus Indica, Neruaria, &c.

F Metalla, vel in virgas, aut laminas efformata, vel in fila ducta robustissimam quidem vim habent se reducendi, si tensionem patiantur, sed in longum parum extenduntur, vt constat experimentis cap. 1. descriptis. Præterea si chalybem excipias, & es magis rigidum, vt cuprum, reliqua tēduntur quidē, sed tēta manent, & modicam uim habent se reducendi, nisi in laminas valde tenues, aut fila subtilia prius fuerint extensa, Vniuersim affirmare possumus ea metalla, quæ sunt magis ducibilia, ac minus rigida, minorem tensionem proprie dictam admittere; nam licet ob lentorem, forti tractione, uel malleatione tendi seu extendi possint, non tamen uim retinent, qua se reducere conentur. Quare ualido quidem nexu metallorum particulæ se inuicem complectuntur, vt tensione non disrumpantur, sed ob nimis
G arctam texturam, & quæ minimos poros admittit, [ut pondus indicat) comprimi recusant; adeoque chordæ metallicę parum tensione elungantur.

Lapides, & reliqua mineralia, idem dic de vitro, minimam omnium tensionem admittunt, non quidem ob nimis arctam texturam, aut ob pororum defectum; sed ob niniam rigiditatem, qua friabilia redduntur, tensilia verò minimè. Igitur ex his obseruare licet ad tensionem proprie dictam, quatenus importat non solam partium ab inuicem remotionem, aut compressionem, sed etiam vim se in pristinum situm restituendi, conferre simul rigiditatem, & ductilitatem, seu malleabilitatem; vtramque tamen moderatam, & diuersa ratione; nam rigiditas efficit, vt post tensionem conseruetur vis se reducendi; ducibilitas
H vero efficit, vt magis corpus tendi possit elongariue, aut curuari. Quare prout vnum corpus plus de vna quam de alia ex dictis duabus qualitatibus participat, scilicet de illa partium peculiari textura, in qua alibi diximus consistere ducibilitatem, & rigiditatem, illud etiam magis, vel minus tensile erit, & perfectiùs, aut imperfectiùs se reducet.

Hinc etiam redditur ratio, cur chorda neruea prius humectata, & similiter membrana maiorem tensionem patiatur, quàm dum est magis arida, & sicca; humor enim aqueus poros permeans texturam aliquo modo immutat, & non modo poros ipsos laxiores reddit, sed partium rigidita-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A giditatem emollit ac temperat, ut lentore quodam tensioni magis sequaces euadant; quod ipsum contingit in lignis, quæ si arida sint, flexione seu curuatione, quæ est tensionis species, facilè franguntur, si verò uiridia sint, uel si prius humorem combibant facilè curuantur ob eandem rationem.

PROPOSITIO XVI.

Omne corpus tensionem aliquam saltem insensibilem pati potest, excepto æthere, aere, & supremo Cœlo seu primo mobili.

B PRobatur, quia omne corpus, exceptis tribus enumeratis, habet omnes conditiones præcedenti propositione memoratas; & uniuersim omne corpus, quod compressionem pati potest, & constat partibus mutuo plexu unitis, est etiam tensile; nam si est compressibile, habet poros, & eius partes possunt ad se inuicem accedere, & à se inuicem recedere per compressionem, & dilatationem; & plexus ipsarum partium nunquam est adeo debilis, & infirmus, vt qualibet minima ui seu impetu totus omnino soluatur. Hinc licet fluida corpora ob debilem partium nexum nullam uideantur tensionem pati, aliquam tamen obtinent etiam sensibilem, ut patet dum in guttis decidunt; nam ob aliqualem partium nexum, & colligationem non separatur gutta a reliquo corpore fluido, nisi postquam eius pondus tantas uires obtinuerit, ut eam diuellere ualeat; C antequam uero diuellatur, aut seiungatur à reliquo fluido, tenditur in longum, & contrahitur coarctaturque secundum crassitiem, qui partium motus est uera tensio, ut supra dictum est, Hinc etiam aliqua fluida magis uiscida, quę scilicet firmiori partium nexu prędita sunt, in longiores guttas efformantur, quę tensionem maiorem patiuntur, & difficilius a reliquo humore separantur.

Similiter licet aliqua corpora ob nimiam rigiditatem tendi minime posse videantur, vt lapides vitrum, & similia, cum tamen constent partibus nexu complicatis, & compressionem saltem insensibilem patiantur, ut lib. 5. dictum est, aliquam etiam tensionem patiuntur, sic non solum tenues uirgas, & lamminas uitreas, sed etiam crassiores lapideas, aliasque similis generis corporum curuari, ac flecti sæpius obseruauimus, & quidem D notabiliter antequam frangerentur.

Excepimus primò Æthera, quia cum pati nequeat compressionem, manifestum est, neque tensionem pati posse; adde quod ob perfectissimam fluiditatem, & defectum pororum, nō potest concipi, quomodo tensionem pati possit: secundò Aerem ob incohærentiam particularum, seu nexus defectum, vt supra dicebamus: tertiò supremum cœlum, quod vt supra indicatum est, existimamus esse perfectissime solidum, & poris omnino destitutum, ac propterea etiam incompressibile.

PROPOSITIO XVII.

Quæ maiorem tensionem patiuntur, non semper perfectius se reducunt.

E PAtet experimentis capite primo descriptis; Ratio autem est, quia dum tenduntur, distrahuntur, seu difrumpuntur aliqua filamina; vel eorundem nexus aliqui soluuntur, ex quo fit ut licet tensio maior sit in aliquo corpore, reductio tamen sit proportionaliter minor quam in alio, quod minorem patitur tensionem, seu minoris tensionis est capax; sicut enim, quæ comprimuntur, aliquando compressa manent, aut exiguam uim retinent se iterum dilatandi, sic ex eo quod aliquod corpus maioris tensionis sit capax, non ualet inferre, quod etiam perfectiùs se reducat. F Vt plurimum tamen, quæ maiorem tensionem sine totali fractione pati possunt, magis etiam se reducunt, ut patet in chordis nerueis, in membranis, alijsque, quæ notabilem tensionem patiuntur, & magnis ponderibus, seu viribus resistunt, antequam difrumpantur.

PROPOSITIO XVIII.

Corpora, quę magis resistunt tensioni, non semper maiori vi conantur se reducere.

RAtio est eadem, quæ præcedentis propositionis, eodemque modo potest demonstrari, quo ostendimus lib. 5. prop. 10. corpora, quæ magis resistunt compressioni, non semper maiori vi se dilatare. Cæterum illa, quæ *a* tensione liberata perfectè se reducunt, eadem vi conantur se reducere, qua tensa fuerunt, quare si duo corpora æquali pondere seu vi tendantur, & æqualiter se reducant cùm a vi tendente liberantur, æqualem pariter conatum habent se reducendi. *Vide* quæ diximus loco citato.

PROPOSITIO XIX.

Motus, quo tensa se reducunt, vt plurimum non tamen semper, est accelleratus.

HOc ipsum ostendimus de motu, quo corpora compressa se dilatant, cum a pressione liberantur, lib. 5. prop. 13. quare, quæ ibi dicta sunt H frustra hic repeterentur. Cum igitur eadem vis, quæ resistit compressioni resistat etiam tensioni per prop. 2. huius; eademque vis, quæ resistit tensioni, sit etiam causa motus, quo tensa se reducunt; omnia, quæ dicta sunt loco citato de compressione, facile applicantur etiam tensioni. Porrò cum reductio tensorum non fiat nisi per hoc, quod partes compressæ corporis tensi conentur se dilatare, si motus dilatationis aliquando non est acceleratus sed retardatus, vt ibi experimentis, & ratione demonstrauimus, necessariò sequitur etiam motum reductionis tensorum aliquando non esse acceleratum; quando scilicet vis elastica est valdè infirma. Cæterum sicut corpora com-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A compressa quæ à compressione liberata perfectè se dilatant, aut saltem parum compressa manent, mouentur motu accelerato in ipsa dilatatione, ut de aere ibi demonstratum est; ita corpora tensa, quę liberata a tẽsione seu uiribus tendentibus parum tensa manent, & se, si non perfectè, saltem plurimum reducunt, mouentur motu accelerato, cum in ipso motu nouos subinde impetus aquirunt à ui elastica, quæ toto reductionis tempore operatur.

Dices cum celebri moderno. *Sit chorda AD tensa appenso v.g. pondere vnius libræ; pulsetur, & à recto situ AD traducatur in AFD; certe si dimittatur, reducetur in AD: punctum quidem F per rectam FE idque motu accelerato, quia vbi F pervenit in V, chorda est adhuc tensa, igitur potentia motricis opera nouus nisus, id est nouus impetus, accedit priori, qui nullo modo destruitur, vt patet: igitur si crescit causa, crescit effectus, ideſt si crescit impetus, crescit motus: idem dico de alijs punctis inter C B.*

Fig. VI. Pag. XVI.

B

Respondemus falsò supponere impetum nullo modo destrui, & esse qualitatem permanentem; oppositum enim demonstrauimus Tom. 1. Tract. 2. Lib. 1. Quare si causa extrinseca destructiua illius impetus, puta aer, incipiat prędominare, necesse est motum illum reductionis retardari. Nec quidquam fauet instantia motus grauium naturaliter accelerati, nam præterquamquod suo loco ostendimus motum grauium non semper accelerari, sed tandem deueniri ad motum æquabilem, in motu grauium, est semper eadem causa deorsum impellens, & semper æque ualida, & eadem uirtute operans: at uerò uis elastica licet operetur toto tempore reductionis corporum tensorum, maiori tamen energia operatur initio, quando corpus magis tensum est, quam in progressu reductionis; quare cum vis ista, à qua habetur motus reductionis, successiue minuatur: cumque semper adsit aer extrinsecus, qui motui reductionis resistit, & quidem eo magis, quo magis corpus se reducit; hinc est ut motus non modo de accelerato euadat æquabilis sicut motus grauium, sed etiam euadat retardatus, quia nimirum non solum minuitur vis elastica, quæ est causa talis motus, sed etiam augetur resistentia aeris extrinseci. Quod autem hæc augeatur, patet quia, per prop. 4. chorda tensa magis comprimitur secundùm crassitiem, quàm extendatur in longitudine; vnde fit etiam in specie grauior per prop. 5. igitur non potest reduci, nisi maius spatium occupet, nec potest maius spatium occupare, nisi circumsitus aer comprimatur; hic autem quò magis comprimitur, eo magis compressioni resistit. Et consequenter eo magis resistit reductioni chordę, quò magis chorda reducitur; quod ipsum dicatur de qualibet alia tensorum reductione.

C

D

PROPOSITIO XX.

Nulla fit compressio sine tensione.

PRobatur quia nulla fit compressio, nisi corporis compressi pori coarctentur, erumpente exinde aere, vel alia tenui materia; non possunt autem pori coarctari, nisi particulæ aliquæ, quæ ex alijs particulis constant, tensionem patiantur; singe enim porum vnum esse veluti vas aliquod ex pluribus fibris, vel filaminibus contextum, vt E cystula ex viminibus, vel esse vt follis lusorius ex pluribus membranulis, aut laminulis compactus; manifestum est per compressionem non posse duo latera seu partes oppositas ad se inuicem accedere, quin alia duo latera similiter inter se opposita a se inuicem recedant; item dum aliquæ partes prius curuæ per compressionem rectum situm aquirunt, alias rectas curuari, vel minus curuas magis arcuari necesse est, vt patet in compressione follis, canistri, & similium corporum. Idem planè contingit in compressione spongiæ, Idem cernitur in compressione lanæ aut panni villosi, partes enim aliquæ spongiæ, item lanæ aut lini filamina aliqua curuantur, alia pressioni resistentia, ob mutuum plexum, cum cedere loco nequeant, vim alijs faciunt; & varios similes impetus in diuersas partes, & per diuersas lineas producunt, ex quibus non modò curuationes, sed etiam tensiones alias sequi necesse est.

F

Hinc patet quàm inconsiderate aliqui tensionem confundant cum dilatatione; nam licet etiam in dilatatione violenta interueniat necessariò aliqua tensio partium corporis, quod dilatatur; in dilatatione tamen naturali, quæ fit a vi elastica tunc quando corpus a violenta pressione liberatur, interuenit potius reductio partium tensarum, quàm tensio ipsa. Adde quod vt supra ostendimus in tensione violenta corpus tensum absolutè non dilatatur, nec secundùm se totum occupat maius spatium, sed absolutè occupat minus spatium, & fit magis densum, & grauius. Quare tensio magis participat compressionem quàm dilatationem, adeoque cum harum neutra confundenda est, multò minus verò cum dilatatione, de qua minus participat.

G

PROPOSITIO XXI.

Omnes partes chordæ tenduntur æqualiter.

PRobatur primò ratione deducta ab experimento secundo cap. 1. vbi uidimus tam partem mediam, quam extremas eiusdem chordæ tensæ, si pulsentur edere eandem soni speciem, scilicet æquè acutum; est autem manifestum eandem chordam nõ posse mutare sonum in ratione acuti & grauis, nisi eius tensio mutetur; nec tensionem mutari posse, quin mutetur sonus; cum igitur sit idem sonus in qualibet parte chordæ, quamlibet æquè tensam esse fateri oportet. Probatur secundò ratione à priori, quia supposita homogeneitate totius chordæ; quælibet eius pars æqualiter resistit ponderi seu viribus tendentibus; nec ulla est ratio, cur idem pondus seu eadem uis aut impetus plus agat in vnam partem quam in aliam, cum æqualis supponatur in omnibus resistentia. Probatur tertiò ratione deducta ab experimento decimoquinto. Nam eadem chorda duplò longior duplum patitur lõgitudinis excessum, dũ tẽditur eodem põdere, quo tẽditur duplò breuior, ut uidimus ibi; ex quo cõstat eandem chordam siue breuiorem, siue longiorem æqualiter tẽdi ab eodẽ põdere, eadẽ enim chorda modò breuior modò longior æqualiter tensa intelligitur, quando excessus longitudinis ad excessum, siue nouum incrementum ad incrementum, se habet vt prior longitudo ad priorem longitudinem; Cum igitur siue breuior, siue longior

H

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A chorda æqualiter tendatur, manifestum est vim tendentem seu pondus æqualiter agere in omnibus partibus, & æqualem effectum tensionis in omnibus produci; quare nec longitudo aut breuitas quidquam confert ad maiorem, aut minorem tensionem; Confirmatur hoc ipsum experimento 16. Nam si eodem põdere frangitur chorda, siue hæc breuior fuerit siue longior, signum est eandem esse æqualiter tensam; si enim breuior chorda magis tenderetur, minori certè pondere frangeretur, neque enim frangitur chorda ob maiorem vel minorem longitudinem, sed solum ob maiorem tensionem, quam partium nexus pati possit; si igitur eodem pondere magis tenderetur breuior chorda, magis esset disposita ad fractionem, ac proinde minori addito pondere frangeretur, quàm longior chorda.

B Iam verò, quia cap. 1. exp. 1. dictum est chordas disrumpi, vt plurimum non circa medium, sed prope extrema, quæ in instrumento musico scamnulis innituntur, inde multi arguunt chordę extremas partes maiorem tensionem pati, quàm medias. Falluntur tamen, quia experimentum illud non est vniuersaliter verum in omnibus chordis, sed solum in illis, quę scamnulis innituntur, dum tensionem patiuntur, vel quæ prius sępius in aliquo instrumento musico pulsatæ fuerunt. Nos porro plurimis huiusmodi experimentis sumendis cum essemus intenti, plurimas omnis generis chordarum fractiones obseruauimus; easque semper fieri vidimus, vel in ipsis extremis, quæ ponticulis, vel scamnulis innitebantur, seu quæ alligabantur ponderibus eas tendentibus; vel in-
C differenter modò circa medium modò in aliaqualibet parte, quam fortè accidebat debiliori nexu filaminum seu fibrarum contextam esse; sæpius quidem rumpebantur in ipsis extremis, quæ vel ponticulis innitebantur, vel quæ immediatè ponderi deorsum trahenti, vel annulo, à quo pendebant, nectebantur; sed ratio istius disruptionis videtur esse, vel ipsius chordæ contricatio cum ponticulis quibus innititur, vel cum annulo cui alligatur, ex hac enim confricatione, vel noua partium pressione, & diuersa ab illa, quæ comprimuntur seu contrahuntur vi solius ponderis trahentis, contingit, vt nexus ibi soluantur, & partium vnio debilitetur. In musicis autem instrumentis alia ratio accidit; nam chordæ pulsari solent arcu, vel digitis prope ponticulos, ex qua frequenti pulsatione illic nonnihil atteruntur, disruptis aliquibus filaminibus, vnde debilio-
D res fiunt, & disruptionem facilius patiuntur; item dum verticillo reuoluto chorda tenditur, vel remittitur, (quod sæpius fit) tota illa parte quæ supra ponticulos excurrit, confricatione, & pressione peculiari debilitatur.

Hunc frustra alij, vt huius phænomeni rationem assignent, recurrunt ad vim tendentem, seu pondus extremitati chordæ applicatum, dum aliqui dicunt chordam maiorem tensionem obtinere in extremis partibus, quia illæ proximiores sunt ipsi ponderi seu virtuti tensiuæ; quæ perfectius operatur in parte chordæ sibi vicinori; Alij verò ex opposito dicunt principium seu vim tensiuam chordæ instrumenti musici esse in verticillo, chordam autem hanc eò magis tensam esse,

E quò magis accedit ad aliud extremum, quod ponticulo alligatur, seu quò magis distat à principio seu vi tendente: nihil enim refert vtrum chorda tendatur seu trahatur ab vna tantum extremitate, an ab vtraque; siquidem vis illa vni, vel alteri, vel vtrique extremitati applicata tensionem vnico fere momento toti chordæ communicat, cum nil sit aliud, quam quidam impetus, qui breuissimo temporis momento per corpus solidum chordę propagatur.

Similiter non obstat quod eodem primo experimento dicebamus, chordæ partes extremas prope ponticulos difficilius à suo situ remoueri, facile verò partes eiusdem medias à ponticulis remotiores. Ratio enim istius diuersitatis (quidquid alij dixerint) videtur esse, quia dum trahimus, vel pulsamus partem mediam, impetus æqualiter communicatur vtrique chordę medietati, quæ propterea facilius cedunt, & a situ
F suo remouentur, maioremque patiuntur tensionem; quam cùm pulsamus partem aliquam ponticulis viciniorem; tunc enim cum partes hinc inde inæquales sint, impetus illis non potest vniformiter imprimi, & magna ipsius impetus pars, quę breuiori chordæ segmento communicatur effectum suum sortiri non potest, adeoq; frustra etiam absumitur; Sed hoc infra clarissime intelliges.

PROPOSITIO XXII.

Excessus seu differentiæ longitudinum, quæ habentur ab eodem pondere tendente chordas diuersæ longitudinis, sunt vt longitudines ipsarum chordarum ante tensionem.

SIt v.g. chorda A dupla chordæ B, sint autem eiusdem omnino rationis, & eiusdem crassi-
G tiei, appendatur vtrique æquale pondus; supponamus autem chordam B præter primam suam longitudinem aquirere mediante tensione nouam longitudinem vnius digiti, dico chordam A aquirere longitudinem duorum digitorum. Patet hoc experimento cap. 1. num. 15. & ratio est manifesta, quia æquale pondus æqualem habet vim tensiuam, vis autem ista communicatur, & distribuitur eodem modo in tota chorda; ergo dupla chorda duplam vim tensiuam extensiuè in se admittit, ergo duplus erit excessus longitudinis de nouo aquisitæ; nam singulæ partes æquales ab æquali pondere æqualem tensionem admittunt, ergo duplo plures partes duplam tensionem quo ad extensionem seu elungationem.

PROPOSITIO XXIII.

Omnia puncta chordæ tensæ, dum hæc se reducit, mouentur inæquali motu.

H SIt enim chorda non tensa AI, quàm supponamus mediante tensione duplam aquirere longitudinem, & punctum I peruenire in F, & motu reuolutionis (quam hoc loco perfectam fieri supponamus) punctum F rursus redire in I. Cum omnes partes chordæ AF sint æque tensæ per prop. 21. & cum excessus longitudinum per tensionem aquisitarum sint vt longitudines chordarum ante tensionem, per vegesimam secundam; si supponamus punctum R esse medium chordæ non tensæ AI, ipsum punctum R trans-

fit

A fit in I: dum punctum I tensione transit in F. Quando igitur punctum F chordę tensæ reductione transit in I, punctum I reducitur in R. Igitur maiorem motum facit punctum F, quam punctum I; & punctum assumptum quò propius accedit ad immobilem extremitatem A, eò minus mouetur in linea recta AF. Iam verò etiamsi chorda tensa in AF non se restituat integrè in A, sed solum v.g. in AB patet, quod punctum extremum F magis mouetur, quam punctum medium I, dum enim F reducitur in B, punctum medium I reducitur in C locum medium inter A, & B.

PROPOSITIO XXIV.

Motus punctorum chordæ tensę dum se reducit, sunt vt eorundem distantię ab extremitate immobili.

B SI chorda integrè se reducat, illud est manifestum; nam motus puncti I ad motum puncti R, est vt IA ad RA, atque idem dic de alijs; sunt enim vt excessus longitudinis; sed excessus sunt vt longitudines per vigesimam secundam propositionem; ergo motus sunt vt longitudines, seu vt distantiæ à puncto extremo immobili A. Si verò chorda non se integrè seu perfectè reducat, adhuc verificatur propositio; quia cum quælibet pars sit æquè tensa, æquè conatur se reducere; quare duplò plures partes, duplò maiorem habent reductionem, & sic excessus longitudinis per tensionem aquisitę semper sunt vt reductiones, & consequenter reductiones sunt vt priores longitudines, adeoque vt distantiæ ab extremo immobili.

C Hinc etiam velocitates, quibus diuersa puncta mouentur, sunt, vt ipsę distantiæ punctorum; & vt excessus; omnia enim puncta se reducunt eodem tempore. Intellige velocitates totales, quæ per collectionem habentur in toto motu reductionis.

PROPOSITIO XXV.

Velocitates extremi puncti mobilis chordæ tensę dum se reducit, ad velocitatem puncti eiusdem, & eiusdem chordę magis, vel minus tensę, est vt vis vnius tensionis ad vim alterius.

D PRobatur quia extremum punctum mobile tanta ui, & impetu se reducit, quanta est vis elastica, qua partes compressæ dilatantur secundum crassitiem; tanta autem est uis elastica, quanta est vis tensionis, cum ipsa vis elastica sit illa, quę resistit maiori tensioni, vt ostendimus prop. 3. Quare uires, quibus punctum extremum se reducit, sunt vt uires tendentes; & cum velocitates motus, quo se reducit sint vt uires, seu impetus, à duplo enim impetu v.g. dupla habetur velocitas, ipsæ uelocitates sunt vt uires tendentes.

Dixi uelocitates, non autem motus, ut celebris auctor probare nititur, quia motus extremi puncti se reducentis sunt vt excessus per prop. 24. excessus autem non sunt vt uires tendentes, ut ostendimus prop. 6. quare motus non sunt vt uires tendentes; sed solum uelocitates, quibus scilicet punctum illud moueri incipit, sunt ut uires tendentes; quod diligenter est animaduertendum; pluriméque enim propositiones, quas auctor fundamento illi superstruit, fundamento labente, omnes uel omnino corruunt, vel ex alijs principijs probari debent; quod nos præstare conabimur.

E

Obseruandum est autem tribus diuersis modis chordam tendi posse: Primò si vna eius extremitas sit immobiliter alicui rei affixa; sic chorda AB affixa immobiliter in A tendi potest adducto B versus F. Secundò si vtraque extremitas immobilis, & immobiliter affixa sit; sic chorda AF immobiliter affixa in A, & in F tendi potest, si eius punctum aliquod medium v.g. punctum I adducatur per lineam IDE in ADF, vel in AEF, sic tenduntur chordæ muficorum instrumentorum, dum pulsantur. Tertiò modo si vtraque extremitas vtrinque adducatur in partes oppositas. Igitur si primo modo tendatur chorda, altera solum eius extremitas immobilis est; si secundo modo vtraque; si tertio vnicum centrum seu punctum medium I manet immobile; dummodo æqualiter tendatur seu adducatur vtraque extremitas. Si enim vna magis adducatur quam alia, punctum etiam medium versus eandem mouebitur; & erit aliud punctum immobile ad eam partem, cuius extremitas minus adducitur, sicut autem tribus modis tendi seu adduci potest, ita etiam tribus modis reducitur, vt patet. *Fig. IX. Pag. XVI.*

F

PROPOSITIO XXVI.

G *Chorda tensa primo modo æquali tempore se reducit siue sit magis, siue minus tensa: dummodo integrè reducatur, inæquali verò tempore, si non reducatur perfectè.*

H PRobatur prima pars, quia si chorda tensa perfectè reducatur, vires, quibus se reducit, sunt, vt vires à quibus tensa fuit, nihil enim virium elasticarum deperdidit in tensione ob nexuum dissolutionem; quare etiam velocitates totius motus reductiui erunt vt vires, quibus tensa est: igitur quò maiores erunt vires tendentes, eò maior erit velocitas motus reductiui, & sic licet magis tensa maius spatium conficere debeat in reductione, maiori tamen velocitate in eadem proportione mouebitur. Porro licet non sit, eadem ratio virium tendentium, & excessuum longitudinis aquisitæ, cum virium ratio plerumque sit maior ratione excessuum, vt supra ostendimus; quando tamen chorda perfectè reducitur eadem est proportio, qua augetur longitudo siue excessus per tensionem aquisitus, & qua minuitur crassities, esto (vt diximus prop. 4.) minus augeatur moles longitudine quàm minuatur crassitie; cum autem in corporibus compressis, quæ perfectè se restituunt, vt est aer, eadem proportione augeatur compressio, qua augentur uires comprimentes, ut suo loco demonstrauimus; sequitur quod etiam tensio secundùm longitudinem augeatur eadem proportione

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A qua augentur vires tendentes, & consequenter eadem qua, vires elasticæ, quibus chorda perfectè se restituit, & consequenter eadem, qua velocitates totius motus reductiui; Quare velocitas totalis motus reductiui erit vt excessus totalis aquisitus per tensionem; quæcunque fit illa proportio, qua acceleratur motus reductionis, & qua augetur excessus lõgitudinis chordæ; Cum igitur motus chordæ perfectè se reducẽtis sint, vt excessus (vt est manifestum) & cũ velocitates sint vt ipsi excessus, patet quod si duplus sit excessus, dupla etiam erit velocitas, adeoque eodem tempore se reducet chorda, siue maiorem habeat excessum per maiorem tensionem, siue minorem per minorem.

Probatur iam secunda pars, quia vbi chorda non se reducit perfectè, sed partialiter tensa, ma-
B net secundum longitudinem, vires reductiuæ non sunt vt vires, à quibus tensa est, sunt enim illæ debilitatæ per rupturam aliquorum filaminum, uel nexuum solutionem; quare nec velocitates, quibus se reducit, sunt & vires tendentes, sed minores, & consequenter minori proportione augetur velocitas motus reductiui, quam auctus fuerit excessus longitudinis. Igitur chorda cum magis tenditur tardiùs se reducit.

Hinc patet, quod cum nulla sit chorda, immò nullum corpus tensum, quod perfectè reducatur, nulla praeter est chorda, aut corpus, quod æquali tempore se reducat, tùm magis siue sit minus tensum. Ex quo rursus patet excessus longitudinis non esse vt vires tendentes.

C

PROPOSITIO XXVII.

Chorda tensa secundo modo in musicis instrumentis, dum pulsatur, æquali tempore quoad sensum reducitur siue magis siue minus pulsatione tendatur, rigorosè tamen reducitur longiori tempore, quando maiori pulsatione magis adducitur.

PRobatur prima pars, quia eadem chorda supra unicum instrumentum tensa, semper edit eundem sonum in ratione acuti, siue leuiter tangatur, siue pulsetur vehementius; constat autem experimentis, & nos alibi probabimus, sonum æquè acutum fieri à vibrationibus chordæ æquidiuturnis, eandemque chordam, si vibrationes faciat celeriores, acutiorem sonum edere. Quare cum sonus sit æque acutus, siue chorda
D leuiter, siue vehementius pulsetur, nec sensus vllam differentiam percipiat nisi in ratione soni validioris, & debilioris, non autem in ratione acuti, & grauis, patet quoad sensum chordam æque cito se reducere, siue magis siue minus tendatur, seu adducatur pulsatione. Ex quo etiam patet omnes vibrationes, quæ fiunt hinc inde à chorda semel pulsata antequam omninò quiescat, esse æquidiuturnas, saltem quoad sensum.

Probatur secunda pars, quia nulla chorda tensa perfectè se reducit, vt supra ostendimus, & quo magis tenditur minus perfectè se reducit, quia magis debilitatur vis elastica à magis violenta
E tensione, quare sicut chorda tensa primo modo si sit magis tensa diuturniori tempore se reducit quàm si sit minus tensa; ita etiam chorda tensa secundo modo propter eandem rationem.

Dices chordam AF tensam secundo modo, & *Fig. IX.* adductam noua tensione, dum v.g. pulsatur in *Pag. XVI.* ADF perfectè reduci; cum restituatur in pristinum situm lineæ rectæ AF. Respondeo reduci, quidem ad priorem lineam AF, sed post reductionem, non retinere tam validam tensionem, quam habebat ante quam per adductionem in ADF traduceretur; aliqua enim filamina, vel debiliores partium nexus per violentam adductionem solumtur, & sic vis elastica debilior est. Neque dicas remanere eandem chordæ longitudinem eo quod occupet eandem lineam rectam, adeoque integre, & perfectè reductam esse; nam esto reducta sit perfectè ad priorem
F longitudinem, non tamen reducta est ad priorem situm secundum omnes sui partes, quarum aliquæ prius vnitæ, seu colligatæ postea seiunguntur; ex quo etiam fit, vt vis elastica partes chordæ minori energia extendat secundum crassitiem, in quo consistit chordam esse minus tensam; Potest igitur eadem chorda eandem prorsus lineam rectam obtinere, nulla maiori longitudine aquisita, etiam si non sit tam valdè tensa, vt erat antea; quia nimirum tenditur à vi elastica seu dilatatiua partium compressarum secundùm crassitiem, quæ vis potest esse maior vel minor, etiam si fit eadem longitudo.

Confirmatur, quia præter debilitationem virtutis elasticæ, quæ est causa reductiua chordæ tensæ tam primo, quàm secundo modo;
G in reductione chordæ tensæ hoc secundo modo adest alia causa, quæ retardat velocitatem motus reductiui; scilicet resistentia aeris in quem impingit; quæ non adest in primo modo reductionis, reducitur enim tunc chorda in ipso spatio, quod ab ipsa occupatur, nimirum pars parti succedit, dum omnes mouentur per eandem lineam versus extremitatem immobiliter affixam. Est autem manifestum quod chorda AF adducta in AEF, vt se reducat, incurrit in maiorem quantitatem aeris, quàm si adducatur in ADF, cum quantitates aeris impulsi sint vt ipsa triangula AEF, ADF. Quare etiamsi chorda perfectissimè reduceretur, adhuc tardius reduceretur, quando tenditur in AEF, quàm quando tenditur in ADF. Atque hoc ipsum confirmari potest exemplo funependulorum, quorum vibrationes ostendimus suo loco non esse æquidiuturnas ob eandem rationem, scilicet aeris resistentiam.
H

Hinc patet nullarum chordarum musicarum vibrationes, quæ fiunt ab vna, & eadem chorda se reducente successiuè minores, & minores, esse verè, & in omni rigore æquidiuturnas; sed priores, quæ fiunt in maiori spatio, & à chorda magis tensa, esse diuturniores. Quamuis autem in pendulis diuersitas temporis, quo absoluuntur priores, & posteriores vibrationes, post magnum saltem earum numerum euadat sensibilis, ut Tom. 1. Lib. 5. ostendimus; in chordis tamen musicis communiter adhiberi solitis, differentia sensui manifesta esse nequit, quia illæ dum pulsantur, parum

à suo

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A a suo situ remouentur, & cum sint etiam tenues in paucum aerem incurrunt; adde quod etiam maiori impetu aerem pellunt, eiusque resistentiam facilius superant, præcipuè si valide fuerint tensæ. In chordis tamen longioribus, crassioribus, & minus tensis aliqua fortasse differentia sensibus apparere potest; quam licet auctor citatus asserat se nunquam in longissimis chordis tensis obseruare potuisse, nil tamen mirum, cum nec in pendulis similem vibrationum differentiam quoad diuturnitatem obseruauerit, quæ tamen est manifesta, si illæ industriæ adhibeantur, quas loco citato memorauimus.

Verum enim verò ex ipso etiam experimento musicarum chordarum pulsatarum colligitur, & aliquo modo sensui manifestatur vibrationum illarum differentia, Nam si duabus chordis ad vnisonum tensis, earum altera multoties pulsetur, intacta alia, obseruabis deinde si vtramque simul pulses, non esse amplius vnisonas, sed eam, B quam pluries percusseras, sonum edere grauiorem, & consequenter tardius suas vibrationes absoluere; Atque id præcipue contingit, cum chorda fuerit recens, nec vnquam antea violentem tensionem passa, Tunc enim cum primò pulsatur, filamina eius aliqua minus robusta disrumpuntur, & debiliorum fiorarum nexus solluntur, vt propterea chordæ, quæ prima vice in vsum veniunt, indigeant frequenti adductione mediante uerticelli conuolutione, ad hoc vt seruent debitam cum alijs chordis consonantiam.

PROPOSITIO XXVIII.

Omnia puncta chordæ tensæ secundo modo, dum illa se reducit, mouentur motu recto, & per lineas parallelas, quæ omnes sunt perpendiculares lineæ, quam occupat chorda post reductionem.

Fig. X. Pag. XVI. SIt chorda AF traducta in AEF, dum se reducit punctum E mouetur per lineam rectam EDI: punctum H per lineam HMO punctum G per lineam GP: ita ut istæ lineæ sint inter se parallelæ, & singulæ sint perpendiculares lineæ AF. De puncto E constat quod moueatur per rectam EI, cum enim debeat peruenire in I, tendit in I per rectam, & brevissimam lineam ELDI; quod sic ostendo. Excessus EH ad excessum ES est ut longitudo HF, seu IF ad SA, seu IA per vigesimamsecundam prop. similiter excessus LQ ad LT, & excessus DR ad DV sunt vt ipsa longitudo IF ad IA, quare erit etiam vt EH ad LQ, ita ES ad LT, per 12. lib. 5. Eucl. & additis æqualibus FH ipsi HF, & FQ ipsi QL; item additis æqualibus AS ipsi SE, & AT ipsi TL, erit vt EF ad EA ita LF ad LA, eodem modo ostenditur ita esse DF ad DA, & demum IF ad IA; quare EI transiens per puncta LD, & sic de omnibus alijs, erit linea recta, & basis communis duorum triangulorum EIF, EIA. Cum autem hæc triangula sint proportionalia, & latera EF, EA sint homologa, anguli EIF, EIA, quibus subtenduntur illa latera homologa, sunt æquales, adeoque recti; Igitur linea EI est recta, & perpendicularis ipsi AF.

D

E Iam verò de alijs punctis sic ostendo. Cum punctum E peruenit in L, punctum H est in linea LF, ducatur HO parallela EI, dico punctum H esse in puncto intersectionis M; nam excessus tensionis HE ad longitudinem HF debet esse ut LM ad MF: sed si ita est; lineæ EL, HM sunt parallelæ per prop. 2. lib 6. Eucl. ergo punctum H debet esse in M: eodem modo ostendemus quando E est in D, debere punctum H esse in N. Eademque erit demonstratio de puncto G, & sic de quolibet puncto.

F

Hinc collige eadem proportione reduci chordam tensam secundo modo, qua reducitur tensa primo modo, dummodo supponatur reduci perfectè. Nam sicuti in reductione primo modo facta motus punctorum sunt vt distantiæ eorundem ab extremitate immobili; nimirum dum EF reducitur in HF motus puncti E est EH, & motus puncti G, (quod est medium inter EF) est GZ, adeo vt sit EH ad HF, ita GZ ad ZF; eodem modo in reductione chordæ tensæ AEF motus puncti E, id est EI est ad IF, sicuti motus puncti G id est GP ad PR, ob proportionalitatem triangulorum FEI, FGP.

PROPOSITIO XXIX.

Dum chorda tensa reducitur primo modo, spatium confectum à linea seu omnibus punctis chordæ æquivalet plano rectilineo triangulari rectangulo, sub chordæ non tensa, & tensionis excessu.

G PRobatur, quia dum se reducit chorda tensa, secundo modo, v. g. EF in FI, spatium decursum a tota chorda EF est triangulum rectangulum planum EIF, nam E percurrit lineam rectam EI perpendicularem ad IF, & punctum H lineam HO, & sic de omnibus alijs punctis, vt prop. 28. demonstratum est; adeoque tota linea EF dum se reducit in IF percurrit totum planum illud triangulare; sed dum reducitur primo modo, reducitur eadem proportione, qua reducitur secundo modo, ergo spatium ab omnibus punctis confectum in linea æquivalet plano triangulari rectangulo. Quod autem hoc triangulum rectangulum contineatur sub chorda non tensa, & tensionis excessu; patet, quia ponamus chordam FH esse tensam primo modo in FE, ita ut excessus sit EH, cui ponatur æqualis DE; igitur motus factus a puncto E est DI, & quia motus puncti G medij inter extrema est GZ dimidius EH id est ipsius DI, erit æqualis lineæ FX, sic motus factus a puncto H erit æqualis lineæ ON, & sic de alijs; quare motus omnium punctorum æquivalet triangulo rectangulo sub longitudine chordæ non tensæ FH, seu FI, & eius excessu HE, seu ID, idest triangulo FID.

Fig. X. Pag. XVI.

Observa hanc propositionem verificari non solum facta suppositione, quod chorda integre se reducat, sed etiam in suppositione, quod partim tensa remaneat, in quo tamen secundo casu triangulum rectangulum continetur sub chorda non tensa post reductionem, & sub excessu eiusdem

iam

A iam red'ctæ, ita vt chorda sit quidem longior sed excessus brevior. Ratio est, quia siue reducatur perfectè siue non, dummodo supponatur homogenea,& æqualiter tensa in omni sui parte, motus punctorum seruant semper eam proportionem, quam diximus propositione 24., vt scilicet sint vt distantiæ ab extremitate immobili.

Hinc etiam colligè spatia illa siue triangula æquivalenter confecta a chorda plus, aut minus tensa, esse in eadem ratione, qua ipsi excessus. Sit enim chorda non tensa FI,& primò tendatur ita,vt excessus sit IY, siue ID, deinde tendatur magis ita vt excessus sit IA siue IL; in prima reductione motus æquivalet triangulo DIF, ex dictis;in secunda motus æquivalet triangulo LIF, sed ista duo triangula, cum sint in eadem altitudine IF, sunt vt bases ID, DL, ergo sunt vt ex-
B cessus.

PROPOSITIO XXX.

In reductione chordarum æquè tensarum iuxta primum modum si sint diuersa longitudines tempora reductionum sunt vt ipsa longitudines.

PRobatur, quia excessus sunt vt longitudines per vigesimamsecundam prop. motus autem sunt vt excessus per coroll. prop. 29. (supponimus enim hic cordam integrè se reducere), quare motus sunt vt longitudines; cum igitur vtraque chorda supponatur æquè tensa, æquali impetu se reddit, igitur æquali velocitate, cum igitur
C motus sint vt excessus,& excessus vt longitudines; si sit chorda A dupla chordæ B, motus chordæ A erit duplus motus chordæ B,& cum sit eadem velocitas, est enim eadem tensio in omnibus punctis, erit etiam tempus, quo se reducit chorda A duplum temporis,quo se reducit chorda B.

PROPOSITIO XXXI.

In reductione chordarum æquè tensarum iuxta secundum modum si sint diuersa longitudines, tempora reductionum sunt vt ipsa longitudines.

PRobatur, quia eadem ratione, quoad proportionem motus punctorum chordæ, mouetur chorda primo modo tensa, ac tensa secun-
D do modo per coroll. prop. 28. sed dum se reducunt primo modo, tempora sunt vt longitudines per prop. 30. ergo etiam dum se reducunt secundo modo, tempora sunt vt longitudines. Spatia enim hoc motu confecta sunt vt excessus, & excessus vt longitudines. Quare cum velocitas sit æqualis ob æqualem tensionem, tempora erunt vt longitudines.

Hinc patet ratio cur, si chorda A sit dupla chordæ B,& vtraque sit æquè tensa, tempus quo chorda A vnam absoluit vibrationem, sit duplum temporis, quo chorda B vnam pariter absoluit,& sic dum chorda A absoluit vnam, chorda B duas vibrationes perficiat: Hinc etiam soni in ratio-
E ne acuti,& grauis sunt vt ipsæ chordarum æquè tensarum longitudines, sic chorda A dupla cum chorda B subdupla facit consonantiam, quam octauam appellant.

PROPOSITIO XXXII.

Chorda secundo modo tenditur magis aut minus ab eodem pondere diuersis eius punctis appenso, maximè quidem tenditur, si appendatur puncto medio, minus verò ac minus tenditur quo magis pondus accedit vni extremo.

PRobatur experimento descripto cap. 1. numero 21. nam applicato pondere puncto C me- *Fig. VI.*
F dio chordæ AD tendebatur chorda in AFD; ap- *Pag. XVI.*
plicato verò in B tendebatur in AHD, ita vt BH esset partium 8. quarum CF erat 10. latera autem AF, FD trianguli AFD simul sumpta (id est tota chorda) maiora sunt lateribus simul sumptis AH, HD trianguli AHD; vt facilè potest demonstrari. Similiter promoto pondere in E chorda AD tendebatur in AID ita vt EI esset minutorum 5. quorum BH erat 8. & CF 10: sunt autem duo latera AI, ID simul sumpta maiora simul sumptis lateribus AI, ID. Igitur maximè tenditur chorda AD appenso pondere eius parti mediæ C, minus verò ac minus tenditur, quo magis pondus appensum accedit ad extremum A.

Ratio autem huius phænomeni est, quia idem pondus appensum in puncto medio C habet ma-
G ius momentum, quam si appendatur in puncto B, & maius in B quam in E &c. vt ostendimus tom. 1. lib. 2. cap. primo: eadem enim est ratio siue pondus chordæ punctis prædictis appensum tendat ipsam chordam vtrinque, siue attollat pondera L & M ipsi chordæ annexa pendenti ex duplici trochlea firmata in D, & in A. *Vide*, quæ diximus loco citato, frustra enim hic repeterentur. Porrò cum pondus appenditur in C vis eius tractiua æqualiter distribuitur æqualibus partibus chordæ CD,& CA, ex quo fit vt ipsæ partes tensæ in FD, FA pulsatæ sint vnisonæ. At verò quando idem pondus appenditur in B uis illius distribuitur inæqualiter inæqualibus partibus BD, BA, quare non exeritur tota eodem modo, ac antea, sed pars eius aliqua frustra im-
H penditur in breuiori parte BA seu HA, quæ vlteriori tensioni magis resistit.

PROPOSITIO XXXIII.

Si chorda AD magis tendatur in puncto medio C vtraque pars hinc inde æquè tenditur; si verò non tendatur in puncto medio, pars longior tenditur magis quàm breuior; & eo maior est tensionis diuersitas: quò maior est diuersitas longitudinis ipsarum partium.

PRop. habet tres partes, prima patet experientia, nam pondus appensum in C, & chordam tendens in AED facit, vt partes æquales

FA

A FA, FD pulsatæ sint unisonæ: constat autem chordas æquales unisonas habere æqualem tensionem; & ratio est, quia ut dicebamus, uis ponderis tractiua æqualiter operatur in utraque parte, cum non sit maior ratio de una quàm de alia. Secunda pars patet item experimento uigesimo secundo. Constat enim quod si duæ chordæ æqualiter tensæ efficiant consonantiam *Quintam* earum longitudo est ut 2. ad 3. Quare cum citato experimento uiderimus chordas AB, BD, tensas in AH, HD, edere eandem consonantiam *Quintam*, cum tamen ratio AB ad BD esset ut 1. ad 3. manifestum est non fuisse æqualiter tensas, sed magis tensam longiorem HD, quam fuerit breuior HA. Cum enim ratio consonantiæ Quintæ sit ut 2. ad 3. si duæ illæ chordæ fuissent æquè tensæ, chorda HD debuisset esse 1½. quare cum fuerit duplo maior scilicet 3. partiũ, quarũ HA erat F
B 1. patet debuisse duplò citius uibrationes absoluere, quam absoluisset, si æqualem cum alia tensionem obtinuisset, & cum uibrationes sint ut longitudines per coroll. prop. 31. sequitur chordam HD fuisse duplo magis tensam quàm esset chorda HA. Demum cum ND ad NA esset ut 1. ad 4½. appenso pondere in N, si æqualem tensionem retinuissent, dum deorsum à pondere trahebantur, debuissent edere consonantiam Decimam sextam, & tamen edebant Octauam simplicem; quare oportuit chordam NA efficere unam uibrationem, dum ND duas absoluebat; & illa duas dum hæc quatuor; cum tamen si fuissent æqualiter tensæ, dum illa duas, hæc absoluisset uibrationes nouem; Igitur differentia tensionum chordarum ND, NA erat magis quam dupla; Igitur patet tertia pars nostræ propositionis, eò G
C scilicet maiorem esse differentiam tensionum ipsarum partium chordæ AD, quò maior est earundem partium differentia. Atque ex his clarius apparet ratio, cur chorda difficilius tendatur, si pulsetur in partibus extremis, quam in medio, etiamsi omnes partes sint æqualiter tensæ; dum enim pulsatur fit noua tensio inæqualis ipsarum partium hinc inde, & quidem magis inæqualis, quò magis pulsatio fit proximè ad extremitatem.

PROPOSITIO XXXIV.

Si chordæ AD tendatur ex aliquo puncto præter punctum C, puta ex puncto B, modo magis v.g. in AHD, modò minus v.g. in AGD, tensiones partium AH, HD, non habent eandem rationem, quam habent tensiones partium AG, GD.

B. H

PAtet experimento vigesimotertio. Ratio est quia licet fit eadem fere ratio longitudinum AH, HD, quæ est AG, GD, tamen pondus seu uis tensiua maior, vel minor diuersimodè operatur ipsas tensiones; nimirum diuersa est ratio motuum, quos faciunt chordæ HA, HD, dum tenduntur in AHD, ab ea ratione motuum, quos faciunt chordæ GA, GD, dum minori pondere tenduntur in AGD. Vide, quæ diximus in tractatu de motu loco citato; Videbis enim idem pondus, quod appensum in B descendebat usque in G, eleuabatque pondera L, & M, non posse eleuare eadem pondera ulterius descendendo usque in H; quia non est eadem ratio motus ad motum, quæ erat antea; licet sint eadem pondera.

Fig. VI. Pag. XVI.

PROPOSITIO XXXV.

Si chordæ AF punctum quodlibet non medium, v.g. punctum I traducatur per lineam perpendicularem IE, pars minor IA magis tenditur quàm pars maior IF, & eò maior est ista tensionum diuersitas, quò punctum assumptum fuerit magis proximum extremitati A vel F. *Fig. X. Pag. XVI.*

TRaducatur enim punctum I per lineam perpendicularem in ADF, & ex centris A, & F ducantur arcus IH, IS, qui secabunt partem chordæ DF in R, & partem chordæ DA in V. Manifestum est ex Geometria DV esse maiorem quàm DR; hi autem sunt excessus chordarum tensione aquisiti, minor à maiori, & maior a minori; igitur chordæ sunt inæqualiter tensæ, scilicet minor magis tenditur, maior uero minus. Assumatur deinde punctum Y & traducatur perpendiculariter in *b*; ductis arcubus *YK*, & *Y a*, patet maiorem esse rationem excessuum *bk*, & *ba*, quam sit ratio excessuum DR, DV; quare etiam diuersitas tensionum chordarum *b*F, *b*A, maior est diuersitate tensionum chordarum DF, DA.

Hinc alia clarissima ratio apparet, cur chordæ instrumentorum musicorum, dum pulsantur prope extremitates difficilius tendantur; punctum enim Y, quod digito trahitur perpendiculariter uel cui impetus imprimitur directus per eandem lineam, dum in illa mouetur debet multum tendere partem breuiorem AY, & maiorem illi excessum addere; breuior autem minorem excessum postulat, quare magis resistit.

Obserua igitur in superioribus propositionibus & experimentis in illis citatis, nos quidem supposuisse tensiones factas in G, & H, uel in I per lineas perpendiculares B H, & EI, non tamen ita, ut punctum B traduceretur in G, aut H, sed aliud punctum uersus D; propterea enim annulum in experimentis adhibuimus, qui primò inniteretur puncto B, sed dum chorda tendebatur in G H, punctum B subducebat se annulo transeundo uersus A, & eidem succedebat aliud punctum, ac deinde aliud, quod ei proximum erat in parte BD.

PRO-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

PROPOSITIO XXXVI.

Determinari potest quantum tendi debeat vna chorda tensa secundo modo, ad hoc vt sit æqualis tensionis cum alia diuersæ longitudinis, dummodo, vtraque tendatur adducto puncto medio.

Fig. VI. Pag. XVI.

SIt chorda AD tensa in ADF, sit alia chorda AC subdupla prioris, quæ æqualiter tendi debet; Traducatur punctum B in G, ita vt constituatur triangulum AGC æquiangulum triangulo AFD; sic enim erit æque tensa vt patet ex dictis, supponitur autem utramque chordam ante adductionem in G, & F esse æque tensam.

B Dixi dummodo vtraque tendatur adducto puncto medio; Si enim alia puncta adducantur, non erit æqualis tensio vtriusque chordæ etiamsi anguli, in quibus est punctum adductum, fuerint æquales; Nam partes chordæ puta AH, HD, cum sint inæquales inæqualiter tenduntur per prop. 33. & ipsarum partium tensiones, si chorda magis aut minus tendatur, non habent eandem rationem per propositionem 34. Quare si chorda AD tendatur in AFD, adducto puncto medio C in F, & chorda AC tendatur in AIC adducto puncto non medio E in I, etiamsi anguli ad F & ad I essent æquales, chordæ tamen AD, AC non essent æqualiter tensæ. Quod si neutra tendatur adductione puncti medij, sed ita tamen vt punctum in vtraque assumatur eadem proportione distans ab extremis, tunc facto triangulo

C proportionali, fiet etiam æqualis tensio in vtraque chorda; vt si chordæ AD punctum B traductum fuerit in H, in chorda AC assumatur punctum E ita vt AE ad EC, sit vt AB, ad BD, traducaturque punctum E in I ita vt angulus AIC sit æqualis angulo AHD, erunt enim triangula AIC, & AHD proportionalia, & chordæ æqualiter tensæ nempè IC erit æqualiter tensa, ac est HD, & AI æquè ac AH.

Hinc colligo spatia iuxta hunc modum reductionis chordarum inæqualium, & æquè tensarum esse in ratione duplicata chordarum; nam spatia sunt ipsa triangula AIC, & AHD, siue AGC, & AFD, quę cũ sint proportionalia sunt in duplicata ratione laterum homologorũ ex lib. 6. Eucl. igitur spatia illa sunt in duplicata ratione chordarum AD, AC.

D Hinc alia ratio cur tempora reductionum sint vt longitudines chordarum; nam in motibus eodem modo acceleratis tempora sunt in ratione subduplicata spatiorum; igitur cum etiam chordæ sint in ratione subduplicata eorundem spatiorum, patet tempora esse vt chordas, & consequenter numerum vibrationum esse reciprocè vt ipsas chordas.

PROPOSITIO XXXVII.

Duarum chordarum inæqualis longitudinis, sed æquè tensarum, maior non adducit maius pondus, sed omninò æquale.

HÆc propositio est opposita propositioni 96. celebris moderni; & manifesta est experimentis. Vidimus enim experimentis 15. 16. & 17. Tensionum excessus aquisitos eodem pondere appenso chordis similibus, sed diuersæ longitudinis, esse vt ipsas chordarum longitudines; igitur maior chorda non adducit maius pondus. Nam ab eodem pondere æquè tenditur chorda longior ac brevior, vt patet tum rationibus supra allatis, tum experimento, quo videmus duplam chordam appenso eodem pondere, edere sonum duplo graviorem; soni autem sunt vt longitudines chordarum, quando chordæ sunt æquè tensæ. Quare cum sit æqualis tensio in utraque chorda, & vis adductiua, qua chorda pondus appensum attollit, dum se reducit, sit æqualis tensioni, vtraque adducet æquale pondus. Præterea vis adductiua ponderis est uis elastica, qua chorda se reducit, sed uis elastica est æqualis ponderi contranitenti; ergo si æquale pondus, æqualem tensionem facit tum in maiori tum in minori chorda, utraque chorda habet æqualem uim adductiuam ponderis.

Nec obstat, quod dicit auctor citatus, maiori scilicet chordæ maiorem uim inesse secundùm extensionem, etiam si æqualem habeat in intensione, nam quod uis illa elastica, qua contrahitur chorda, & pondus adducitur, sit extensa in

G longiori chorda, nihil confert ad facilius uel difficilius mouendum idem pondus; sicut alibi uidimus, quod aer compressus, siue multus ille sit siue modicus, dummodo habeat æqualem compressionem sustinet æquale pondus, u. g. argentum uiuum æqualiter attollit in eadem fistula.

Hinc patet quàm falsum sit quod ibidem subsidit, scilicet maximum pondus quod adducere potest longior chorda ad maximum quod adducere potest chorda brevior æque tensa, esse ut longitudo unius ad longitudinem alterius; effectus enim, qui est adductio ponderis, non commensuratur uirtuti elasticæ secundùm extensionem in longiori chorda, sed solum secundùm intensionem, quæ est in qualibet parte chordæ, quæque est causa adductionis ponderis, maioris si intenH sior sit, minoris si minus intensa, ut patet.

PROPOSITIO XXXVIII.

Si sint plures chordæ omninò similes & æquales, sed inæqualiter tensæ siue secundo modo siue tertio; tempora, quibus reducuntur, dum pulsantur, sunt in ratione subduplicata tensionum permutando, vt si chorda A sit quadruplò magis tensa, quàm chorda B, duplò citius reducitur dum pulsatur.

PRobatur, quia chorda A quadruplò magis tensa quadruplò maiorem uim elasticam habet,

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

habet, qua se reducere conatur; & eius impetus initio motus reductiui quadruplò maior est per propositionem vigesimamquintam. Igitur sicuti corpus quadruplo grauius alio, præscindendo à resistentia medij duplò citius æquale spatium absoluit, vt ostendimus Tom. 1. de motu naturali grauium; ita chorda quadruplò maiori impetu pollens initio reductionis, se reducet duplo citius dum pulsatur; vix enim habetur ratio modicissimæ resistentiæ aeris, in quem impingit chorda subtilissima. Adde quod cum vtraque chorda supponatur æqualis, æqualem etiam aerem verberat.

Confirmatur experimento 27. vbi uidimus quadruplo pondere edere sonum duplò acutiorem; cum enim duplò acutior sonus necessariò proueniat à duplò frequentioribus uibrationibus, manifestum est chordam quadruplò magis tensam, à quadruplo scilicet pondere duplò citius suas uibrationes absoluere, adeoque tempora vibrationum, & consequenter reductionum esse in subduplicata ratione tensionum permutando.

Ex quo sequitur tempora reductionum esse pariter in subduplicata ratione ponderum, cum tensiones sint ut ipsa pondera seu uires tendentes. Hinc etiam soni sunt in subduplicata ratione tensionum in chordis æqualibus; adeoque in subduplicata etiam ratione ponderum; ac demum soni sunt vt reductionum tempora permutando, & sic omnia consonant tum inter se, tum cum ipsis experimentis.

Aduerte sumi debere duas chordas quę æquales sint, post factam tensionem illam inæqualem; aliter nec experimentum succederet, nec ratio allata subsisteret.

PROPOSITIO XXXIX.

In chordis diuersę tensionis, & diuersæ longitudinis, tempora reductionum sunt in ratione composita ex subduplicata tensionum permutando, & ex ratione longitudinum non permutando.

PAtet ex dictis; nam si sit eadem tensio, & diuersa longitudo, tempora reductionum sunt vt longitudines per 30. & 31. prop. si verò sit eadem longitudo, & diuersa tensio, tempora sunt in ratione subduplicata tensionum permutando per 38. prop. Igitur si sit diuersa longitudo, & simul diuersa tensio, tempora erunt in ratione composita ex vtraque. Sint ex. gr. chordæ A, & B. Sit tensio chordæ A 4. chordę verò B 1. item longitudo A sit 2. longitudo B sit 1. ratio igitur tensionum est $\frac{4}{1}$ cuius sumatur subduplicata id est $\frac{2}{1}$ & hæc permutetur vt sit $\frac{1}{2}$ ratio longitudinum est $\frac{2}{1}$. componatur utraque erit $\frac{2}{2}$ ratio composita: Igitur in hoc casu erunt æqualia tempora. Iam verò sit tensio A 4. & B 1. vt prius; longitudo A sit 2. B verò 3. subdupla tensionum est $\frac{2}{1}$ permutata est $\frac{1}{2}$ ratio longitudinum est $\frac{2}{3}$. componantur fiet ratio $\frac{2}{6}$. siue $\frac{1}{3}$. igitur reductio chordæ A fiet tempore subtriplo.

Fig. X. Pag. XVI.

Plures alias propositiones congerit citatus auctor, quæ pertinent ad reductiones chordarum tensarum secundo modo, & ad velocitates in reductione aquisitas, tum à puncto extremo chordę, tum ab alijs punctis, tum a tota chorda; quas tamen parum vtiles existimamus, immò etiam magna ex parte falsas, adeoque nec tempus in earum consideratione impendere oportunum duximus. Porrò dum propositione 109. conatur ostendere, quod *si sagitta pellatur à chorda maiore, mox à minore æque tensa, motus impressi sunt in ratione duplicata chordarum* falsum omninò asserit, & quod experimentis aduersatur; similiter falsum est id quod inde deducit, ictum sagittæ vibratæ à chorda tensa in ADF, ad ictum sagittæ vibratæ ab eadem chorda tensa in AEF esse vt excessus tensionis DR, ad excessum EH, supponit enim ibi auctor nonnulla, quæ iam nos supra impugnauimus; & preterea nullam habet rationem resistentiæ aeris, vel alterius medij, quod maiori velocitati chordæ magis vtique resistit; nullam rationem debilitationis virtutis elasticæ seu reductiuę, cum tamen nulla chorda tendatur, quin vis illa debilitetur, vt supra demonstrauimus ratione, & experimentis. Adde auctorē cōsiderare velocitates totales a chorda, vel aliquo eius pūcto aquisitas in reductione [quas an recte determinet, te iudicem volo) maior autem, vel minor ictus sagittæ non pendet ab aggregato omnium graduum velocitatum in motu chordæ aquisitarum; sed à maiori velocitate, qua mouetur chorda impellens, eo memento temporis, quo sagitta ipsam deserit, vt luculenter demonstrauimus Tom. 1. Tract. de motu proiectorum.

PROPOSITIO XL.

In tensione chordarum breuior non rumpitur facilius quàm longior.

PAtet hoc experimento 16. & ratio est manifesta, quia sine longior fit chorda siue breuior, pars eius quælibet ab eodem pondere æqualiter comprimitur secundùm crassitiem, & æqualiter extenditur secundùm longitudinem, ex quo fit vt duplo longior chorda duplo maiorem excessum longitudinis aquirat; sed ea proportione, quà magis elongantur, seu qua comprimuntur singulæ partes, eadem etiam magis disponuntur ad fractionem, ergo æqualiter disponuntur ab eodem pondere: ergo ab alio maiori pondere, quę frangitur longior, ac breuior chorda.

PROPOSITIO LVI.

Tunc solum frangitur chorda, quando amplius elongari nequit aut comprimi.

PAtet ex dictis; dummodo enim possit chorda tensa tantillùm adhuc elongari, partes comprimuntur, & minuitur crassities nexu filaminum seu æliarum partium integro remanente; ergo non frangitur, cum frangi nequeat, nisi nexus dissoluantur; cum itaque filamina seu partes chordam componentes possint ad se inuicem accedere, & coarctari, absque eo quod nexus earundem partium soluantur, potest tota chorda elongari absque fractione, & tunc solum frangitur, quando elongari nequit; tunc autem amplius

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

elungari nequit, quando partes non possunt vite-
A rius pati maiorem compressionem; quare facta omnimoda compressione, si magis elungatur, necessario frangitur, magis enim elungari non potest sine compressione maiori; vt ex dictis est manifestum.

PROPOSITIO XLII.

Chorda tensa primo modo æquè facilè rumpitur prope punctum extremum immobile, ac in alijs quibuslibet partibus.

PRobatur, quia quælibet pars est æquè tensa, & æquè compressa, ergo est æque disposita ad fractionem; siquidem tunc solum frangitur quando amplius elungari nequit, aut comprimi;
B cur autem chordæ musicorum instrumentorum frequentius rumpantur prope ponticulos, diximus supra.

Dices cum celebri moderno: solum extremum punctum tendi potest non autem moueri, cum supponatur immobile, reliqua verò omnia possunt non solum tendi sed etiam moueri, igitur maior vis in illud punctum immobile incumbit, igitur in eo fit fractio.

Respondeo. Punctum illud, cum supponatur immobile, si moueri nequit, neque tensionem pati potest, tensio enim est quidam motus, nec sine motu concipi potest. Nam etiamsi concederemus punctum illud extremum esse vnum ex punctis physicis, quod inflari possit seu ad maius spatium se extendere, non possumus concipere quo-
C modo occupet de nouo aliquod spatium, quod prius non occupabat, nisi concipiamus in illo aliquem motum. Præterea etiamsi supponamus tendi nec tamen moueri, non video quomodo maiorem vim sustineat, nam punctum aliud illi immediate annexum, & tertium deinde, ac quartum, omnia demum sunt æque tensa, vt supra ostendimus, & vt adiector fatetur, præsertim cum supponantur homogenea, & æqualis tensionis capacia; ergo omnia æqualem vim sustinent; ergo etiam in eius sententia si admittantur puncta illa inflata, [quæ tamen aliunde nobis explosa sunt, nec modo dilata, sed profligata] æque facile rumpitur chorda in qualibet eius parte.

PROPOSITIO XLIII.

Chorda tensa secundo modo (vtraque scilicet extremitate immobili) æquali facilitate
D *rumpitur in punctis extremis, ac medio, & quibuslibet alijs.*

PRobatur eadem ratione; quia scilicet dum adducitur punctum medium, tam pars media quàm reliquæ omnes sunt æquè tensæ adeoque æque dispositæ ad fractionem. Nec obstat, quod idem auctor in oppositum asserit, quod scilicet chorda magis resistat in utraque extremitate simul sumpta quàm in medio; adeoque in medio facilius frangi, quia aliter deberet fieri fractio in duobus punctis extremis, vel æqualiter à medio distantibus, facilius autem fit fractio in
E uno, scilicet in medio quam in duobus. Hoc inquam non obstat, nam supponit duo puncta extrema, & duo quælibet a medio æque distantia resistere per modum unius, si enim singula resistant pro rata, ut uerè dici debet, argumentum nullam habet uim, nam singula tantum resistunt, quantum resistit punctum medium; Porrò resistentia fractioni est a nexu partium seu punctorum Physicorum, & maior resistentia a robustiori nexu, nexus autem uersus unum extremum non cõfert aliquid firmitatis nexui, qui est prope aliud extremum, quare cum non se inuicem roborent, singuli remanent æquè debiles, ac sit nexus in
F medio chordæ, igitur æque facilè solubiles, igitur æque facile ibi, ac in medio rumpitur chorda. Neq; dicas non esse maiorem rationem, cur unus nexus soluatur quàm alius, adeoque simul resistere; nam id ipsum dici potest etiam de nexu in medio chordæ, quare neque in extremis neque in medio frangi deberet.

PROPOSITIO XLIV.

Chorda tensa tertio modo æquè facilè frangitur in qualibet parte.

PAtet ijsdem rationibus, & eodem modo soluuntur obiectiones, quæ in contrarium afferuntur. Obseruo solum dici non posse, quod punctum hoc uel illud frangatur, punctum enim proprie dictum scilicet physicè indiuisibile frangi nõ potest, neque dici debet in nostra sententia punctum tendi, cum non admittamus puncta inflata, seu potentia occupare modo minus modo maius spatium. Quare dicimus chordam, seu partes
G chordæ tendi, non partes athomæ, sed quæ ex pluribus athomis, immo, & pluribus filaminibus constant mutuo nexu contextis.

PROPOSITIO L.

Chorda tensa tempore humido facilius rumpitur, si sit ex lino, ex lana, vel ex canabe, aut filis sericis contexta. Chorda verò nerueæ, pelles, seu membranæ, charta pergamena, & papyraceæ siccori aere facilius diffringuntur.

FAlsum igitur est quod libet chordas, si humectentur facilius frangi, ut patet experim. 28. nec genuinam rationem assignant aliqui, dum dicunt humorem tenuem diuere, & dissoluere
H illa filamina, quibus partes implicantur, ut in putrido ligno uidere est; nam si chorda iterum exsiccetur, integra manet, & æquè robusta ac erat antea, nisi forte omnino putrefiat diuturniore mora in aqua uel alio humore. Ratio igitur est, quia humor poros illarum chordarum penetrans, & filamminibus se intrudens chordas dilatat, & filamina ipsa cogit a se inuicem recedere, & chordam crassiorem efficere; ut patet in ligno, quod humectatum dilatatur, & intumescit. Dum autem dilatantur filamina, & intumescit chorda necesse est ipsam contrahi, quæ cum tensa sit, & magis contrahi nequeat, dirumpitur.

Ratio autẽ cur oppositũ accidat in chordis nerueis, mẽbranis, & charta, est, quia textura habent

longè

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A longè diuersâ à textura artificiali chordarũ, quę ex pluribus filis lineis, aut canabinis contortis conficiuntur; In membranis enim, charta, &c. textura est magis ramosa, vel etiam cellulata, vt alibi explicauimus, & poros tales habet, vt dum humorem combibunt laxentur, & quaquauersum se dilatent, ex quo fit, vt tensio remittatur; dum verò exsiccantur euaporante humido, necesse est poros contrahi, & consequenter totum corpus maiorem tensionem pati; vt videre est in medulla panis, & similibus substantijs.

PROPOSITIO XLVI.

Chorda tensa secundo modo vel tertio pulsata extra medium æquè cito reducitur, & facit vibrationes æquè diuturnas, ac si pulsetur in medio.

B

Fig. VI. Fig. XVI. PRobatur primò, quia soni sunt æquè acuti, siue in medio siue extra medium pulsetur chorda; tempora autem reductionum seu vibrationum sunt vt soni ex dictis. Probatur secundò, quia licet fortasse chorda AD pulsata in B, & adducta in AHD, non faciat primam suam reductionem in ABD æquali tempore, quo reducitur chorda eadem pulsata in C; tamen post semiuibrationem illam, qua reducitur in ABC peragit alias plurimas vibrationes, perinde ac si fuisset pulsata in medio C, nimirum post primam reductionem in ABD, non excurrit in APD, sed in AQD, & rursus per aliam vibrationem in APD, iterumque vibratur versus AQD, minoribus tamen ac minoribus vibrationibus, donec quiescat in ACD perinde ac si in puncto C pulsata fuisset.

C

Equidem si cum tenditur in AHD partes HA, HD essent æqualiter tensæ, etiam prima semiuibratio esset æquidiuturna primæ semiuibrationi eiusdem chordæ tensæ ex puncto medio C in AFD; vt optimè probat P. Hon. Fabri prop. 146. sed cum nos supra propositione 33. ostenderimus HA, HD esse inæqualiter tensas, videtur inde deduci posse primam semiuibrationem AHD in ABD non esse æquidiuturnam semiuibrationi AFD in ACD, saltem demonstratio ab auctore allata non habet locum nisi in suppositione, quòd AH, HD sint æquè tensæ, quæ suppositio aduersatur experimentis, vt vidimus loco citato.

D

PROPOSITIO XLVII.

Citius fiunt vibrationes chordæ tensæ, quàm funependuli eiusdem longitudinis. Item citius chordæ tensa, quàm funependulum reducitur ad quietem.

VTrumque patet experimento: Ratio primi est, quia in tantum chorda tensa se se reducit, & absoluit primam semiuibrationem, in quantum contrahitur à vi elastica partes secundùm crassitiem compressas dilatante; Hæc autem vis elastica robustior est, quàm vis motiua funependuli, scilicet grauitas eiusdem; idem dic de secunda semiuibratione, qua chorda iterum recedit à situ recto, & qua funependulum ascendit; nam à maiori vi elastica maiorem impetum aquirit chorda, vt iterum recedat a situ recto, quam à grauitate aquirat funependulum vt ascendat in partem oppositam. Ratio secundi est, tum quia uibrationes chordæ citiùs singulæ absoluuntur; adeoque si supponãtur numero æquales vibrationibus penduli, citiùs chorda omnem suarum vibrationum numerum absoluet; Tum etiam, quia recessus chordæ contrahitur seu minuitur singulis vibrationibus maiori proportione, quàm minuatur ascensus penduli; quia in chorda impetus seu vis elastica, quæ recessui resistit, maior est impetu naturali grauitatis, qui resistit ascensui funependuli.

E

Hinc numerus etiam vibrationum chordæ minor est numero vibrationum funependuli, antequam ad quietem perueniant.

F

Hinc etiam colligitur secundò ex duabus chordis omninò similibus, & sola longitudine inæqualibus, & æquè tensis, breuiorem citiùs quiescere, dummodo in adductione æqualem etiam tensionem passæ sint; breuior enim singulas suas vibrationes citiùs absoluit, cum tempora vibrationum sint vt chordę. Hoc ipsum patet experientia. Dubitari tamen potest, an sit æqualis uibrationum numerus; quo casu chorda duplò breuior duplò citius deberet quiescere, & consequenter eius sonus seu tinnitus post pulsationem duplò etiam breuiori tempore duraret, sed de his alibi.

PROPOSITIO XLVIII.

Non omnis chorda tensa parallelè ad horizontem deorsum incuruatur.

G

OPpositum conatur demonstrare auctor suprà memoratus, quia videlicet, pondere in medio chordæ appenso, chorda deorsum deprimitur; & licet à minori pondere minus ac minus deprimatur, a quolibet tamen etiam leui pondere deorsum tantillum saltem deprimetur; quare cum ipsa chorda suum habeat pondus deorsum ab eodem curuabitur. Sed negamus quodlibet modicum pondus posse chordam deprimere, dummodo validè sit tensa; vis enim elastica, quæ resistit validę tensioni, longè maior est exiguo chordæ subtilis pondere; quare illud superat, nec permittit chordam deorsum curuari; tunc enim solum curuari potest, quando potest magis elungari, non potest autem magis elungari, nisi pondus superet vim tensiuam, vt patet. Tunc igitur solum chorda proprio pondere deorsum curuatur, quando modicè tensa est, ita vt vis tensiua non superet vim ponderis chordæ deorsum nitentis.

H

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A PROPOSITIO XLIX.

In secunda tensa chorda modo, positis segmentis tensionis inæqualibus, non possunt determinari in chorda non tensa singula puncta, quibus respondent singula chorda tensæ, nisi supponatur segmenta esse æqualiter tensa, vel cum data quadam proportione.

Fig. XI. Pag. XVI. SIt chorda non tensa AD, quæ deinde tendatur in ACD, ita vt segmenta tensionis AC, CD sint inæqualia, si ista segmenta æqualiter tensa supponantur excessus tensione aquisiti a segmentis erunt, vt ipsa segmenta; quare si sumatur BC æqualis segmento CA, & ducta linea BA ex puncto C ducatur illi parallela CF, erit vt DC ad CB B seu ad CA, ita DF ad FA, quare punctum C respondet puncto F, & in F redit; item punctum G, in E. Quia verò segmenta illa non patiuntur de facto æqualem tensionem, vt prop. 33. ostendimus; nisi prius innotescat qua nam proportione vnum segmentum sit magis tensum quàm aliud, manifestum est non posse determinari in chorda AD puncta correspondentia punctis eiusdem chordæ tensæ in ACD: quod aduertere voluimus, ne quis à falsa moderni opinione in errorem inducatur.

PROPOSITIO L.

Si chorda tensa in situ horizontali appendatur idem pondus in duo sit punctis, segmenta tensa chordæ simul sumpta non erunt æqualia.

C

Fig. I. Pag. XVII. SIt chorda AD, cui appendatur pondus in C, vi cuius tendatur in AFD, tum idem pondus appendatur v.g. in B, vi cuius tendatur in AHD, Auctor modernus conatur ostendere segmenta AF, FD simul sumpta esse æqualia simul sumptis segmentis AH, HD: quia inquit *eum idem pondus appensum tum in C, tum in B in totam chordam indifferenter agat, certè æqualem vim tensionis non modò extensiuæ, vt patet, sed etiam intensiuæ, cum sit idem actionis subiectum, prædictæ chordæ imprimet*. Sed fallitur, quia licet idem pondus agat in eandem chordam, diuersum tamen momentum habet si applicetur vni puncto chordæ, ac si applicetur alteri, vt supra dictum est, & D vt patet exemplo vectis, & aliarum machinarum. præterea, vt bene deducit auctor, sequeretur segmentum AH æquè tensum esse ac segmentum HD, quod tamen repugnat experimentis, vt vidimus prop. 33.

Hinc pondus currens in AD, & chordam deorsum tendens successiuè in omnibus eius punctis non describit ellipsim LFG; oporteret enim segmenta AL, LD, & segmenta AH, HD, item segmenta AF, FD, & duo quælibet alia, simul sumpta duobus alijs quibuslibet simul sumptis æqualia esse, vt patet ex doctrina sectionum conicarum; quare pondus currens ex A in D non describit ellipsim, cuius foci sint in A, & in B.

E PROPOSITIO LI.

Si chorda tensa diuidatur inæqualiter, & adducatur punctum diuisionis per excessus æquales, describit hyperbolem.

SIt enim chorda tensa AC diuisa in E. Describantur ex A, & C duo quadrantes, seu arcus sub radijs AE, CE, scilicet arcus EI, EK, tum ductis ex A, & ex C rectis AR, CR, ita vt excessus PR, SR sint æquales; ductis similiter rectis AG, CG, ita vt excessus GF, GL sint æquales, item excessus HK, HI, per puncta RGH ducatur linea curua; hæc erit Hyperbola vt constat ex conicis; immò describendæ hyperbolæ est praxis communis, Sic, & quidem optimè P. Fabri. Obseruandum tamen in describenda hoc modo practicè hyperbola puncta extrema A, & C chordæ tensæ non debere esse immobiliter affixa, tunc enim vi tensionis factæ in E non adduceretur per puncta RGH, excessus enim tensionis segmentorum inæqualium non essent æquales; sed chorda debet ita esse tensa, vt remanente semper eadem tensione excurrat in A, & C, & hinc inde aquirat æquales continuò excessus. Fig. II; Pag. XVII

An autem chorda prædicto modo tensa, & vtraque extremitate immobiliter affixa, dum deorsum incurvatur proprio pondere formet Parabolam, vt velle videtur Galileus, & vt P. Fabri nititur demonstrare prop. 162. viderint alij; Vt dicam quod sentio, a nemine adhuc sufficienter hoc fuisse demonstratum existimo; Porrò si chorda, dum deorsum curuatur, tensionem aliquam patiatur, non subsistit Fabri demonstratio; G nullum enim chordæ punctum præter punctum medium deorsum tendit motu perpendiculari, vt nos supra ostendimus, & vt ipse auctor fatetur prop. 156. qui tamen in prædicta demonstratione supponit omnia puncta dum chorda curuatur deorsum moueri motu perpendiculari. Quod si nullam tensionem pati chordam supponat, adhuc occurrunt difficultates, quas inculcare non vacat.

PROPOSITIO LII.

Explicari possunt effectus chordæ tensæ iuxta tertium tensionis modum.

PRimò enim chorda hoc modo tensa (quando scilicet vires tendunt, siue pondus est applicatum vtrique extremitati) in omnibus sui partibus est æqualiter tensa; perinde enim est, quoad hoc siue vni tantum extremitati, siue vtrique pondera aut vires fuerint applicata, dum tenderetur. H

Secundò. Eandem tensionem aquirit chorda tensa hoc tertio modo, quam aquirit tensa secundo modo, dummodo vires tendentes vtrique extremitati applicatæ simul sumptæ sint æquales viribus vni tantum extremitati applicatæ, quando tenditur primo modo; vt si vtrique extremitati appendatur pondus duarum librarum, erit æquè tensa, ac si vna extremitate immobili remanente, alteri appendatur pondus quatuor librarum;

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A rum; erunt enim excessus tensione aquisiti æquales

Tertiò . Viceuersa vires, quibus tenditur
Fig. VI. Pag. XVI. chorda BO in AD, sunt equales viribus, quibus eadem vel æqualis chorda AC immobilis in A tenditur in AD; sicut enim BO est subdupla AD, ita etiam AC est subdupla eiusdem AD, quare cum longitudinis excessus per tensionem aquisiti sint æquales, etiam vires tendentes æquales erunt.

Quartò . Si vtrique extremitati equales vires applicentur, punctum medium manet immobile, si verò applicentur vires inæquales punctum, quod remanet immobile, diuidit chordam in eadem ratione, quam habent vires tendentes . Vt si chordæ BO vtriquæ extremitati applicetur æquale pondus duarum librarum, ita vt tendatur in AD, punctum C chordæ, dum tenditur, manet
B immobile, cũ enim CO, & CB supponantur equales, & vires tẽdentes equales hinc inde, nõ est maior ratio, cur punctum C moueatur, seu trahatur versus D, quàm versus A . Si verò extremitati O applicetur pondus triũ librarũ, & extremitati B põdus vnius libræ, tẽdetur chorda in ER ita vt ER sit æqualis ipsi AD (scilicet eidem chordæ tensæ ab eodem pondere extremitatibus B, & O æqualiter distributo) & erit excessus OR ad excessum BE vt pondus 3. in O ad pondus 1 in B appensum; & cum excessus sint vt chordæ, posita æquali tensione ipsarum, erit vt OR ad BE ita OS, ad SB ; adeoque punctum S erit illud, quod manet immobile.

Quintò . Spatium æquiualenter decursum à chorda BO tensa in AD, & se reducente est ad spatium decursum a chorda AC tensa in AD, &
C se reducente, vt CB, ad CA . Cum enim spatium decursum ab extremo puncto B, dum chorda tensa in CA se reducit in CB, sit AB; & spatium decursum ab alio extremo O sit DO; spatium decursũ a toto segmẽto CB est vt triangulũ rectãgulũ, cuius latera circa angulũ rectũ sunt BC, & BA; item spatium decursum ab alio segmento C O æquiualet rectangulo triangulo, cuius latera circa angulum rectum sunt OC, O D; scilicet prieri æquale. At verò spatium æquiualenter decursum a chorda AC, tensa in AD, dum ex AD se reducit in AB, est triangulum rectangulum sub lateribus AC, CD, per prop. 29. sed hoc triangulum est quadruplum prioris trianguli; igitur si accipiantur ambo illa triangula minora, constituens simul sumpta spatium subduplum; & sic spatia istarum duarum reductionum sunt vt tota chorda
D AC, ad alterum segmentum BC.

Sexto . Tempora, quibus fiunt prædictæ duæ H reductiones, sunt pariter vt AC, BC, cum enim in vtroque casu chorda supponatur æquè tensa, eodem modo acceleratur etiam motus reductionis; motus autem eodem modo accelerati sunt vt tempora; sed motus sunt vt AC, BC, vt vltimò dicebamus, ergo etiam tempora.

Septimò . Hinc possunt facilè determinari tempora, quibus reducuntur iuxta hunc tertium modum tum chordæ eiusdem longitudinis, & diuersæ tẽsionis, tũ chordę eiusdẽ tẽsionis, & diuersę longitudinis, tum chordę diuersę longitudinis, & diuersæ tensionis; sicut de chordis tensis primo modo supra dictum est; in hoc enim tertio modo chorda it a se reducit perinde ac si eius segmenta essent duæ chordæ distinctæ, quæ se reduxerat primo reductionis modo.

PROPOSITIO LIII.

Si sit æqualis chorda longitudine, & inæqualis crassities æqualibus viribus, crassior chorda plerumque maiorem tensione longitudinem aquirit.

PAtet hoc si conferatur experimentum nonum cap. 1. cum experimento 10. Ratio est, quia crassior chorda magis potest subtiliari, & magis comprimi, plura enim habet filamina, quæ possunt ad se inuicem accedere: quò magis autem chorda aliqua comprimitur, & attenuatur secun-
F dùm crassitiem, eò magis elungatur, & hoc quidem plerumque contingit in chordis ex pluribus filis artificio contextis, ut sunt chordæ neruæ, canabinæ, sericæ, lanæ &c. Quamuis aliquando arctior textura etiam in istis efficere possit, vt chorda licet crassior, minorem tamen patiatur elungationem; Obseruauimus enim in alia, chorda neruea longè magis crassa, quàm fuerint chordæ duobus memoratis experimentis adhibitæ, minorem longitudinis excessum appenso æquali pondere obtineri ; vt patet conferendo experimentum 29 cum duobus prædictis, scilicet cum 9. & 10.

In chordis metallicis oppositum accidit, chorda enim crassior ab æquali põdere minorem longitudinis excessum obtinet, vt obseruare est in experimentis 12. 13. & 14. illa inuicem conferendo; Ratio est manifesta, quia cum partium
G textura supponatur similis, & eodem modo compacta in vtraque chorda, crassior pluribus partibus inuicem connexis resistit elungationi.

PROPOSITIO LIV.

Si chordis æqualis longitudinis, & inæqualis crassitiei, æquales vires tensiua, aut æqualia pondera applicentur, ita semper tenduntur, vt crassior chorda tardius se reducat.

PAtet experimento cap. 1. num. 30. vbi vidimus chordam neruean æqualis longitudinis cum alia similiter neruea, sed crassiorem, sonum ædere magis grauem, quare cum soni grauitas proueniat a tardioribus seu minus frequentibus vibrationibus, manifestum est chordam crassiorem, tardius singulas vibrationes absoluere, adeoque etiam tardius se reducere.

Rationem autem huius phenomeni legitimam assignare magis arduum est, quàm quis fortasse existimauerit. Putant aliqui hoc ex eo prouenire quod crassior chorda in maiorem aeris quantitatem impingens ab eo magis retardetur, sed quamuis aeris resistentia aliquid conferre possit retardationi motus vibratorij chordæ; non potest tamen esse tanta, quanta sufficiat ad explicanda

experi-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

experimento; cum enim quantitas aeris, quæ mo- A
uetur à chorda vibrata, vel se reducente proportione respondeat superficiei chordæ, quæ in illam impingit; superficies autem chordarum sint in ratione subduplicata crassitudinum, seu soliditatum earundem chordarum; sequeretur ex duabus chordis, quarum vna haberet duplam alterius superficiem, adeoque soliditatem seu crassitiem quadruplam, duplò solùm tardiùs vibrationes absoluere; cum tamen constet tempora vibrationum seu reductionum esse vt crassities chordarum saltem proximè, vt mox videbimus.

Quidam celebris modernus asserit crassiorem chordam ponderi seu viribus eam tendentibus magis resistere, quia per plures sui partes resistit; *igitur*, inquit, *pondus appensum minorem vim illi imprimit; igitur minore motu reducitur; igitur tardius*. Sed cum paulò ante dixerimus chordam B crassiorem aliquando ab æquali pondere maiorem tensionem maioremue elongationem pati, quàm patiatur minor chorda; & cum vniuersim excessus longitudinum tensione aquisitarum proportione non respondeant chordarum crassitudinibus; non video quomodo vniuersaliter verum esse possit, quod idem pondus appensum chordæ duplo maioris molis seu crassitudinis subduplam illi vim imprimat.

Dices ab æquali pondere chordæ duplò crassiori æqualem quidem impetum imprimi, sed cum distribuatur duplò pluribus partibus, singulæ subduplum impetum obtinebunt eius, quem obtinet singulæ partes chordæ subduplæ crassitudinis; sicuti eadem potentia motrix duplò maiori mobili applicata, subduplum motum in eo C efficit, quia licet æqualem in eo impetum ac in minore mobili entitatiuè producat, ille tamen impetus in duplò mobili duplò pluribus partibus distribuitur, adeoque duplò remissior est. Sed præterquamquod hæc instantia impetus duplò maiori mobili impressi non habet locum in re præsenti, vt constat ex nostra doctrina de motu, & ex ijs quæ supra dicebamus; sequeretur enim quod chorda duplò breuior alia, & æqualis crassitudinis frangi deberet subduplo pondere; occurrit alia ratio, quæ præfatum discursum prorsus infringit; Si enim supponamus chordam & quadruplò crassiorem chorda B, & eiusdem cum illa longitudinis, & vtrique appendatur æquale pondus, vtique sequeretur iuxta memoratam opinionem, crassiori chordæ A singulis scilicet eius partibus subquadruplam tantùm vim imprimi à D pondere, ac proinde subquadruplò minori vi se reducere; & subquadruplam habere tensionem; cum autem tempora reductionum sint in ratione subduplicata ipsarum tensionum permutando per prop. 38. & vt ipse auctor demonstrat; deberet chorda A subquadruplam tensionem habens duplò maiori tempore se reducere; cum tamen reductionum tempora sint vt ipsæ crassitudines & chorda A quadruplò crassior, quadruplo etiam tempore se reducat.

Ratio igitur est petenda tum ab aeris maiore quantitate, quam chorda crassior mouere debet, tum à minori tensione maioris chordæ proportionaliter ad eius crassitiem, vt clarius patebit ex sequenti propositione.

PROPOSITIO LV. E

Tempora, quibus reducuntur duæ chordæ æqualis longitudinis, & æquali pondere tensæ, sed diuersæ crassitudinis, sunt in ratione crassitudinum.

PRobatur, quia superficies chordarum sunt in ratione subduplicata crassitudinum, seu soliditatum: Adeoque si chorda A sit quadruplæ chordæ B in crassitudine, erit eiusdem duplà in superficie; igitur duplam quantitatem aeris impellit; igitur duplam patitur ab aere resistentiam; & consequenter ratione solius resistentiæ aeris chorda A quadruplò crassior deberet duplò tardius moueri. Iam uerò præter aeris resistentiam, debet adhuc duplò tardius moueri ratione F tensionis quadruplò minoris; eadē enim vis tensiua [æqualis scilicet ponderis] distribuitur quadruplò pluribus partibus materiæ, tempora autem sunt in ratione subduplicata tensionum permutandō per prop. 38. Igitur chorda A quadruplò crassior quadruplò tardius reducitur, igitur tempora reductionum sunt ut crassitudines. Vides igitur vtramque causam ad hanc reductionis tarditatem concurrere, quamlibet pro rata, nec vnam sufficere; si enim præscindamus ab aeris resistentia, [vt vult auctor citatus] deberent reductiones esse in ratione subduplicata crassitudinum, cum ipse supra admiserit esse in ratione subduplicata tensionum.

Hinc patet ratio experimenti 30. vbi vidimus sonos esse in ratione crassitudinum, ita vt chorda duplo crassior, æqualis alteri longitudine, & æquali pondere tensa, sonum edat duplò grauiorem, soni enim sunt in ratione temporum quibus fiunt vibrationes, seu reductiones chordarum, ita vt, quę duplò longiori tempore fiunt, duplò grauiorem sonum edant, vt sæpè dictum est, & suo loco demonstrabitur.

Hinc data qualibet consonantia, potest assignari crassitudo chordarum, quę æquales cum sint, & æquali pondere tensæ datam consonantiam efficiant; nam eadem est ratio consonantię, & crassitudinum; vt si velis *Diapason* seu *Octauam* cuius ratio est $\frac{2}{1}$. debes accipere æquales chordas, quarum vna sit duplò crassior alia; si autem uelis consonantiam *Diapente* seu *Quintam* cuius ratio est sesquialtera ideſt $\frac{3}{2}$. crassitudines erunt in eadem ratione $\frac{3}{2}$. &c.

PROPOSITIO LVI. H

Si sit æqualis chordarum vis tensiua, & inæqualis longitudo simul, & crassitudo, tempora reductionum sunt in ratione compositæ longitudinum, & crassitudinum.

PAtet quia, si sit diuersa sola longitudo, tempora sunt ut longitudines per prop. 31. si sit diuersa sola crassitudo, tempora sunt ut crassitudines: per prop. 55. igitur, si sit diuersa simul lōgitudo, & crassitudo, tempora erunt in ratione cōposita utriusque: sit chorda crassior A, minus crassa B, ra-

A B, ratio craſsitudinum ſit $\frac{2}{1}$. item A ſit longior B, E ratio longitudinum ſit $\frac{4}{5}$. ratio compoſita erit $\frac{8}{5}$. igitur dum A abſoluit duas uibrationes, B 6. uibrationes perficit.

PROPOSITIO LVII.

Si ſit æqualis chordarum longitudo, craſſities verò, & uis tenſiua inæqualis: tempora reductionum ſunt in ratione compoſita ex ratione craſſitudinum: & ſubdupla uirium tendentium ſeu ponderum permutando.

B PAtet eodem modo, quo præcedens propoſitio, ſi enim ſola craſſitudo ſit diuerſa, tempora ſunt ut craſſitudines per 55. prop. ſi ſola uis tenſiua ſit diuerſa, tempora ſunt in ſubduplicata ratione uirium permutando: per prop. 38. igitur ſi craſsitudo ſimul, & tenſiones ſint diuerſæ, tempora erunt in ratione compoſita ex ratione craſsitudinum non permutando, & ex ratione ſubduplicata uirium tendentium permutando. Sit craſsitudo A ad B ut 3. ad 1. Sit uis tendens A ad uim tendentem B ut 4. ad 1. permutetur ratio tenſionum ut ſit $\frac{1}{4}$. accipiatur ſubdupla $\frac{1}{2}$. componatur cum ratione craſſitudinum $\frac{3}{1}$. erit ratio compoſita $\frac{3}{2}$.

PROPOSITIO LVIII.

C *Si ſit diuerſa chordarum tum longitudo tum craſſitudo tum uis tenſiua, tempora erunt in ratione compoſita ex ratione longitudinum compoſita cum ratione craſsitudinum, & cum ratione ſubduplicata uirium tendentium.*

PAtet eodem modo. Sit enim chorda A tripla chordæ B tum longitudine tum craſsitudine, & quadruplo magis tenſa, igitur ratio longitudinum eſt $\frac{3}{1}$, ratio craſſitudinum $\frac{3}{1}$, ſubdupla tenſionum $\frac{1}{2}$ quæ permutata eſt $\frac{2}{1}$. componantur tres iſtæ rationes $\frac{3}{1}\frac{3}{1}\frac{2}{1}$ erit ratio compoſita $\frac{18}{1}$ igitur chorda A nouem temporibus, chorda uero B duobus reducetur.

D Ex his patet longitudinem à craſsitie compenſari poſſe, & uicißim; tenſionem pariter ab utraque, & uicißim; Hinc etiam inueniri poſſunt omnes conſonantiæ muſicæ, uel data conſonantia poſſunt aſſignari chordarum proportiones, uel in longitudine, uel craſſitudine, uel tenſione, aut in earum duabus aut omnibus tribus, quæ datam conſonantiam edant. Sed de his fuſius ſuo loco.

Aduertendum tamen eſt prædictas rationes ſeu proportiones nix unquam exactißimè correſpondere experimentis ob diuerſas peculiares materiæ circumſtantias, & defectus, à quibus ſola ſpeculatione præſcindere poſſumus. Ratio longitudinum omnium maximè exactam præbet rationem temporum, quibus fiunt vibrationes, ſeu reductiones; minus verò exactè ratio craſſitudinum, & ponderum chordas tendentium; ſæpè enim chorda aliqua licet duplo craſſior alia poteſt tamen eſſe texturæ magis, aut minus compactæ, & fixæ, ac proinde maiorem vel minorem tenſionem pati; Præterea habenda eſt ratio craſſitiei poſtquam chorda tenſa eſt, tenſione enim minuitur craſſities; quod diligenter notandum; quare ſi duabus chordis eiuſdem longitudinis, & craſſitudinis appendantur diuerſa pondera, reductiones, & ſoni non ſeruabunt exactè proportionem ſupra dictam, quia craſſitudines non erunt amplius æquales; vel ſi duabus chordis diuerſæ craſſitudinis appendantur pondera æqualia, fieri poterit, ut craſſior magis tendatur, aut minus ſi fuerit metallica, & ſic ratio craſſitudinis poſt tenſionem non erit eadem, quæ erat antea.

E Ex dictis etiam patet eſſe octo diuerſas coniugationes ratione longitudinis, tenſionis, & craſſitudinis, quas omnes iam ſupra determinauimus, & hic rurſus breuiter perſtringimus. Prima eſt cum chordæ ſunt in illis omnibus æquales 2, cum ſunt inæquales in ſola longitudine; & in hoc caſu tempora reductionum ſunt ut longitudines. Tertia cum ſolæ tenſiones ſunt diuerſæ ideſt pondera, aut vires tendentes; & tunc tempora ſunt in ratione ſubduplicata ponderum permutando. Quarta cum longitudines ſimul, & pondera ſunt diuerſa, & tunc tempora ſunt in ratione compoſita ex ratione longitudinum, & ex ſubduplicata ponderum permutando. Quinta cum ſolæ craſſitudines ſunt diuerſæ, & tunc tempora ſunt vt craſſitudines. Sexta cum eſt diuerſa longitudo & craſſitudo, & tunc tempora ſunt in ratione compoſita vtriuſque. F

G Septima cum eſt diuerſa craſſitudo, & tenſio ſeu pondus; & tunc tempora ſunt in ratione compoſita ex ratione ſubduplicata, & permutata ponderum. Octaua cum eſt diuerſa ſimul craſſitudo, longitudo, & tenſio, & tunc tempora ſunt in ratione compoſita ex ratione craſſitudinis, & ex ratione compoſita ex ratione longitudinum, & ex ratione ſubduplicata & permutata tenſionum aut ponderum.

Si verò chordarum longitudini, tenſioni, & craſſitudini addatur diuerſa earundem chordarum materia, diuerſa inquam ratione grauitatis aut denſitatis; erunt ſexdecim coniugationes. Sed de reductionum differentijs, quæ oriuntur a diuerſitate materiæ, opportunior erit dicendi locus, vbi de ſonis, & muſicis conſonantijs ex profeſſo agemus; neque enim vniuerſim verum eſt, ut modernus aſſerit, in chordis eiuſdem longitudinis, tenſionis, & craſſitudinis, ſed diuerſæ denſitatis, ſeu grauitatis Tempora reductionum eſſe in ſubduplicata ratione grauitatum; licet vt plurimum verificetur chordas materiæ denſioris ſonum edere magis grauem, adeoque tardius reduci; vt chorda aurea tardius, quam argentea. H

PRO-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

PROPOSITIO LIX.

Si sint duo plana circularia, v.g. duæ membranæ tympani, quæ tendantur æqualiter in centro, tempora reductionum sunt in ratione duplicata diametrorum.

Fig. III. Pag. XVII

SInt duæ tympani membranæ AB, CD quarum commune centrum E; Tendantur in centro, ita vt centrum E maioris membranæ AB assurgat in F, & minoris membranæ CD in G, ita vt angulus CGD sit æqualis angulo AFB; sic enim erit æqualis tensio vtriusque membranæ; nam radius EB tenditur in BF, & radius ED, in DG, est autem sicut EB, ad BF, ita ED, ad DG, adeoque cum tensionis excessus sint vt longitudines, radij sunt æquè tensi; & consequenter etiam ipsæ membranæ, quæ constant innumeris similibus radijs. Iam verò manifestum est membranam AFB, sic tensam efficere conum AFB, cuius basis est ipsum planum circulare AIBH, seu membrana non tensa; item membranam minorem tensione assurgentem in G efficere alium conum CGD priori omnino similem ob æqualitatem angulorum ad verticem F, & G. Ista autem duo spatia conica comprehensa ab ipsis membranis, sunt spatia, quæ percurrunt ipsæ membranæ, dum reducuntur; quare spatia motu reductionis confecta sunt vt ipsi coni. Supponamus itaque diametrum AB esse duplam diametri CD; manifestum est ex geometria conum AFB, cum sit duplo altior, & basim habeat quadruplam (bases enim circulares sunt in duplicata ratione diametrorum) esse ad conum CGD octuplum; igitur spatia confecta motu reductionis sunt vt 8. ad 1. Tempora autem in motibus vniformiter acceleratis sunt in subduplicata spatiorum, igitur erunt vt 4. ad 1. Igitur membrana, cuius diameter AB dupla est, quadruplo tardius reducitur.

Hinc diuersorum tympanorum vibrationes, & sonos facilè poteris determinare, de quibus fortasse alibi fusius; vbi tamen obserua habendam rationem, non modò membranæ, quæ est basis tympani cylindrici, sed etiam ipsius cylindri lignei caui, qui suis tremulis vibrationibus sonum diuersum ædit, prout fuerit magis aut minus longus seu altus; item diuersum pro diuersa materia ex qua constat, & etiam pro diuersa crassitudine ipsius materiæ, &c.

PROPOSITIO LX.

Chordæ summa sui extremitate immobiliter affixa & perpendiculariter descendens proprio pondere tenditur, ita vt tensiones singularum partium sint vt earundem partium altitudines.

Fig. IV. Pag. XVII

SIt enim chorda AE immobiliter affixa in A, cum quælibet eius pars inferior deorsum grauitet, partes superiores deorsum trahuntur; patet autem omnes trahi; nimirum infima pars à nulla alia trahitur, pars verò CD trahitur deorsum a parte sibi inferiori DE; pars BC trahitur à duabus partibus CD, & DE, demum suprema AB trahitur à tribus partibus sibi inferius annexis; adeoque pars superior magis trahitur, & consequenter magis tenditur à pondere omnium inferiorum; cum autem supponamus chordam æqualis in singulis partibus crassitudinis, & homogeneam, pondera trahentia, cum sint ipsæ partes chordæ, sunt vt altitudines, quare etiam tensiones erunt vt altitudines: sunt enim effectus ipsorum ponderum seu virium trahentium.

Hic tamen obserua accipiendas esse partes minimas, quæ tensionem pati possunt, perinde ac si illæ partes essent puncta indiuisibilia; aliud enim est considerare tensionem puncti B, & puncti C, aliud verò tensionem partis AB, & CD; siquidem in parte ipsa AB sunt plures partes, quæ, & ipsæ inæqualiter tenduntur; item in parte BC; itaque assumi debent partes minimæ, quæ non constent alijs partibus, quarum vna magis tendatur, quam alia; Atque ita tensio puncti seu minimæ partis B ad tensionem puncti seu minimæ partis C est vt BE, ad CE; uel si AB supponatur minima pars, quæ propterea æqualiter tendatur in singulis suis punctis: itemque BC; eodem modo tensio partis AB ad tensionem partis BC, erit vt BE ad CE.

Hinc data tensione unius minimæ partis, potest determinari tensio aliarum. Sit enim AF mensura tensionis illius, quam patitur suprema pars chordæ; ducatur FE; tum si velis scire quantam tensionem patiatur pars v.g. minima B, ducatur BG parallela ipsi AF, nam tensio supremæ partis A ad tensionem partis B est vt AF ad BG; ita enim se habet AF ad BG sicut AE ad BE vt constat ex lib. 6. Euel. Idem dic de parte C, cuius tensio erit CH, & partis D tensio DI, & sic aliarum omnium in tota chorda AE designabilium.

PROPOSITIO LXI.

Tensiones totales segmentorum eiusdem chordæ sunt vt quadrata altitudinum; sumendo quodlibet segmentum in infimo puncto chordæ.

SIt eadem chorda AE, in qua assumantur ab infimo puncto E duo segmenta inæqualia v.g. segmentum ED, & segmentum EC; Dicimus totalem tensionem segmenti ED esse ad totalem tensionem segmenti EC, vt quadratum segmenti ED ad quadratum segmenti EC. Cum enim tensio partis C ad tensionem partis D sit vt CH, ad DI, si à singulis partibus segmenti CE ducantur parallelæ ad CH habebitur triangulum CEH; item habebitur triangulum DEI priori simile; sed singulæ lineæ representant singularum partium tensiones; igitur totum triangulum CEH representat totalem tensionem segmenti EC, & totum triangulum DEI representat totam tensionem segmenti ED; Cum itaque hæc duo triangula sint vt quadrata segmentorum, seu in duplicata ratione, quod idem est, patet veritas propositionis.

COROL-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

COROLLARIVM I.

HInc collige totales tensiones chordarum sola longitudine inæqualium esse vt quadrata ipsarum longitudinum, vt patet.

COROLLARIVM II.

TEnsiones totales chordarum, quæ proprio pondere tenduntur, sunt vt quadrata ponderum, vt colligitur ex dictis; sunt enim vt quadrata ipsarum chordarum; sed pondera sunt ipsæ chordæ, igitur sunt vt quadrata ponderum.

Neque obstat, quòd tensio sit effectus ponderis tendentis, adeoque quod debeat esse eadem ratio tensionis, & ratio ponderis; nam si considerentur singulæ partes chordæ tensæ, tensio in illa parte est quidem effectus ponderis totius inferioris chordæ, & ipsi ponderi correspondet, vt dictum est prop. 60. At verò si considerentur tensiones totales, scilicet omnium simul partium chordę vel segmentorum eius, cum singularum partium tensiones sint diuersæ, necesse est tensionem totalem habere aliam rationem, quam habent pondera, vt est manifestum rem attentè consideranti. Obseruo solum, quod cum in chorda AE non sint partes aut puncta infinita physicè, non potest dici rigorosè tensiones esse vt quadrata ponderum seu longitudinum chordarum; nec posse constitui perfectum triangulum AEF, cuius linea EF sit recta, deberet enim esse denticulata tot minimis triangulis, quot accipiuntur partes in chorda AE; sed quia istæ partes sunt minimæ, etiam triangula illa sunt adeo parua, vt linea EF possit assumi, ac si esset recta, eodem prorsus modo, quo rem hanc explicauimus Tom. 1. vbi de naturali acceleratione motus grauium.

COROLLARIVM III.

HInc etiam colligitur chordam prædictam, si proprio pondere frangitur, frangi debere in suprema parte prope extremitatem affixam; si enim supponatur homogenea, & æquè crassa in singulis partibus, in ea parte frangi debet, quæ maiorem tensionem patitur; maior autem tensio est in suprema parte, vt dictum est.

Multa alia de tensione chordarum possent demonstrari, quæ quia parum vtilia existimamus, consultò reliquimus alijs, quibus plus est otij, examinanda. Quare superest solum vt aliqua proponamus de tensione, & reductione arcuum, seu laminarum, aut cylindrorum dum violenter curuantur.

PROPOSITIO LXII.

Dum arcus, siue cylindrus, siue lamina, vel aliud corpus solidum curuatur violenter, partes eius prope superficiem conuexam tenduntur aliæ verò prope concauam comprimuntur.

OBseruandum est tribus modis posse aliquod corpus oblongum lunari, siue arcuari. Sit enim lamina seu cylindrus, aut pertica AB, quæ primò arcuari potest proprio pondere in ADB, *Fig. V. Pag. XVII* si videlicet fulcris innitatur in extremitatibus A, & B. Secundò potest arcuari, si medio immobili permanente, vel etiam in aduersam partem propulso, vtraque extremitas adducatur; vt si eadem lamina seu pertica AB arcuetur in FCG, parte media C immobili remanente, & extremitatibus A, B adductis in F, G mediante chorda FHG. Tertiò si chorda AEB immobiliter affigatur in E, & punctum medium C adducatur in D, ita vt lamina curuetur in ADB.

Quocunque igitur modo fiat arcuatio, dicimus partes aliquas laminæ siue perticę, aut alterius similis corporis, quod arcuationi resistit, veram tensionem pati, id est *à* se inuicem recedere, illas videlicet, quę constituunt superficiem conuexam, vel sunt illi proximæ, adeo vt superficies ipsa physicè accepta extendatur in longum; contra verò alias partes ad superficiem concauam pertinentes compressione ad se inuicem accedant, ita vt ipsa superficies concaua contrahatur, & breuior fiat. Patet hoc manifesto experimento, quo videmus virgam v. g. ita curuari posse, vt extremæ eius bases circulares iaceant in eodem plano, puta virgam ACB, ita curuatam, vt bases circulares A, & B innitantur secundum se totas eidem *Fig. VI. Pag. XVII.* plano AB; manifestum est autem superficiem conuexam ADB longiorem esse superficie concaua ACB, igitur cum antea essent æqualis longitudinis, vel sola conuexa superficies tenditur, & elungatur, concaua eandem, quam habebat antea, longitudinem retinente; vel sola superficies concaua comprimitur, & contrahitur, conuexa retinente priorem longitudinem; vel simul conuexa extenditur, & concaua contrahitur; neque enim concipi potest, quomodo vtraque contrahatur, aut vtraque extendatur. Neutram autem retinere priorem longitudinem patet primo experimento, videmus enim quando frangitur virga ob nimiam curuationem, fracturam fieri incipere in parte conuexa, eo quod nimię tensioni resistere nequeat; Dictum est autem supra, tunc solum chordam [idem dic de alijs cylindris, aut laminis] frangi, quando vlterius tensionem pati non potest; è contra uerò uidemus in superficie curua partes corrugari, eo quod nimię compressioni resistentes nulla alia uia ab ipsa se liberare ualeant; Igitur experientia manifestum est neutram superficiem retinere priorem longitudinem, sed conuexam elungari per tensionem, concauam uerò contrahi per compressionem.

Patet etiam ratione, quia tensio non potest fieri sine aliqua compressione eiusdem corporis, quod tenditur, vt suprà ostendimus; quare si aliquæ partes arcus extenduntur, aliæ necessariò comprimi, & coarctari debent: viceuersa si partes concauæ superficiei comprimuntur, partes reliquæ superficiei conuexæ necessariò extenduntur; nam dum violenter comprimuntur, vim alijs inferunt, vt extendantur, & locum cedant, dum se à pressione liberare conantur; Addę, quod dum lunatur arcus ad-

A ductione partium extremarum, parte media immobili remanente, siue adductione partis mediæ, extremis immobilibus, imprimitur impetus à potentia adducente, qui est verè tensiuus seu distractiuus partium pertinentium ad conuexam superficiem; & simul compressiuus partium pertinentium ad concauam, siquidem extrema superficiei concauæ contra se inuicem vrgentur.

Quamuis igitur mathematicè, & præscindendo à materia concipere possimus arcuationem quatuor modis fieri, primò ita vt totus arcus tendatur excepta superficie concaua, quæ nec tensione fiat longior, nec compressione contrahatur. Secundò ita vt totus arcus comprimatur, abbreuieturque excepta superficie conuexa, quæ nec tendatur nec comprimatur. Tertiò ita vt vtraque superficies, immò omnes excogitabiles superficies internæ secundùm longitudinem, re-
B tineant eandem priorem longitudinem. Quartò ita vt arcus partim comprimatur, partim extendatur eo modo, quo dictum est; quamuis, inquam, intellectu id concipi possit, sistendo in pura speculatione mathematica; physicè tamen, & realiter loquendo nullum corpus arcuatur aliter, quàm prædicto quarto modo, vt experientia constat, & natura rerum corporearum exigit; quæ nihili facit nostras mathematicas speculationes.

PROPOSITIO LXIII.

Dum lamina vel cylindrus arcuatur, concipi potest eius aliqua superficies interna, qua nec extenditur, nec contrahitur; atque illa superficies modo est propinquior conuexitati, modo
C *concauitati, & vix vnquam est in medio laminæ vel cylindri.*

PRobatur prima pars propositionis, quia vt dictum est in conuexa superficie, & propè illam fit partium distractio cum tensione, & propè aliam concauam fit partium contractio cum compressione; sed non potest fieri transitus ab vno contrario ad aliud sine medio, saltem intellectu conceptibili; ergo intra ipsam laminam curuatam est aliqua superficies saltem mente conceptibilis, quæ nec tenditur, seu elungatur, *Fig. VII. Pag. XVII* nec comprimitur, seu contrahitur. Sic si arcuetur lamina, cuius crassities repræsentatur rectangulo CDF*E*, in QLGMO, superficies conuexa CD, dum transit in LGM, extenditur, & fit longior;
D superficies verò concaua EF, dum transit in QIO, contrahitur, & fit breuior; item aliæ superficies internæ, quæ intelliguntur esse in parte CABD elungantur, minus tamen, & minus quò magis acceditur ad superficiem AB, & è contra aliæ superficies internæ, quæ terminantur spatio AEFB, contrahuntur minus quidem ac minus, quò magis acceditur ad eandem superficiem AB, quæ nec extenditur, nec contrahitur.

Iam verò secunda pars, quod scilicet superficies illa vix vnquam sit in media laminæ crassitie, sed modo magis propè superficiem eiusdem conuexam, modò magis propè concauam; probatur quia ad hoc vt superficies illa, quæ nec contrahi-
E tur, nec extenditur, sit in medio laminæ, debet lamina æquali vi resistere compressioni, & extensioni, tantundem enim lamina pati deberet compressionem, quantum patitur extensionem, vt patet, nimirum pars PQIONH, quæ comprimitur, debet esse æqualis parti LPHNMG, quæ extenditur; vix autem ullum genus corporis reperies, quod æquè resistat compressioni, & extensioni; sed illa, quę minus resistunt compressioni, magis plerumque resistunt extensioni, & è contra. Igitur si aliqua lamina vel cylindrus magis resistat compressioni, quàm extensioni, superficies PHN, quæ nec comprimitur nec extenditur, erit magis proxima superficiei conauę compressę; e contra si magis resistat extensioni, quàm compresioni, superficies illa erit magis proxima superficiei conuexæ, quæ extenditur; quare uix
F unquam consistet in medio.

Hinc colligitur superficiem conuexam aliquando extensionem maiorem pati, quam patiatur contractionem superficies concaua; tunc scilicet quando lamina magis resistit compresioni, & tunc superficiem PHN esse proximiorem superficiei concauæ; aliquando verò superficiem conuexam minorem pati extensionem, quàm patiatur contractionem superficies concaua; tunc scilicet quando lamina magis resistit extensioni, quam compresioni; & tunc superficiem illam PHN proximiorem esse conuexitati, quàm concauitati laminæ.

PROPOSITIO LXIV.

Dum arcuatur lamina seu aliud corpus, non solum fit compressio in parte laminæ concaua,
G *sed etiam in parte conuexa, sed aliter & aliter.*

NImirum non modò comprimuntur partes, quæ sunt in spatio PHNOQ, sed etiam illæ, quæ sunt in spatio PHNMGL; Ratio est manifesta, quia ex dictis tensio fieri nequit, nisi partes, quæ extenduntur secundùm longitudinem, contrahantur seu comprimantur secundùm crassitiem, igitur superior pars conuexa, dum extenditurin longum, eius particulæ ad se inuicem accedunt, seu contrahuntur secundùm crassitiem; sed aliter contrahuntur partes comprehensæ spatio PHNOIQ, nam illæ ad se inuicem accedunt secundùm longitudinem, superficies enim concaua QIO, & aliæ ipsi proximæ contrahun-
H tur, & breuiores fiunt, quam erant antea.

PROPOSITIO LXV.

Vis, qua corpora violenter arcuata se restituunt, est eadem cum illa, qua se restituunt chordæ, & alia corpora simpliciter tensa.

VIs enim, qua conantur se restituere, est vis elastica seu dilatatiua partium violenter compressarum, vt supra ostendimus, nec se restituunt præcisè vt recuperent priorem longitudinem, sed vt se liberent a compressione.

PRO-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

PROPOSITIO LXVI.

Vis illa, qua arcuata se restituunt, est in toto corpore arcuato, sed non vbique æqualis.

PRobatur, quia vis illa est vis elastica partium compressarum per prop. 65. Sed in toto corpore arcuato, scilicet non modò in eius concauitate sed etiam conuexitate sunt partes violenter compressę per prop. 64. igitur vis illa est in toto corpore. Quod autem non sit vbique æqualis, patet, quia est intra corpus aliqua superficies, quæ nec extenditur nec comprimitur; aliæ verò quò magis ab ipsa recedunt, & magis accedunt ad superficiem extremam concauam, vel conuexam, magis ac magis extenduntur, aut magis ac magis contrahuntur; ergo cum sit inæqualis contractio, & inæqualis extensio, est etiam inæqualis earum vis qua, se restituunt.

Est, & alia inæqualitas ratione maioris, aut minoris distantiæ ab extremitatibus LQ, MO, de qua postea.

Hinc etiam patet aliquando uim elasticam, qua corpus curuatum se restituit, maiorem esse in superficiæ concaua; aliquando verò in superficie conuexa; quando enim corpus magis resistit compressioni, quàm extensioni secundùm longitudinem, tunc maior est vis elastica in superficiè concaua, magis enim ibi conatur se extendere secundùm longitudinem, quàm conetur se extendere secundùm crassitiem, & sic elungari superficies conuexa, quæ minorem violentiam passa est; e contra verò quando corpus magis resistit extensioni, quàm compressioni, maior vis elastica est in superficie conuexa; quia à vi tensiua ibi patitur maiorem violentiam.

Hinc colligo secundò, quod ex ratione distantiarum à puncto medio non potest colligi saltem exactè ratio virium elasticarum in diuersis arcubus, vel in diuersis punctis eiusdem arcus, diuersimodè distantibus à centro; immò nec in tota aliqua linea plus aut minus distante à sagitta; v.g. quæ nam sit ratio tensionis seu virium in tota linea RS, ad tensionem, quæ est in tota linea TV, vel in ipsa sagitta GI. cum enim modò sit maior vis in conuexitate GM, modò maior in concauitate IO, cum etiam istarum superficierum longitudo sit inæqualis, incertum erit, vbi nam sumenda sit distantia a medio; an scilicet sumenda sit distantia SG, uel RI, an TG, uel VI, uel aliqua alia ab alio puncto lineæ SR uel TV. Neque dicas sumi debere à puncto X ubi linea SR intersecat lineam PHN, quæ terminat superficiem mediam, quæ nec contrahitur nec extenditur; nam hæc superficies, quę nec contrahitur, nec extenditur uix unquam est in medio, ut supra ostendimus, nec sciri potest an magis accedat ad superficiem concauam, aut potius ad superficiem conuexam.

Colligo tertiò ex diuersa ratione crassitudinis laminæ, uel alterius corporis arcuati non posse determinari rationes virium, ut facilè patere potest propter easdem rationes, neque enim conuenit omninò cum experimentis sententia illa communis, & uulgò recepta; quod scilicet uires cylindrorum eiusdem longitudinis, & eadem tensione arcuatorum sint ut crassitudines seu bases ipsorum cylindrorum. Nam in cylindro crassiori differentia longitudinis superficiei concauæ, & conuexæ maior est quàm in alio cylindro minus crasso; quare longitudines superficierum, quæ ante arcuationem erant æquales, fiunt inæquales, adeoque etiam uires inæquales erunt, cum tamen æquales supponi deberent. Addę, quod sicut chorda dupio crassior non habet duplam resistentiam tensioni, ut supra dictum est, ita neque cylindrus aut lamina arcuationi, quæ est quædam tensio.

Ex his demum patet frustra, uel saltem parum utiliter aliquos ingenij conatus adhibere, ut determinent rationes, seu proportiones tensionum, uirium, & motuum quorumlibet corporum arcuatorum; suppositâ scilicet diuersa corporum illorum crassitudine, uel longitudine, uel figura, aut diuersa potentia tensiua, seu pondere, &c. Dum enim uarias in hunc finem accersunt demonstrationes Geometricas, non animaduertunt se præscindere debere à multis circumstantijs, quę materiam physicam necessariò comitantur, quæque uim omnem illarum demonstrationum infringunt. Porrò dum hanc materiam pertractant, supponunt corpora tensa uel arcuata perinde se habere, ac si essent uel lineæ mathematicæ, quæ pondere careant, uel superficies sine pondere, & sine crassitudine; Item in motu, quo corpus arcuatum se restituit nullam habent rationem ponderis ipsarum partium arcus, quæ mouentur, nullam item resistentiæ aeris ipsi motui, nullam chordæ, qua tenditur arcus, &c. adeoque, cum ab his omnibus præscindere cogantur, si quis deinde illorum præcepta, regulasque ad praxim applicet, minimùm experimentis cohærere animaduertit.

Quia tamen eorum aliqua nonnullam vtilitatem, dummodo peculiaribus circumstantijs prospiciamus, praxi conferre possunt, ideo illa breuiter prosequemur opportunis adhibitis cautionibus in ordine ad rem ipsam, & effectum physicum, vt non modò ea, qualiscunque sit, utilitate minime frustremur, uerum etiam, ut lector intelligat, quali cautione opus sit, cum Mathematica ad Physica transferuntur.

PROPOSITIO LXVII.

Si affigatur muro cylindrus oblongus, & habeatur ratio solius longitudinis, & ponderis, non verò crassitudinis, incuruatur in semiparabolam.

SIT enim cylindrus AB cuius extremitas A sit muro ita affixa, ut longitudo cylindri obtineat situm horizontalem AB. Sit autem AB diuisa bifariam in D, & AD rursus bifariam in F, ac supponamus extremitatẽ B deprimi usque in C *Fig. VIII Pag. XVII*

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A Cum igitur punctum B deprimatur in C à toto E pondere AB, & D deprimatur à toto pondere AD, depressiones ratione ponderis erunt, vt longitudines; quia verò punctum quodlibet deprimitur non solum ratione ponderis, sed etiam ratione vectis, suntque momenta in vecte, vt longitudines, seu vt distantiæ a centro, erit momentum in B duplum momenti in D, cum igitur etiam pondus in B sit duplum ponderis in D, depressio BC erit quadrupla depressionis D E, scilicet in ratione composita ponderum, & longitudinum, & cum pondera sint vt ipsæ longitudines, depressiones erunt vt quadrata longitudinum, similiter F G ad DE erit vt quadratum AF ad quadratum A D scilicet ut 1. ad 4. constat autem ex Geometria quod si ita est, linea curua AGEC est semiparabola. igitur, &c. Quò autem cylindrus longior est, eò acutior est parabola, quia extremitas C non
B solum magis deprimitur ratione longioris vectis, sed etiam ratione totius ponderis, quod maius est in eadem ratione longitudinum.

Dixi *si habeatur ratio solius longitudinis, & ponderis, non autem crassitudinis cylindri*, ita vt cylindrus concipiatur tanquam vnica linea physica longitudine, & pondere prædita crassitiem habens vnius puncti; licet verè hoc modo accepta tensionem pati non posset adeoque, nec deprimeretur aut arcuaretur. Si enim supponamus cylindrum maiori præditum crassitie demonstratio deficit ex multiplici capite, primò, quia non remanet post curuationem eadem longitudo superficierum, conuexa enim fit longior, & concaua breuior euadit, adeoque etiam distantiæ, & momenta mutantur. Secundò falsum est duplam
C vim seu duplum momentum efficere duplam tensionem, aut duplam compressionem, quæ ad tensionem necessariò requiritur. Tertiò quero quænam sit illa superficies cylindri aut laminæ sic, vt dictum est, collocatæ, quæ curuatur in semiparabolam: an videlicet ea sit superficies superior conuexa, an potius inferior concaua; vtraque enim non potest curuari in parabolam, vt patet ex Geometria. Omitto alia, quæ dici possent ad labefactandam præmissam demonstrationem, quoties illam ad effectum physicum, & practicum applicatur. Atque id fortasse animaduerterat ingeniosissimus Galileus; vt propterea absolutè non sit ausus pronunciare cylindrum illum curuari in semiparabolam, sed dubitanter illud tantum indicauerit.

Hinc colligitur etiam cylindrum AB, fixis extremitatibus A, & B, seu potius duobus fulcris
D innixis, mathematicè loquendo curuari proprio pondere in parabolam ADB. est enim eadem ratio ac de priori cylindro, vt patebit consideranti.

Hinc chorda lentè tensa, aut filum, dum proprio pondere deorsum curuatur, quò subtilius est, & vniformis vbique grauitatis, eò magis accedit ad lineam parabolicam; minus verò crassior pertica ob rationes assignatas.

PROPOSITIO LXVIII.

Si appendatur pondus extremitati cylindri mure affixi, non curuatur in semiparabolam etiam Mathematicè loquendo.

PAtet, quia pondus appensum extremitati B, non præstat eundem effectum, quem præstat pondus cylindri AB; nam momentum totius ponderis cylindri A B est vt momentum ponderis æqualis appensi in D, vt constat ex principijs mechanicis. *Fig. VIII. Pag. XVII.*

Hinc collige dum chorda arcus tenditur, istum non curuari in parabolam; vt si chorda HCB cylindrus HB curuetur in arcum HAC, iste non est parabolicus; perinde enim est siue extremitati B appendatur pondus, siue eadem extremitas ope chordæ adducatur, idem dic de alia extremitate H.

PROPOSITIO LXIX.

Puncta semiarcus tensi inæqualiter tenduntur; & si nulla habeatur ratio ponderis arcus, diuersorum punctorum tensiones, seu curuationes sunt vt distantiæ ab extremo puncto mobili.

PRobatur, quia in sola curuatione circulari omnia puncta habent æqualem tensionem, seu curuationem, vt est manifestum; at verò in curuatione parabolica non est curuatio vniformis, sed maxima curuatio est in vertice, vbi angulus contingentiæ maximus est, scilicet vbi tangens facit angulum rectum cum latere coni; &
G quo longius a vertice recedit, eò minor est curuatio, & linea tangens magis accedit ad latus coni.

Curuatio autem ista parabolica minuitur non secundum distantias sed secundum quadrata distantiarum, vt supra dictum est. Quando uero curuatur semiarcus ab appenso pondere, seu a chorda extremitati B alligata [nam perinde est] tensio puncti A ad tensionem puncti D est vt distantia AB ad distantiam DB, & ad tensionem puncti F vt AB ad FB &c. siquidem nulla habita ratione proprij ponderis arcus, momentum ponderis B respectu A est ad momentum eiusdem ponderis respectu D vt distantia BA ad distantiam BD; sunt enim vt longitudines vectis. Igitur maxima curuatio est in A, & eò minor, quò magis accedit ad extremitatem B. Atque ex hoc patet ratio 33. exp. cur scilicet arcus vniformis crassitudinis frangatur in medio; ibi enim frangitur vbi est maxima tensio.

Quænam autem sit linea illa curua, qua tenditur arcus, non est huius loci determinare; hoc solum aduerto esse minus curuam quam circularem, siquidem in circulari curuatio non minuitur, sed procedit vniformiter; est autem magis curua quam parabolica; quia in parabola procedendo a vertice A ad extremum punctum B tensiones singulorum punctorum seu curuitates sunt in ratione duplicata earundem distantiarum ab extremo B, at vero in hac linea arcus tensi, curuitates

A uitates sunt vt distantiæ ab eodem extremo B.

Hæc propositio est uera Mathematicè loquendo, physicis verò applicata ad veritatem proximè accedit, non tamen illam attingit ob rationes supra indicatas, sed modò magis modò minus ab ea deflectit pro diuersis circumstantijs; præcipuè verò si arcus sit satis crassus, minus accedit arcuatio ad illam lineam. Obseruo etiam nos facilè posse prescindere à pondere arcus, quo sponte curuari possit, quia uis illa seu nisus à proprio pondere respectu uirium, quibus arcum tendere solemus, minimus est; adde quod si fiat iactus sagittę per lineam horizontalem vel illi proximam, arcus curuari nequit proprio pondere ea scilicet curuitate, qua etiam tenditur mediante neruo.

PROPOSITIO LXX.

B *Si linea curuetur circulariter, vires, quibus mouentur singula puncta in reductione, sunt, vt eorundem punctorum distantia ab extremitate immobili.*

Fig. IX. Pag. XVII. SIt linea AB incuruata circulariter in ACD, dico vim motus puncti D vel B, esse ad vim motus puncti C vel E vt BA, ad EA. Probatur, quia vis motus puncti B est ab omnibus punctis lineæ AB seu ACD illi æqualis, nimirum singula puncta, dum conantur se reducere imprimunt impetum etiam alijs, sic punctum C dum conatur se reducere in E impellit, & secum adducit etiam punctum D versus B, & omnia alia inter E, & B; cum igitur sit æqualis tensio, & curuatio in omnibus punctis, vires, quibus se reducunt, sunt vt dis

C tantiæ a puncto A; nimirum idem contingit, quod in vecte, cuius extremitati A sit applicata potentia.

Hæc propositio potest admitti vt vera non solum Mathematicè, & in linea, sed etiam Physicè in baculo vel arcu, prescindendo à pondere, & resistentia aeris ad motum, quæ duo parum alterare possunt effectum, nisi arcus, cylindrus, aut baculus sit satis crassus.

PROPOSITIO LXXI.

D *Vires motus totius lineæ circulariter incuruatæ sunt vt planum triangulare rectangulum, cuius basis incumbet extremitati, quæ reducitur, & alterum latus circa angulum rectum sit ipsa longitudo lineę incurnatæ.*

SIt enim eadem AB. Sit BF vis, seu nisus, quo se reducit extremum punctum B. Ducatur AF, dico triangulum rectangulum ABF representare vires totius AB; est enim vis puncti E ad vim puncti B vt AE ad AB; igitur vt EG, ad BF; idem dico de omnibus alijs punctis, quorum vires sunt vt lineæ erectæ perpendiculariter ad AB, & terminatæ ad lineam AF; quæ omnes simul sumptæ constituunt planum triangulare ABF.

E

PROPOSITIO LXXII.

Si linea incurnetur inæqualiter, ita vt curuatio versus extremum mobile vniformiter decrescat, possunt determinari vires, quibus nituntur se reducere singula puncta; & ipsa tota linea.

LIcet in praxi vix vnquam contingere existimemus, vt arcus curuetur in lineam explicatam propositione 69. quia tamen sæpe curuatio ad lineam illam multum accedit, non est planè inutile ostendere, quomodo facta suppositione quod arcus curuetur secundùm illam li-

F neam, determinari possint vires singulorum punctorum, & totius arcus, qui vt mathematice procedatur, consideratur perinde ac si esset vnica linea. Demonstratio est apud P. Hon. Fabri Phys. tract. 1. lib. 2. prop. 272. qui sic habet.

Fig. X. Pag. XVII. Sit linea AD, quę incuruetur in AC, ita vt curuatio sit maxima in A, & vniformiter decrescat versus D eo modo, quo dictum est prop. 69. Hoc posito tota tensionis seu curuationis inæqualis series representatur triangulo ADI, nempe si tensio A est vt AI, tensio E erit vt ES, & tensio O erit vt OP, sunt enim vt distantiæ a puncto mobili, sicut ostendimus citata propositione. Sit igitur DG, vis seu nisus, quo se reducit punctum G, quatenus scilicet adducitur ab AD, ad quam adductionem concurrit tota tensio ADI, & describatur parabola AFG, ducanturque ON, EF, LM &c.

€ dico si uis seu nisus puncti D sit DG, vim seu nisum puncti O esse ON, puncti E esse EF, puncti L, LM &c. quod sic demonstratur. Ad nisum puncti D concurrit tota tensio lineæ AD, id est totum triangulum AID, quod totam illam tensionem repræsentat: Ad nisum puncti O concurrit tota tensio segmenti AO, seu trapezium AOIP, ad nisum puncti E trapezium AIBE; ad nisum puncti L trapezium AIRL, &c. Igitur nisus puncti D est ad nisum puncti O vt triangulum AID ad trapezium AIPO, & ad nisum puncti E vt AID ad AIBE, &c. Igitur sit triangulum AID 16. OPD erit 1.; EBD 4. LRD 9. &c. sunt enim hæc triangula vt quadrata laterum; Igitur AIPO erit 15; AIBE 12. AIRL 7. Igitur si DG nisus puncti D, & ON puncti O, & EF puncti E; & LM puncti L, ita DG erit ad ON vt AID, ad AIPO

H id est vt 16. ad 15. & ad EF vt AID ad AIBE id est vt 16 ad 12. & ad LM vt AID ad AIRL, id est vt 16. ad 7. &c. Igitur si DG est 16, ON erit 15; EF 12. LM 7. igitur linea AMFNG erit parabola.

Hinc vis seu nisus totius arcus seu lineæ prædicto modo arcuatæ representatur plano parabolico ADGNFM; idem dico de alijs lineis similiter arcuatis.

AP-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
0 21 22 23 24 Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A

APPENDIX.

POST hæc conatur, & quidem ingeniosè, auctor citatus determinare totalem uelocitatem, & vim aquisitam ab arcu per integram reductionem, & consequenter impetum impressum iaculo; sed in suo ratiocinio supponit arcum curuatum in lineam circularem, quia sic res facilius intelligitur, qua benè percepta, potest deinde applicari similis discursus etiam alijs lineis curuis.

Fig. XI. Pag. XVII

Primò igitur ostendit *spatia, quæ à singulis punctis linea tensa in arcum circuli decurruntur non esse ut distantiæ à centro*. Sit e. g. chorda seu linea AB tensa in AKD, punctum D, dum se restituit,

B decurrit lineam curuam DCB, punctum verò K, quod diuidit arcum AKD bifariam æqualiter, decurrit lineam curuam KL, quam constat esse minorem subdupla curuæ DCB, cum enim HL sit subdupla DB, KL quæ est minor ipsa HL erit minor subdupla.

Secundo ostendit, *quod licet velocitas continuò crescat, (quia nimirum toto tempore reductionis remanet aliqua tensio, per quam imprimitur novus impetus) non crescit tamen uniformiter, scilicet per incrementa æqualia*; deberet enim remanere toto eo tempore æqualis vis motiua; quæ non potest remanere, siquidem continuò minuitur tensio; quæ est causa ipsius impetus; quare nouus quidem semper impetus accedit, sed minor, & minor, prout minuitur tensio ipsa, seu curuatio, quare in eadem proportione decrescit vis re-

C ductiua, qua decrescit ipsa tensio, seu curuitas.

Tertiò. Ait *curuitatem decrescere in ea proportione in qua circuli peripheria crescit*.

Fig. XII. Pag. XVII

Sit quadrans AFG, incuruetur in semicirculum ADF, & quadrans FED in semicirculum AHE, atque ita in infinitum; haud dubiè crescit continuo curuitas, idque in ea proportione, in qua decrescit circuli peripheria, nempe tota curuitas, quæ distribuitur (vt sic loquar) toti ACG, distribuitur toti AKD, qui cum sit subduplus ipsius ACG, singulis partibus dupla curuitas competit.

Quarto. Hinc *determinat velocitatem aquisitam, (peracta scilicet reductione) ab extremo puncto arcus curuati*. Sit enim v. g. arcus FMD curuatus circulariter; sit linea curua DNB, quam describit extremum punctum D motu accelera-

D to. Sit prima vis motus, seu nisus, seu prima velocitas vt EF, ducatur EB: dicit velocitatem aquisitam à puncto D in suo motu per curuam DNB esse vt triangulum EFB, est enim eadem ratio cum illa, quam supra exposuimus de reductione extremi puncti chordæ tensæ; ut enim singula pũcta chordę tẽsę æqualiter tendũtur, ita & singula arcus FMD, & ut nisus singulorum punctorũ initio sunt ut distantiæ a puncto immobili in chorda tensa, ita etiam in arcu; v. g. uis nisus pũcti P est ad uim nisus puncti B ut FP ad FB, scilicet post curuationem in FMD. Hinc posito quod singula puncta arcus FMD æque cito reducantur, uelocitates aquisitæ a singulis sunt ut distantiæ à centro immobili F, u. g. assumatur punctum P traductum in Q, sit FF subdupla BF. Sit LF subdupla EF, ducatur LB, triangulum FLB est uelocitas aquisita a puncto Q, eo tempore, quo fit integra reductio; est autem ut triangulum FLB ad triangulum FEB, ita FL ad FE, uel FP ad FB.

Quintò. Probat autem omnia puncta prædicti arcus tensi reduci æquè citò, quia si punctum D & punctum Q u. g. non reducuntur in P, B æque citò, igitur Q uel citiùs uel tardiùs; non primum, quia cum Q non sistat in P propter impetum aquisitum in reductione, denuò in oppositam partem tenderetur, quod dici non potest: nec enim ullo modo tensionum reductiones confunduntur, non secundum propter eandem rationem. Præterea si mutaretur ordo reductio-

F num, diuersus sonus audiretur ex uibrationibus laminæ curuatæ se reducentis; deinde est quasi communis omnium partium nisus; igitur omnes æquè citò suam uibrationem decurrunt; omitto analogiam chordæ tensæ, cuius omnes partes æquè cito se reducunt.

Sexto. Hinc infert singula puncta prædicti arcus, se se reducere inæquali uelocitate; singula enim, dum æque cito reducuntur, inæquale tamen spatium decurrunt, minus scilicet illa, quæ minus distant ab extremo immobili F; & in eadem proportione minor est uelocitas u. g. puncti Q quam puncti D, in qua spatium QP est minus spatio DNB.

Septimo. Demum ex his colligit totam uelocitatem seu uim nisus aquisitam a prædicto arcu per reductionem integram. Nempe cum uis ni-

G sus puncti Q ad uim nisus puncti D sit ut FP ad FB, siue sit maior tensio, siue minor: & cum æquè cito reducatur Q, & D: uti se habet uis nisus puncti Q ad uim puncti D, ita uis puncti R ad uim pucti N; idem dic de omnibus alijs tẽsionibus, quas habet arcus succesiuè minores in reductione. Igitur tota uis aquisita à toto arcu est ut cuneus cuius altitudo est ut longitudo arcus, id est ut FB; & basis ut uis aquisita ab extremo puncto D, quę semper habetur in triangulo rectangulo, cuius unum latus circa angulum rectum sit spatium, alterum uerò sit ipsa uis tensionis initio reductionis, ut supra explicatum est. Hæc auctor citatus.

Deinde uerò nititur determinare proportionem uirium in diuersis arcubus, diuersis inquam uel longitudine, uel crassitudine, uel tensione, uel

H his omnibus simul, uel aliquibus tantùm. Vt autem ista determinetur, contendit probare primò in cylindris eiusdem materiæ, longitudinis, & crassitudinis tensiones esse ut pondera appensa, seu ut uires tendentes; secundò tensiones esse ut curuitates; tertiò curuitates esse ut diametri circulorum permutando, ita ut si curuitas eiusdem cylindri constituat arcum circuli, cuius sit diameter 4. curuitas ipsa sit subdupla alterius, quæ constituit arcum circuli, cuius diameter sit 2.

Quamuis autem hæc duo postrema facilè admitti possint saltem mathematicè loquendo, & consideratis potius lineis quam cylindris, quorum crassitudo demonstrationes fallaces reddit,

ut

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

Vt supra ostensum est, In primo & secundo plures occurrunt difficultates ; Nam quoad secundum, tensiones scilicet esse ut curuitates non facilè admitterem ; nam etiamsi concedatur curuitates esse ut diametri circulorum permutando, tamen ipsa tensio arcus circularis cum habeatur partim à tensione partium prope conuexitatem, & simul à compressione partium prope concauitatem, non video quomodo ista proportionari debeant diametro circuli, cuius portio supponitur ipse arcus. Preterea licet admitteremus hoc, quod scilicet tensiones sint vt curuitates, adeoque vt diametri circulorum permutando, negabimus facilè tensiones esse vt pondera appensa ; atque id non modò ob rationes supra memoratas, verùm etiam potissimè ob experimentum 34. cap. 1. huius, ex quo manifestè apparet falsitas illius assertionis ; Vidimus enim ibi regulam ligneam
B pondere librarum decem ita curuari, ut diameter p
arcus, quem curuatione sua effecerat, esset octo palmorum ; at verò eidem regulæ appenso pondere duplici, scilicet librarum 20. ea ita curuabatur, vt diameter non esset palmorum 4. sed $5\frac{2}{3}$.

CATALOGVS

Variorum experimentorum, que desiderantur.

PRimò. Desiderantur experimenta, quæ fieri haud difficilè possunt circa vim elasticam seu dilatatiuã singulorum liquorum ; quamuis enim cap. 1. numero 34. & sequentibus vsque
C ad numerum 39. nonnulla huiusmodi experimenta recensuerimus, eadem tamen accuratiorem requirunt obseruationem, & plura adhuc alia in diuersis aliis liquoribus fieri possunt. Nos in argento viuo nullam vim elasticam obseruare potuimus, cum tamen illud aliqua saltem insensibili pollere necesse sit, præcipuè si prius non fuerit eo artificio repurgatum, quod supra narrauimus in fine Appendicis tertiæ.

Secundò. Præcipuè obseruanda venit vis elastica aquæ, uel prius uiolenter artificio aliquo compressæ, uel ab aeris pressione liberatæ ; & quidem notare possemus, quantum dilatetur sublata non solum totali pressione, sed sola medietate, vel una tertia, aut quarta parte, &c. quod ipsum obseruari potest etiam in alijs peculiaribus H
D liquoribus.

Tertiò. Diuersa etiam aquarum genera, num diuersa ui elastica prædita sint, examinare possumus, & an vna magis quàm alia maneat coarctata, uel dilatata, postquam semel uirtute elastica se expanderit ad maius spatium ; ex hac enim maiori, vel minori reductione seu coarctatione, quanta aeris, aut aliorum effluuiorum moles è poris eruperit, cognoscere possumus, & exinde non solùm aquarum diuersarum, sed etiam aliorum liquorum naturam inuestigare.

Quartò. Hinc diligentius, & certius inquirere licebit, an diuersorũ fluidorum elasticitates sint in ratione reciproca ipsorum grauitatum, quod E supra ualdè probabile esse asseruimus.

Quintò. Vtile erit in huiusmodi aquæ aliorumque liquorum experimentis animaduertere, num sicuti aer proportionaliter ad minores pressiones magis dilatatur, ita etiam contingat in alijs fluidis, uel qualiter ab hac proportione eorum uis elastica deficiat.

Sextò. Modus sumendi hæc experimenta facilis erit, si sumamus sufficientis crassitudinis, & longitudinis tubum uitreum, suprema parte protuberantem in uas aliud cylindricum magis amplum, & in summitate apertum ; cuiusmodi est tubus ADB Fig. 5. Pag. 16. Obturato enim prius orificio inferiori B, & catino argenti uiui immerso, implebimus per supremum os A argento uiuo totũ tubũ BDcũ aliqua parte cylindri annexi DC reliqum verò spatium implebimus aqua vel alio liquore usque in A ; tum obturato osculo A deobturabimus inferius orificium B ; argento enim descendente & superiori parte uacua remanente, dilatabitur in illa liquor cylindro impositus, & eius dilatationis quantitas innotescet in gradibus notatis in ipso cylindro CD, vel exactiùs in reliqua altiori tubi parte CA. Quod si liquorem ab omni aeris pressione liberare noluerimus, sed eius solum aliqua parte determinata, impleto tubo DB argento uiuo, reliquum spatium vsque in A in partes æquales diuisum replebimus liquore vsque ad certum terminum ; reliquis partibus aeri deputatis, idque in qualibet data proportione. Iuuabit autem tubum DB parum excedere longitudinem palm. $3\frac{1}{3}$. ad hoc ut argenti altitudo seu suprema superficies post descensum pertingat præcisè in D, quod etiam facilè obtinebis, si orificium B eleuetur, aut deprimatur, quantum opus erit intra argentum vasculi BE.

Septimò. Vtile erit experiri, num præter liquores etiam alia, saltem aliqua solida corpora prædita sint virtute elastica.

Octauò. Diximus aerem, etiamsi diu compressus, aut præter consuetum dilatatus maneat, nunquam tamen amittere, saltem sensibiliter vim elasticam, sed eam integram seruare ac vegetam. An id ipsum contingat in aqua, vel alijs liquoribus, vel etiam in aliquo corpore solido obseruare licebit ; Quod si vis elastica in illis integra non perseueret (quod magis veritati consonum existimamus) iuuabit notare quantum illius uirtutis deperdatur, non modò absolutè, sed etiam proportionaliter ad tempus, quo corpora violenter dilatata, aut compressa manent.

Nonò. Si quando opportunum accidat aliquem descendere in profundis terræ cauernis, vel fodinis metallorum, non erit inutile Baroscopium secum deferre, ac diligenter notare, num quo profundiùs descendimus eò altiùs argentum assurgat id tubo ; uel qua id fiat proportione ; sicut è contra in ascensu montium à nobis factum esse narrauimus. Existimamus etiam in profundis fodinis, si conseruetur Baroscopium, maiores altitudinum vicissitudines subiturum, cum imminent pluuiæ aut aliæ aeris mutationes ; siquidem illic vapores seu exhalationes subterraneæ confertius, & maiori cum impetu ascendentes imminente pluuia, niue, aut grandine, incu-

A curium in tubo notabiliùs depriment; si vera est huiusmodi depressionis causa superius à nobis assignata; licet neque hoc sit omninò necesse. Si tamen id contingat, plurimum confirmabitur inde nostra sententia.

Decimò. Si quis intra campanam supra descriptam ad maris fundum descendat, Barometrum in eiusdem campanæ aere secum deferre poterit, ibique varias inire obseruationes; ex doctrina enim superius tradita sequitur mercurium intra tubum eò altiùs assurgere debere, quò profundiùs campana demergitur; adeo vt cum ventum fuerit ad profunditatem palmorum 46½, mercurium iam duplam altitudinem obtinere necesse sit, cum tanta aquæ altitudo pressionem efficiat æqualem pressioni aeris aquæ superincumbentis; adeoque duplicata pressione aer intra campanam vrgebitur, & consequenter duplicata vi elastica argentum sursum propellet; rursus verò dum ad superficiem aquæ reuertetur, succes-
B siuè deprimi mercurium videbit, donec tandem consuetam stationem palm. 3½. aquirat. Secundò si vesicam multo aere inflatam ac circa collum arctè constrictam in eiusdem campanæ aere secum ferat, obseruabit eam magis ac magis flaccescere, quò profundius in aquam demergetur; ac in reditu ad supera rursus intumescere. Tertiò sicuti diximus vasa uitrea, si non sint sphærica, sed potius in aliqua parte complanata, vel angulosa, sæpè differingi a pressione aeris externi, dum internus aer embolo, vel alio artificio educitur, eodem modo prædicta uasa prius hoc nostro communi aere plena, ac optimè obturata, si in ipso campanæ aere collocentur, vix triginta
C aut 40. pedibus infra aquam descendendo, à vi compressi aeris elastica diffringentur, quia vis elastica inclusi aeris debilior cum sit, ei resistere minimè poterit. Quartò si viceuersa simile uas apertum ad maris fundum deportetur, tum verò aere intra campanam compresso plenum probè obturetur; dum iterum in campana ascendet, prœualente vi elastica inclusi aeris, dum reliquus aer intra campanam sensim dilatatur, vas diffringetur, modo tamen priori opposito; nam in priori casu uasis latera introrsum, in hoc verò extrorsum versus propelluntur. Quintò duæ complanatæ tabulæ, de quibus supra, in eodem campanæ aere sibi mutuò cohærentes, quò profundiùs descenderint eò difficiliùs diuelli poterunt; Sextò cucurbitula mortario vt supra applicata, etiam si prius aer in ea contentum calore non rarefiat, sed cõmuni aere sit plena; ita ut nouus aer
D illam subire nequeat, cum intra campanam ad profundum deuenerit mortarium eleuabir; Hæc atque alia similia experimenta si quando facta ab aliquo perito Vrinatore effectus, quos diximus, sortiantur, mirum est quantam euidentiam uis aeris elastica, & tradita à nobis doctrina sit aquisitura.

CATALOGVS INVENTIONVM

quæ desiderantur.

HVc spectant omnes ferè inuentiones, quas libro præcedenti enumerauimus; siquidem, vt dictum est omnis vis elastica compressionem aliquam supponit in corporibus virtute illa pollentibus; Quare pauca occurrunt, quæ præ-
F missis inuentionibus, addenda sint.

Primò Ad præsentem materiam reuocari potest nostrum illud inuentum, quod descripsimus tom. 1. lib. 2. nimirum tormentum bellicum maius, seu etiam minus, globum vel glandem aut sagittam explodens mediante spira chalybea violenter tensa, ac postmodum laxata.

Secundò huc etiam pertinet inuentum libro præcedenti descriptum sclopi æolij, seu pneumatici, & sane hæ duæ inuentiones maioris adhuc perfectionis capaces esse videntur; quam minimè dubito posse obtineri, si accurata sapientis artificis industria, & experimentum accedat.

Tertiò Prędictę duæ inuentiones in vnicam simul copulari possunt, sine magna difficultate, tali scilicet artificio, vt idem globus, aut sagitta explodatur, aut emittatur eodem tempore à duplici potentia, tum compressi aeris in sclopo aut tormento maiori, tum etiam spiræ chalybeæ uchementissimè tensa; Sic enim a duplici causa impetus erit duplicatus, adeoque stupendæ efficaciæ.
G

Quartò. Non videtur difficilè, aut saltem non est impossibile arcus, seu balistas construere, adeo robustas, ac validè tensas, vt non modo sagittas longissimè emittant, uerum etiam lapideos, & ferreos maiorum tormentorum globos magno impetu excutiant; immo aliqui contendunt huiusmodi machinas antiquitus usitatas non minoribus præditas fuisse uiribus, quàm recentiora tormenta bellica. Porrò si arcus, aut spiræ, aliaue elateria sint adeo robusta, ut nonnisi maximis uiribus, machinarum ope tensionem admittant, quemadmodum alibi docuimus in tractatu machinarum; non dubito effectum ex uoto subsecuturum. Possunt autem facilè plures arcus seu elateria ita aptari, ut omnium uires simul concurrant ad eundem globum emittendum.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A

LIBER OCTAVVS.

DE MOTV RAREFACTIONIS, ET CONDENSATIONIS.

Nihil in vniuersa rerum naturalium cognitione, quod magis torserit philosophorum ingenia, nihil magis abstrusum, & quæstionum nodis implicatum, quam motus rarefactionis, & condensationis, communiter censeri solet; adeo vt non modo Peripatetici, verum etiam alij tum antiquioris tum modernæ Philosophiæ sectatores, multas, ac planè diuersas vias iniuerint, quibus se extricare à labyrinteis difficultatibus, conati sunt; seu potius se in tricas maioresque perplexitates iniecerunt. Hoc autem, vt dicam quod

B sentio, ex eo contigisse crediderim, quod rarefactionis, & condensationis notionem talem animo conceperint, qualis, (vt vt intellectu fingi possit) rebus tamen Physicis minimè potest accomodari, vt potè quæ istarum natura ex necessitate limitata notionem illam purè intellectualem nequaquam admittant. Cæterum ex præmissa doctrina de compressione, & dilatatione, totam condensationis, & rarefactionis, de qua hic agere aggredimur, notitiam adeo perspicuam fore existimamus, vt cui arriserint nostræ iam supra expositæ sententiæ, nullæ occurrere possint difficultates, quibus obuiam ire facilè nequeat ex præiactis principijs vtrique materiæ prorsus conuenientibus.

CAPVT PRIMVM.

EXPERIMENTA, ET OBSERVATIONES, QVÆ SPECTANT MOTVM RAREFACTIONIS, ET CONDENSATIONIS.

C I. (*)(*) Hermometrum eius formæ, [*] [*] quam exprimit figura ABCD, [*] T [*] in quo videlicet aer calore ra- *Fig.* XIV. (*) (*) refactus cogebat aquam as- *Pag.* XV (*)(*) cendere per fistulam vitream AB quatuor palmorum longitudine, quorum quilibet in sexaginta æquales partes, seu gradus diuidebatur, solis calori exposuimus, atque in eo statu deprehendimus spatio trium minutorum horariorum, quæ exacti penduli vibrationibus mensurata à nobis fuere valde accuratè. Toto autem eò tempore aqua motu ferè vniformi, & in fine nonnihil tardiori quam initio ascendit gradibus 45. Primò enim minuto horario 16. gradibus altior facta est; secundo minuto 15. grad. tertio demum 14 alijs gradibus eleuabatur. Tum Thermometrum à sole remouebamus;

D & cum eò tempore, quo illud in vmbrosum locum transferebamus, aqua in fistula quinque gradibus descendisset, nec a nobis breue illud tempus fuisset adnotatum; postmodum quinque alijs gradibus humilior facta est tempore minutorum secundorum 40. ita vt iam attingeret gradum trigesimum quintum; deinde verò antequam totidem gradibus descenderet seu perueniret ad trigesimum gradum, elapsa fuere minuta secunda 60. seu vnum minutum primum; tum peruenit ad gradum vigesimumquintum spatio secundorum 100. A vigesimoquinto ad vigesimum descendit secundis 180. Ac demum valde longius tempus elapsum est antequam reliquos gradus descendendo absolueret.

II. Simile priori experimentum instituebamus sequenti die Kalendis videlicet Iulij Ann. 1671. hora 21. eodemque instrumento solis radijs exposito, notauimus aquam in tubo AB ascendisse decem gradibus tempore minutorum secundorum 42. Tum decem vlterius gradibus eleuata est tempore secundorum 60. Deinde decem præterea gradibus altius ascendit spatio secund. 95. Tandem decem alios gradus ascendendo absoluit minutis secundis 121. Tunc igitur statim a solis radijs Thermometrum à nobis remouebatur, simulque obseruabamus aquam decem gradibus descendere spatio minutorum sec. 75. Tum decem alijs gradibus subsidere spatio secundorum 155. Deinde etiam decem spatio minutorum sec. 530. Reliquos verò infimos decem gradus nonnisi post longissimum tempus absoluere deprehendimus, adeo ut effectus, ac motus illius maximam tarditatem miraremur, præcipuè verò, quia aer cubiculi, vbi instrumentum illud detinebatur, sole ad occasum vergente videbatur sensim refrigerari.

III. Expositio simili modo solaribus radijs Thermometro Florentino, cuius collum in gradus quinquaginta diuisum erat; prioribus effectibus alios fere omninò similes obseruauimus; motus enim, quo vini spiritus calore rarefactus ex inferiori globulo per collum angustum ascendebat, quamuis initio satis vniformis, & æquabilis videretur, in fine tamen eius velocitas minuebatur: Cum vero ad vmbrosum locum transferebatur,

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A longè maiori velocitate initio motus descende- bat, quam in fine, adeo vt postremos seu infimos gradus nonnisi longissimo tempore absolueret, vt ad priorem statum reduceretur.

Thermometro etiam aquæ calidæ immerso, & postmodum inde extracto eosdem prorsus effectus notabamus, easdemque ascensus, ac descensus liquoris retardationes, maiores scilicet in descensu dum condensabatur, quam in ascensu dum rarefiebat.

IV. Aer compressione, seu condensatione mediante non solum in aquam conuertitur (cuius rei varium specimen ostendimus lib. 2. cap. 3. artif. 3. 4. & 5. verum etiam in substantias solidas; quod præcipuè apparet, cum videmus aerem cedere in alimentum plantarum, & animalium. Si enim vasi vitreo catulos viperarum inclusseris, ita tamen, vt per nonnulla spiracula in vasis ore relicta externus aer ingredi queat; videbis nullo alio B exhibito nutrimento animalcula illa post aliquot dies non modo mole augeri, sed etiam pondere, quod notabiliter crescere ipsa trutina deprehendes.

V. Cepę in libero aere suspensæ germen emittunt, ac primas frondes nullo alio alimento præterquam ab aere assumpto; Cum earum vnam antequam germen emitteretur bilance expendissemus, eiusque pondus innenerimus esse unc. 2. scrup. 3. post aliquod hebdomadas cum iam germine, & frondibus luxuriaret, deprehendimus pondus unc. 2. scrup. 27.

VI. Herba quę vulgò dicitur *sempreuiuo* folia ad duos, aut tres annos conseruat, præcipuè si linteo oleo inuncto inuoluatur; & singulis annis uer- C no tempore, seu initio æstatis illius pondus augeri dicitur.

VII. Verulamius asserit se legisse apud antiquum scriptorem, quosdam operarios in Lidia, grassantibus prælijs se in cauernas recepisse, quæ cum ab hostibus fuerint obseratæ, ut inde egredi minimè potuerint, fame consumptos esse; ac tandem post longum tempus, apertis speluncis; reperta esse quędam uasa plena aqua ualdè crassa, & cōsistenti, ut quōdāmodo glaciei similis uideretur.

Porrò artificium nouimus, alibi fortasse explicandum, quo non modo aqua densior fiat, & crassior; uerum etiam tota eius substantia, nulla facta euaporatione in aridam, ac puluerulentam terram conuertatur; quod etiam indicauimus lib. 4. ubi de fluiditate, & firmitate.

VIII. Academici Florentini, ut innotescerent D quantum dilatetur aqua, dum concrescit in glaciem, tubum uitreum elegerunt uniformis quantum fieri potuit crassitudinis, & exactè cylindricum; & altera eius extremitate clausa, impleuerunt aqua usque ad medietatem; Tum niui minutim contritæ unà cum ei admixto sale immerserunt, donec aqua in glaciem uerteretur; quo tempore fieret, ut aqua dilatata assurgeret in tubo, & maius in illo spatium, quàm cum fluida esset occuparet; Demum comparatis inter se altitudinibus eiusdem aquæ tum fluidæ, tum glaciatæ proportio illarum inuenta fuit esse ut 8. ad 9.

IX. Eandem proportionem deprehenderunt ponderibus: Cum enim prius examinassent pon- E dus aquæ, quæ tubo indita fuerat; deinde uerò pondus alterius aquę, quæ tubo inclusa pertingeret ad eam præcise tubi altitudinem, ad quam aqua glaciata assurrexerat, exactissima bilance inuenerunt proportionem ponderum esse ut 25. ad $28\frac{1}{9}$, quæ uix tantillùm minor est priori proportione $\frac{8}{9}$.

X. Vt uero obseruarent progressum motus in rarefactione, & condensatione tum aquæ, tum aliorum liquorum, globo crystallino vsi sunt, cuius diameter æquabat octauam partem brachij Florentini, quique tenui collo instructus erat in minimos gradus diuiso, & longo brach. $1\frac{1}{2}$. Huic infundebant naturalem aquam, donec pertingeret ad sextam colli partem; Deinde globo glaciei sale refertæ immerso vt moris est, obseruarunt statim post immersionem, aquam in collo ascen- F dere paruo quidem saltu, sed multum veloci: post quem iterum descendebat motu satis ordinato, & muderatæ velocitatis versus ipsum inferiorem globum coarctando se se; donec certum gradum attingeret, vbi etiam per aliquod tempus quiescebat, ita ut nullus omninò motus attentis oculis obseruari posset. Post hæc rursus incipiebat paulatim ascendere; sed motu lentissimo, & oculorum iudicio æquabili seu vniformi; post quem, nulla præcedenti acceleratione, saltu quodam velocissimo in altum vibrat se se, adeò vt fere in instanti plures decades graduum in collo designatorum transiliret; & vt hæc ingens motus velocitas ex improuiso incipiebat, ita etiam tota simul, & illico desinebat, siquidem ab illa summa velocitate immediatè fiebat transitus ad alium motus rithmum velocem quidem, sed nullo modo G cum præcedenti comparabilem; hoc autem motus tenore ascendens vt plurimum summitatem colli attingebat, immò etiam inde effluebat.

Toto eo tēpore, quo hęc fiebant, identidem conspiciebantur intra aquam ascendere aerea corpuscula, siue alterius subtilioris substantiæ, maiori modò, ac modo minori frequentia; quæ corpusculorum ab aqua separatio fiebat solum postquam illa satis vehemens frigus conceperat.

Dum similes operationes repeterent, accidit vt dum inconsultò aqua in collo prædicti vasis glaciaretur, adeoque reliqua in globo nondum concreta dilatari non posset, globus ipse distractus fuerit: Quare alium adhibuerunt minoris molis, vt citius frigus toti aquæ ei inclusæ communicaretur, & elongato collo ad duorum brachiorum mensuram, aqua impleuerunt vsque ad gradum H 160. & de more glaciei immerserunt. Tum attentissimè obseruando deprehenderunt omnia phænomena augmenti, & decrementi, quietis, ascensus, saltus, & retardationis, semper contingere in ijsdem colli gradibus, seu altitudinibus aquæ in ipso collo, dummodo antequam glaciei immergeretur eundem semper obtineret frigoris temperamentum; cum in hoc casu totum uas fit quoddam termometrum, quod minimo calore aut frigore alteratur ob globi magnitudinem, & colli subtilitatem.

XI. Postquam harum rerum certam notitiam obtinuerunt; ceperunt diligentius inquirere, quonam tempore præcisè aqua in glaciem verteretur;

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A tur; ac propterea identidem globum ex glacie educebant. Quamuis autem id fieret frequentissimè, nunquam tamen in aqua vllum congelationis initium obseruare potuerunt; sed vel totam omnino fluidam, vel totam glacie concretam inuenerunt. Rursus igitur globo glaciei immerso, expectauerunt donec aqua ad eum gradum ascenderet, ex quo se in altum vibrare magna illa velocitate, quam antea dicebamus, consueuerat; & cum dimidio gradu adhuc ab eo puncto distabat, globum extraxerunt. Tum aquã attente contemplantes, quæ ob globi pellucioditatem omnino fluida conspiciebatur, frigore adhuc operante (licet extra glaciem) quod paulo ante conceperat, statim ac gradum illum attigit incredibili velocitate, ac impetu in collo ascendit, ac simul, & illicò naturali transparentia deperdita, vnico momento tota concreuit in glaciem. Neque dubitationi locus supererat, an tota in glaciem esset mutata, vel potius externè tenui glaciei crusta circumuestiretur; nam asserunt se manifestè obseruasse, integrum glaciei globum, dum postmodum liquesceret, sensim minorem fieri, donec ad molem paruæ lentis redigeretur, quæ vltima sui liquefactione ab oculis euanuit.

B XII. Obseruarunt hanc glaciem, in quam conuertebatur aqua, eo momento velocissimi ascensus, esse tantummodo quoddam glaciei rudimentum; scilicet initio non est omnino dura, sed sorbillo similis; ac deinde durior, ac solidior fit eo tempore, quo aqua in collo prædicti globi, post velocem illum saltum, ascendere perseuerat veloci motu, ut supra dictum est. Hinc accidit hoc conglaciationis modo non posse determinari maximam fluidorum rarefactionem, siquidem antequam perfectam concretionem, & soliditatem aquirant, globus ille uitreus facile disrumpitur.

XIII. Post hæc obseruarunt ordinem, & progressum glaciationis in diuersi generis liquoribus; vbi non solum notant exacte tempus cuiuslibet mutationis in liquore obseruatæ, dum hic in prædicti globi collo ascenderet, aut deprimeretur, idque mediante perpendiculo, cuius vibrationes 65. minutum horarium æquabant; verum etiam ope thermometri diuisi in grad. 400. obseruarunt quonam gradu frigoris singulæ illæ mutationes contingerent; quamuis, vt ijdem Academici recte monent, vix fieri possit, vt spectatis circumstantijs, quibus fiunt huiusmodi experimenta, æqualiter frigus tum globo, tum ipsi thermometro applicetur. Placet igitur hoc loco eorum obseruationes referre, cum ad multorum naturalium effectuum causas indagandas plurimum conferre possint.

Prima Glaciatio Aquæ fontanæ

C

	Grad. Vasis.	Differentiæ.	Grad. Ther.	Differentiæ	Vibrationes.	Differentiæ.
Status naturalis	142	$1\frac{1}{2}$	139			
Status immersionis	$143\frac{1}{2}$		133	6	23	23
		$23\frac{1}{2}$		64		323
Depressio	120		69		255	
Quies	120		49	20	330	75
Ascensus	130	10	33	20	462	132
		36				
D *Saltus glaciationis*	166		33	16		

Status naturalis Significat gradum, ad quẽ pertingit aqua, vel alius liquor in collo vasis antequam glaciei immergatur.

Saltus immersionis Est primus ille motus velox quo liquor in collo ascendit, statim ac globus glaciem tangit.

Depressio Denotat gradum, ad quem deprimitur aqua post prædictum saltum, dum incipit refrigerari.

Quies Est gradus in quo consistit aqua ad aliquod tempus post factam omnem depressionem, nullo interim eius motu oculis apparente.

Ascensus Est gradus ille, ad quem aqua pertingit, dum ab infimo gradu quietis ascendit motu tardo, & apparenter æquabili, & omnino simili priori descensui.

Saltus glaciationis Indicat gradum, ad quem maxima velocitate cuibratur aqua momẽto illo, quo tota simul concrescit in glaciem.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A

II. Glaciatio eiusdem aquæ facta cum eadem glacie.

	Grad. Vasis.	Differentiæ	Gra. Therm.	Differentia.	Vibrationes.	Differentiæ
Status naturalis	144		141		—	
		$2\frac{1}{2}$		$25\frac{1}{2}$		25
Saltus immersionis	$146\frac{1}{2}$		118		25	
		27		80		255
Depressio	119		38		280	
		—		10		135
B Quies	119		28		415	
		$11\frac{1}{2}$		15		467
Ascensus	131		17		882	
		39				
Saltus glaciationis	170		17			

III. Glaciatio eiusdem aquæ non mutata glacie.

	Grad. Vasis.	Differentiæ.	Grad. Ther.	Differentia	Vibrationes.	Differentia.
Status naturalis	143		141		—	
		2		$16\frac{1}{2}$		23
Status immersionis	145		125		23	
		$25\frac{1}{2}$		74		346
Depressio	$119\frac{1}{2}$		51		369	
		—		7		196
Quies	$119\frac{1}{2}$		44		565	
		10		6		368
Ascensus	$129\frac{1}{2}$		38		933	
		$39\frac{1}{2}$		—		
Saltus glaciationis	169		38			

In his tribus experimentis apparet singulas mutationes fieri semper in eodem gradu seu colli puncto, modica solum diuersitate orta ex diuerso statu naturali, seu gradu quem obtinebat aqua initio immersionis.

IV. Gla-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A

IV. Glaciem ego diſtillare ex flaribus argillæ in vaſe plumbeo.

Grad. Vaſis.	Differentiæ.	Grad. Ther.	Differentiæ.	Vibr.	Differentiæ.
Status naturalis —— 145 1/2					
	1 1/2	141 1/2			
Status immerſionis —— 147			8 1/2		31
		133		31	
Depreſſio —— 109	38		83 1/2		116
		49 1/2		347	
B Quies —— 109	——		4 1/2		40
		45		387	
Aſcenſus —— 225	16		19 1/2		538
		25 2/3		927	
Status Glaciationis —— 230.	115				——
		25 2/3			

V. Glaciem eiuſdem aquæ ſecundo nec abſque interitione Glaciei.

C

Grad. Vaſ.	Differentiæ	Grad. Ther.	Differentiæ	Vibr.	Differentiæ
Status naturalis —— 146		142		——	
	3 1/2		11		28
Status immerſionis —— 149 1/2		131		18	
	41 1/2		96		942
Depreſſio —— 105		35		960	
	——		2 1/2		58
Quies —— 108		32		518	
	18 1/2		23 1/2		809
Aſcenſus —— 126 1/2		19		1327	
	106		——		
D Status Glaciationis —— 232.		29			

VI. Ae-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A

VI. Aqua Rosacea distillata in vase plumbeo.

In sequentibus experimentis Perpendiculum adhibuerunt, cuius singulæ vibrationes æquabant vnum minutum secundum.

	Grad. Vasis.	*Differentia.*	*Grad. Ther.*	*Differentia.*	*Vibrat.*	*Differ.*
Status naturalis — —	140½		142		—	
Saltus immersionis —	143	2½	138	4	20	20
Depressio — — — —	116	27	50	88	351	331
Quies — — — — —	116	—	46	4	389	38
Ascensus — — — —	127	11½	26	20	745	356
B		67		—		—
Salens Glaciationis —	194		26		—	

VII. Eiusdem aqua in eadem glacie.

	Grad. Vasis.	*Differentia*	*Gra. Therm.*	*Differentia.*	*Vibrationes.*	*Differentia.*
Status naturalis — —	140½		141		—	
C		1		16		21
Saltus immersionis —	142½		125		21	
		27		86		333
Depressio — — — —	115½		39		354	
		—		9½		168
Quies — — — — —	115½		29½		352	
		11½		11		753
Ascensus — — — —	127		18½		1257	
		67				
Saltus glaciationis —	194		18½			

VIII. Aqua ex floribus Pomor. Aureorum distillata in vase plumbeo.

	Grad. Vasis.	*Differentia*	*Grad. Ther*	*Differentia.*	*Vibrat.*	*Differentia.*
D						
Status naturalis — —	137		142			
		2		12		14
Saltus immersionis — —	139		130		14	
		28	46½	83½		297
Depressio — — — —	111				311	
		—	44½	2		64
Quies — — — — —	111				375	
		16	20½	24		505
Ascensus — — — — —	127				880	
		123	20½			—
Saltus Glaciationis —	250.		20½			

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A

IX. Eiusdem aqua, noua glacie, & sale.

	Grad. Vas.	Differentiæ	Grad. Ther.	Differentia	Fibr.	Differentiæ.
Status naturalis	137 1/2		142		—	
		2 1/2		22		29
Status immersionis	140		120		29	
		28 1/2		74		337
Depressio	111 1/2		46		366	
		—		2		18
Quies	111 1/2		44		384	
		15 1/2	31 1/2	12 1/2		523
B *Ascensus*	127				907	
		121 1/2	31 1/2	—		—
Saltus Glaciationis	248.					

X. Aquæ ex Fragis distillatæ in B. m.

	Grad. Vais.	Differentia.	Grad. Ther.	Differentia.	Vibrat.	Differ.
Status naturalis	137		143		—	
		2		23		30
Saltus immersionis	139		120		30	
		28		83		405
Depressio	111		37		435	
		—		1		15
C *Quies*	111		36		450	
		15	18 1/2	17 1/2		538
Ascensus	126				988	
		89	18 1/2	— —		— —
Saltus Glaciationis	215				—	

XI Eiusdem aquæ denuo glaciatæ cum nouo sale, & glacie.

	Grad. Vas.	Differentiæ	Gra. Therm	Differentiæ.	Vibrationes.	Differentiæ.
B *Status naturalis*	139		143 1/2		—	
		2				18
Saltus immersionis	141		134 1/2	9	18	
		27		92 1/2		402
Depressio	114		42		420	
		—				7
Quies	114		41	1	527	
		15				446
			21	20		
Ascensus	129				873	
		86	21	—		
Saltus glaciationis	215					

XII. Aquæ

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A

XII. Aquæ ex Cinamomo distillatæ.

	Grad. Vasis.	*Differentia.*	*Grad. Ther.*	*Differentia.*	*Vibrat.*	*Differentia.*
Status naturalis	$139\frac{1}{2}$		141			
		$1\frac{1}{2}$		$7\frac{1}{2}$		13
Saltus immersionis	141		$133\frac{1}{2}$		13	
		$39\frac{1}{2}$		$88\frac{1}{2}$		847
Depressio	$111\frac{1}{2}$		45		360	
				6		60
Quies	$111\frac{1}{2}$		39		420	
		9		$1\frac{1}{2}$		300
Ascensus	$120\frac{1}{2}$		27		720	

B

Cum aqua post tardissimum motum ascensus attigisset grad. $120\frac{1}{2}$ in collo uasis, nullum saltum, vt in alijs contigerat, in altum vibrauit; sed statim motu nonnihil velociori quam antea magis ascendebat. Tunc extrato vase ex glacie, aqua apparuit velo quodam concreta, sed adeo delicato, vt ad primum aeris contactum omnino liquesceret.

XIII. Ninis in aqam liquata.

C

	Grad. Vasis.	*Differentia.*	*Grad. Ther.*	*Differentia*	*Vibrationes.*	*Differentia.*
Status naturalis	$136\frac{1}{2}$		141			
		$2\frac{1}{2}$				27
Saltus immersionis	139		132	9	27	
		28				318
Depressio	111		52	80	345	
				4		32
Quies	111	$5\frac{1}{2}$	48		377	
				8		
Ascensus	$116\frac{1}{2}$		40			

D

Tum aqua hæc nonnihil motum ascensus accelerauit, sine vllo saltu, & cepit congelari propè internam vasis superficiem, ac successiuè in alijs partibus versus centrum eadem semper tarditate dilatationis, & motus, quo in collo ascensum continuabat. Obseruarunt etiam illud gelu non fuisse continuatum, & vniforme, vt aliàs acciderat, sed interruptum, & inordinatis venis distinctum. Hoc experimentum iterum, atque iterum repetentes eadem prorsus phænomena exhibere compererunt, etiam quando ultima vice, aquam illam igne feruefecerant, antequam institueretur experimentum.

XIV. Aquæ

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A

XIV. Aquæ ex herba vulgò Ficoncella.

	Grad. Vasis.	*Differentiæ.*	*Grad. Ther.*	*Differentiæ.*	*Vibrat.*	*Differentiæ.*
Status naturalis	98					
		2				19
Saltus immersionis	100				19	
		29				267
Depressio	71				288	
		—				75
					363	
Ascensus	83	12				453
					816	
		117				—
B *Saltus Glaciationis*	200				—	

XV. Vini rubelli vulgò di Chianti.

	Grad. Vasis.	*Differentiæ.*	*Grad. Ther.*	*Differentiæ*	*Vibrationes.*	*Differentiæ*
Status naturalis	141		141		—	
		2		4		15
Saltus immersionis	143.		137		15	
		$65\frac{1}{2}$		$109\frac{1}{2}$		585
Depressio	$77\frac{1}{2}$		$27\frac{2}{1}$		600	
		—		4		95
C *Quies*	$77\frac{1}{2}$		$23\frac{1}{2}$		695	
		4		$7\frac{1}{2}$		
Ascensus	$81\frac{1}{2}$				1305	340
			15			

XVI. Vini albi Moscati.

	Grad. Vasis.	*Differentiæ*	*Grad. Ther.*	*Differentiæ.*	*Vibrat.*	*Differ.*
D *Status naturalis*	140		139		—	
		$2\frac{1}{2}$		7		16
Saltus immersionis	$142\frac{1}{2}$		132		16	
		$65\frac{1}{2}$		108		644
Depressio	77		24		660	

Cum ad hunc gradum descendisset, nulla interposita quiete statim cepit ascendere motu aliquantulum velociori quàm fieri soleat ab illis liquoribus, qui momẽto glaciationis velocissimum saltum vibrant; eductum autem è glacie notarunt congelari incepisse in exterioribus partibus.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A

XVII. Aceti albi.

	Grad. Vaſ.	Differentię	Grad. Ther.	Differentia	Vibr.	Differentię.
Status naturalis	141	2	140	14	— —	11
Saltus immerſionis	143	68	134	110	11	724
Depreſſio	75	4	24	5	735	440
Aſcenſus	79	115	19	— —	1175	— —
Saltus Glaciationis	194.		19			

B

Minori velocitate, quàm in aquis fieri ſolet; ſed longe maiori quàm fuerit illa, qua aſcenderat vinum moſcatum, aqua cinamomi, & acetum non diſtillatum. Sic illi.

XVIII Sucei Limoniorum.

	Grad. Vaſ.	Differentia	Grad. Ter.	Differentia
Status natur.	142.	2	143	9
Saltus immerſ.	144	60	134	102
Depreſſio	84		32	

C

Cum peruenisset ad grad. 84. cepit aſcendere lentiſſimo motu, ac interim tardiſſimè quoque; & ſucceſſiuè conuertit in glaciem.

XIX Spiritus Vitrioli.

	Grad. Vaſ.	Differentia	Grad. Ther.	Differentię	Vibr.	Differentię.
Status natur.	$140\frac{1}{2}$		$140\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{2}$	— —	15
		$1\frac{1}{2}$	133		45	405
Saltus immerſ.	142.			$95\frac{1}{2}$		
		52	$37\frac{1}{2}$		420	
Depreſſio	90.					

D

Cum ad grad. 90. deſcendiſſet, nulla ibi facta quiete, cepit aſcendere motu tardiſſimo, & vniformi, quo tempore hic, & illic in diuerſis planis glaciabtur; vt contingit in aqua naturali, quando vitreis uaſis impoſita ſereno cœlo hyeme exponitur.

XX. Glaciatio Olei.

	Grad. Vaſ.	Differentię
Status natur.	140.	
Saltus immer.	122	18
Depreſſio		

Totum

A Totum oleum à collo descendens in globum se recepit, vbi congelatum est nulla uel minima facta dilatatione.

Præcedentibus experimentis addam nonnulla alia à me ipso instituta, in quibus diuersas peculiares circumstantias obseruaui, quæ non continentur in superioribus Florentinorum artificialibus liquorum congelationibus.

XX. *Glaciatio aquæ nitro factæ.*

GLobum crystallinum fieri curauimus collo instructum longitudinis pedalis, & in gradus æquales 75. exactè diuiso; erat autem interna colli cauitas eius angustiæ seu tenuitatis, vt in quolibet gradu contineretur vnicum granum aquæ vel paulo plus; tota enim aqua, cuius collum illud erat capax, pendebat grana 100. at verò B aqua, quæ globi cauitatem implebat, erat gran. 313.

Vas igitur istud aqua, cui admixtum erat ac dissolutum nitrum, impleuimus, donec in collo pertingeret ad grad. 40. Tum glaciei minutatim contusæ, & multo sale communi impregnatæ immersimus, nec ullum aquæ saltum eo momento, quo immergebatur, aduertere potuimus, sed statim cepit in collo descendere, & vnico gradu cum dimidio depressior facta est; Inde post longam quietem ascendit vsque ad grad. 65. quod factum est absque vllo veloci saltu, sed semper motu ferè vniformi, & lento. Globo è glacie educto, vidimus aquam omninò glaciatam, quæ postquam sponte liquata fuit non attingebat vt prius gradum 40. sed depressior remanebat saltem dimidio C gradu; ita vt notaret grad. 39½.

Eodem tempore quo hæc fiebant eidem glaciei immerseramus Thermometrum Florentinum 50. gradibus distinctum; quod ante immersionem eo die, qui erat 5. Octobris, indicabat gr. 25. cumque attentè obseruaremus an momento glaciationis, vel alia temporis illius differentia, notabilis aliqua mutatio in ipso contingeret, vidimus liquorem in collo Thermometri motu ferè vniformi cotinuò deprimi, donec deueniret ad gradum decimum.

Duo autem memoratu digna occurrebant in hoc experimento. Primum est depressionem aquæ nitrosæ in collo globi, si hæc comparetur cum aliorum liquorum depressionibus, satis exiguam fuisse, vt facilè licet obseruare. Secundum D verò, eo momento quo aqua congelabatur, velocem illum saltum minimè vibrasse, quem in alijs liquoribus iuxta Florentina experimenta fieri supra memorauimus; Videbatur enim hoc experimentum simile illi successum obtinuisse, quem habuit Florentinum experimeutum factum in aqua niuis liquatæ.

Hæc ipsa operatio sæpius eodem die à nobis fuit iterata; ac semper eodem prorsus euentu. Quin immò extracto globo paulo postquam aqua in collo ascendere ceperat, semper inuenimus partem aquæ lateribus globi proximam glacie concretam esse, reliqua interiori aqua adhuc fluida remanente; quod ipsum in glaciatione niuis liquatæ accidisse memorant Florentini.

XXI. *Glaciatio eiusdem aquæ nitrosa facta diuersa anni tempestate.*

PRæcedens nostrum experimentum multoties renouatum est die 17. Decembr. anno 1672. adhibito eodem globo, & niue quæ præcedenti nocte satis copiosa descenderat. Vt autem ingenue fatear, nunquam obseruare potui, (licet sæpius eadem operatio institueretur) saltum vllum initio immersionis; depressio verò vix aliquando erat notabilis, nec vnquam vnum gradum excedebat. Cæterum tum in ascensu, qui fiebat motu continuato, & ferè vniformi, absque veloci illo saltu, quem supra memorauimus; tum in modo quo aqua prius tenui crusta externè glaciabatur, deinde successiuè in alijs partibus interioribus vsque ad centrum, tum in glaciei forma, & qualitatibus eadem phænomena fuere a nobis obseruata, F quæ contigisse memorauimus in glaciatione niuis liquatæ.

Cum igitur arbitraremur ideo non fieri saltum illum immersionis, neque descensum aquæ adeo notabilem, qualis fiebat in liquata niue, quia aqua, rigidiori illa anni tempestate, nimis esset frigida, & iam proximè dispositа ad concrescendum in glaciem; cum verosimile sit Academicos Florentinos experimenta sua instituisse æstiuo, vel saltem minus frigido anni tempore; propterea aquam, antequam ea globo immitteretur, moderatè calefecimus; ac tum globo niui immerso statim saltum illum obseruauimus, qui tamen dimidium colli gradum non excedebat, siquidem ipsius colli latitudo maior erat, adeoque dimidius G gradus ille æquiualere poterat grad. 1½. colli vasis Florentini. Post hunc saltum aqua deprimebatur gradibus 5. ac demum post longam quietem rursus ascendebat absque vllo notabili saltu, sed motu ferè vniformi, vt dictum est; Atque hæc operatio ter eodem die fuit repetita.

XXIII. *Glaciatio aquæ putealis.*

SImile experimentum instituimus impleto globo aqua puteali, quæ, ob eandem anni tempestatem, qua illud peragebamus, erat frigidissima; Immersoque niui globo de more, nunquam nobis obseruare licuit ullum saltum, licet pluries operationem attentè repeteremus. Depressio etiam aquæ modicissima fuit; immò quoties eandem aquam nuper in globo glaciatam, ac deinde sponte liquatam, statim post liquationem niui immergebam, nullatenus deprimebatur, sed immediate, & consueto motu uniformi, & tardo ascendebat. Verum hæc noua phænomena nullam in nobis amplius admirationem excitabant, cum obseruauerimus prouenire à maxima aquæ frigiditate; aqua enim modestissimè calefacta, & niui immersa, eosdem effectus tum primi saltus, tum etiam notabilis postmodum depressionis conspiciebamus, quos Florentini Academici adnotauerant, utpote qui prædicta experimenta sumpserant æstiuo tempore, ut ex gradu caloris, quem Thermometrum ab illis adhibitum indicabat, facilè arguimus.

Illud potius admirationem peperit, quod in hac puteali lympha eosdem effectus perspiceremus, quos in aqua nitrosa contigisse memorauimus;

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A siquidem statim ac post quietem, quæ depressionem subsequitur, ascendere incipiebat, statim pariter incipiebat exteriori crusta congelari, quæ crusta quò magis crassa fiebat, augebaturque versus centrum, eò altius similiter aqua in collo ascendebat, vt nullum vnquam notabilem saltum potuerimus animaduertere. Cæterum forma, & qualitates glaciei intra globum semper erant eiusdem naturæ, quam supra memorauimus; exceptis duabus vicibus (multoties enim eandem operationem repetebamus) quibus glacies apparuit satis transparens, venis quibusdam in longum protensis, & ferè similis glaciei naturali; verum illa pariter glacies sola exteriori crusta definiebatur, quæ, aqua interiori adhuc fluida, e globo effusa, ipsius globi internæ cauitati adhærebat.

XXIV. *Glaciatio aquæ ex Indiuia distillatæ.*

B Similiter aliam operationem instituimus cum aqua ex Indiuia distillata; sed nunquam in ea contigisse vidimus, vt tota simul glaciaretur, aut saltum illum velocissimum faceret momento glaciationis, immò nec ante aut post glaciationem; quippe quæ paulò postquam niui fuerat immersa, vniformi motu ascendebat; ac si tunc extrahebatur, apparebat glaciata in sola exteriori superficie, aut magis in ea parte, vbi nix, sale admixto, intensiùs operabatur.

Collo etiam globi inseruimus filum ferreum, vt eius cauitate coarctata motus aquæ velocior esset; nec propterea saltum vllum velocem aut
C improuisum obseruasse licuit.

Sæpius in huius aquæ glaciatione obseruauimus magnum numerum tenuissimarum bullularum ascendere ad supremam aquæ superficiem, dum ipsa in glaciem concresceret; alias verò quamplurimas in ipsa glacie dispersas remanere, quæ illam satis opacam, seu parum translucidam reddebant; quæque dum glacies sponte liquesceret, tumultuatim in ipso liquore ascendebant.

Post hæc eandem aquam, antequam niui immergeremus, modicè calefieri curauimus, vt exploraremus, an deprimeretur in collo prius, quam ascendere inciperet. Experimento autem ter replicato, cum ob inductum calorem aqua in collo ascendisset integro digito; niui tamen imposita nullatenus depressa est, sed post breue tempus cepit ascendere, ac eodem tempore successiuè in glaciem solidari. Verum maiori adhibito calo-
D re, & quarta vice eadem aqua niui immersa post saltum immersionis, (qui notabilior fuit, quàm alias extiterit) integro digito depressior facta est motu initio velociori, ac deinde magis, ac magis tardo, post quem longo temporis spatio omnimodam quietem obtinere visa est; ac demum cepit ascendere primò lentè, deinde verò motu velociore, sed tamen regulari, & sine vllo veloci saltu, quem aliquando cernere sperabamus. Quemadmodum autem successiuè altius ascendebat, ita etiam proportionaliter magis, ac magis, scilicet vna pars post aliam in glaciem conuertebatur.

XXV. *Glaciatio aquæ Fontanæ.*

F Qvia prima illa experimenta, in quibus Accad. Florentini asserunt aquam velocissimum saltum vibrare, eodemque momento non per partes sed simul totam concrescere in glaciem, facta fuerant in aqua fontana; propterea eosdem effectus videre cupiens, aquam ex fonte, quæ Brixiæ, vbi tunc degebam, copiosè manat, elegi; sed renouata multoties operatione, nullum vnquam saltum obseruare licuit aut glaciationem, quæ non fieret per partes, & successiuè ab exterioribus ad internas procedendo. Atque in his pariter experimentis notauimus, quoties calidiorem aquam adhiberemus, ita vt depressio fieret notabilis, hanc procedere motu quodam regulato quidem, sed non æquabili,
F quippe qui magis ac magis retardabatur, quò humilius aqua descendebat.

XXVI. *Glaciatio aquæ fontanæ peracta æstiuo tempore mediante glacie in conseruatoris asseruata.*

Qvandoquidem præcedentia nostra experimenta peracta fuerant frigidiori tempestate mediante niue aut glacie recenter generata; suspicio aliqua suboriebatur, quod vel diuersa anni tempestas, vel aliqua qualitas, quam fortè contraheret glacies diuturna conseruatione in locis subterraneis ad id munus artificiosè aptatis, in causa esset, quod aqua tota simul glaciaretur, eodemque momento saltum velocissimum illum faceret, quem memorant Florentini.

G In descriptis hucusque artificialibus liquorum in glaciem concretionibus plures fieri possunt peculiares obseruationes, quas præcedentibus seruato ordine subnectemus.

XIV. Aquæ distillatæ in momentanea illa glaciatione, de qua iam supra dictum est, longè maiorem saltum vibrant, scilicet plurium graduum in collo vasis numeratorum, quam simplex, & naturalis aqua.

XV. Eædem aquæ distillatæ vt plurimum, post saltum immersionis, magis deprimuntur, seu condensantur (dum scilicet frigus concipiunt, antequam concrescant) quàm vulgaris aqua fontium.

XVI. Liquores, illi quorum depressio maior est, saltus etiam vt plurimum maior esse solet, dum scilicet glaciantur.

H XVII. Depressio vini tum rubri, tum etiam albi longè maior est depressione aliorum liquorum, præcipuè aqueorum; excepto tamen aceto albo; succus etiam limoniorum maximè deprimitur, & post illum spiritus Vitrioli, adeo vt acciditas multum conferre videatur huic effectui.

XVIII. Non omnes liquores momentaneum illum saltum vibrant; sed aliqui post quietem, nonnulli immediatè post depressionem ascendere incipiunt, motu in aliquibus magis, in alijs minus tardo, vt facilè est obseruare.

XIX. Liquores illi, qui momentaneo saltu in altum ascendunt, eodem etiam momento concrescunt in glaciem secundum omnes sui partes illi

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

illi verò, qui saltum illum minimè vibrant, sed successiuè ascendunt, successiuè pariter, & per partes in glaciem mutantur.

XX. Liquores, qui spiritibus igneis aut acribus abbundant, saltum illum velocem minimè vibrant, & per partes concrescunt successiuè, & tardo motu; immò uidetur eò tardius, & difficilius in glaciem mutari, quo spirituosiores sunt, seu uolatiliores; sic vinum tardiùs ac ægriùs glaciatur, quam aqua; immò difficillius illud, quod magis generosum; sed adhuc tardiùs, & lento magis motu succus limoniorum, & spiritus uitrioli. Sic etiam aqua niuis liquatæ cepit ascendere post 377. uibrationes, cum aqua fontis assurgere seu dilatari ceperit post vibrat. 330. in prima glaciatione (neque enim ratio vlla habenda est secundæ & tertiæ, cum in eis non fuerit mutata glacies externa, quæ proinde debilius operabatur) est autem uero simile aquam liquatę niuis pluribus spiritibus abbundare vtpote, quæ a salinis seu nitrosis spiritibus impressionem obtinuit.

XXI. Liquores illi, qui saltum vibrant momento glaciationis, omnes id præstant, priusquam ascendendo peruenerint ad eum colli gradum, quem obtinebant in statu suo, naturali antequam niui immergerentur.

XXII. Liquores ii, qui post depressionem, longiori temporis spatio in sua quiete persistunt, altius deinde post quietem euehuntur, & altiorem etiam saltum uibrant, perinde ac si diuturniori quiete illa maiores aquirant vires ascendendi. In septima sola glaciatione oppositum accidisse uidimus.

XXIII. Præcedenti obseruationi conformis hæc alia: Quando scilicet post depressionem nullam quietem obtinent; saltum momentaneum minimè uibrant, sed lente ascendunt, & per partes tardè in glaciem uertuntur.

XXIV. Vbi ascensus in collo maior est, maior quoque, & altior est post illum saltus; vt obseruare licet in omnibus præmissis experimentis, excepto, tamen vndecimo.

XXV. Vbi maior fuerit gradus frigoris in thermometro obseruati; maior quoque, & altior est saltus glaciationis; excipe tertiam, & septimam glaciationem.

XXVI. Vbi maior fuerit ipsius frigoris gradus, maior pariter est liquoris depressio; excepta glaciatione septima.

XXVII. Vbi maior fuerit gradus frigoris, maior pariter est ascensus aquæ; excepta 3. & 7. glaciatione. Hæc diuersitas, quæ ratione frigoris semper contingit in sola tertia, & septima glaciatione, suspicionis nobis ansam prebet, quòd thermometrum in illis adhibitum non conciperet frigus æquale illi, quod in alijs operabatur.

XXVIII. Quando tempus totius operationis (scilicet ab initio vsque ad ultimum terminum euibrati saltus) longius est, aquam post ipsum saltum, maiorem in collo altitudinem obtinere perspicuum est; si tamen excipias 7. & 9. experimentum; qua in re habenda est ratio ad primum statum naturalem, qui sæpe est diuersus.

XXIX. Quando tempus illud maius est, non tamen semper maior est etiam saltus, sed modò maior modò minor.

XXX. Glacies seu nix, quæ à sale uirtutem aquirit liquores refrigerandi, maiori uigore operatur initio, eo scilicet tempore, quo sal ipsam niuem permeat; ut patet in omnibus illis glaciationibus, quæ fuerunt replicatæ, adhibita eadem glacie; illæ enim dum repeterentur, tardiùs perficiebantur, quàm prima uice.

XXXI. Solum oleum concrescit frigore, nulla unquam facta sui ipsius dilatatione; statim enim ac niuem tetigerit, incipit densari, ac successiuè magis ac magis coarctatur ad minus spatium, ut uidere est experimento 20.

XXXII. Vini spiritus frigore maximè condensatur; nulla tamen glacie quantumuis sale roborata, unquam in glaciem mutatur, aut rarefit, dummodo sit probè rectificatus, & ab omni flegmate depuratus.

XXXIII. Obseruauimus etiam cum ijsdem Academicis saltum glaciationis altiorem esse, & velociorem in illis liquoribus, qui in solidiorem glaciem concrescunt.

XXX. Præterea obseruare licet liquores nonnullos mutari in glaciem minus durum aut solidum, ut aqua Cinnamomi, & aqua Rosacea; alios verò in solidiorem, vt aqua ex floribus Aurantiorum, & ex floribus myrti, quæ aquæ in prima momentanea glaciatione magis quam priores illi indurescunt.

XXXV. Primus ille, & modicus saltus, qui fit in collo vasis statim ac illud immergitur niui, cernitur etiam, si aquæ calidæ immergatur, motu tamen oppositò, statim enim nonnihil deprimitur in collo liquor; ut proinde inferre liceat saltus illos non prouenire a rarefactione uel condensatione ipsius liquoris, sed à coarctatione, vel à dilatatione uasis vitrei, quod dum à frigore constringitur, cogit aquam ascendere, dum verò calore dilatatur, eandem aquam in collo descendere permittit, antequam aqua ipsa alteretur a frigore seu a colore; Hæ siquidem qualitates prius operantur in vitrum vtpote magis proximum, & immediatum, deinde uerò in aquam seu alium liquorem uitro contentum; Hanc autem esse illius effectus legitimam causam sequentibus patet experimentis.

XXXVI. Incluserunt globo vitreo aqua pleno plures globulos ex materia uitrea uacuos, & omninò clausos, ita tamen attemperatos, vt eorum grauitas specifica vix tantillò superaret grauitatem aquæ, aut ab ea deficeret; ex quo fiebat, vt globuli qui aqua leuiores in eadem supernatabant, modico calore eidem aquæ accedente statim in illa mergerentur; illi vero, qui in fundo hærebant, modico admoto frigore, in altum ascenderent. Hoc igitur instrumento in aere suspenso, & globulis in eo quiescere permissis, inferiori eius parti admouebant catinos modò aqua calida plenos, modo frigidas, vel etiam niue permixta. Quamuis autem aqua in subtili vitrei vasis collo deprimeretur admota aqua, calida, ascenderet vero, admota frigida, statim, ac scilicet vasi immergebatur; nunquam tamen contigisse visum est, vt globuli ascenderent tunc quando aqua in collo ascendens condensari videbatur, aut tunc ascen-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

descenderent, quando aqua in collo ascendens videbatur rarefieri; sed potius obseruabant globulos supernatantes descendere, tunc quando aqua admoto calore post primam depressionem iterum in collo ascendebat; globulos verò in fundo hærentes tunc solum ascendere, quando aqua post saltum factum admoto frigore iterum in collo deprimebatur.

XXXVII. Ex ære fusam armillam cylindricam memorati auctores ita aptarunt, ut axactissimè cohæreret æreo pariter cylindro, qui ei inserebatur; Tum armilla breui temporis spatio igne excalefacta, & rursus cylindro solido inserta adeo apparebat dilatata, ut non modo eius cauitas à cylindro non impleretur, sed diameter maior appareret quam antea nouem centesimis partibus. Postquam per aliquod tempus cylindro inserta fuerat, eique suum calorem communicauerat; sensim cylindrus calefactus rarefiebat, armilla verò deficiente calore coarctabatur, adeo vt tandem, calore adhuc in cylindro perseuerante, armilla penè refrigerata, & ad priorem statum coarctata tam arctè illum stringeret, vt extrahi minimè potuerit, nisi postquam cylindrus fuit omninò refrigeratus. Oppositum accidebat, quoties armilla non igni, sed glaciei imponebatur, vt vehementer refrigeraretur.

XXXVIII. Aliud simile experimentum instituerunt adhibito annulo conico, ex buxo tornato, qui cono ex solido chalybe torno pariter elaborato inserebatur; descriptis enim pluribus circulis in huius coni superficie basi, & inter se parallelis, insertoque annulo obseruarunt, circulum illum, cui inserti annuli basis congruebat; tum eductus annulus, & aquæ immersus per tres integros dies, rursus cono fuit insertus; ac tum clarè apparuit eum fuisse dilatatum ab aqua per poros ingressa; siquidem eadem annuli basis infra priorem coni circulum descendebat. Annulus ille duplex erat; vnus enim ita erat elaboratus, vt ligni fibræ perpendiculariter descenderent, alterius verò fibræ situm obtinerent parallelum basi. Primus ab aqua dilatatus retinuit perfectam figuram circularem; alius uerò circularem figuram in ellipticam nonnihil commutauit, & cono insertus minus descendebat.

XXXIX. Crystallinum tubum circularem ABCD duplici infundibulo A & B instructum fieri curarunt tantæ magnitudinis, ut diameter brachium vnum Florentinum æquaret. Huic annulo cauo imposuerunt crucem ex duplici virgula AB, CD, tanta dexteritate, vt eius extrema annulo innixa vix ab eo sustinerentur. Tum calidam aquam per infundibulorum unum immittebant, ac simul obseruabant ipsum annulum dilatari, ac tandem crucē, cuius extrema illi amplius inniti non poterant, intra ipsum annulum cadere. Post hæc effusa aqua calida, & eius loco indita aqua ex glacie nuperrimè liquata, non modo crux eadem ab annulo sustentabatur, verùm eidem magis coarctato securius insistebat.

Fig. XV. Pag. XVII.

Fig. XVI. Pag. XVII

XL. Tenuem laminam stanneam ABC incuruatam ita suspendebant, vt eius extremitates A, & C à subiecto plano tantillum distarent, planum autem duabus lineolis notabatur, quæ ipsis extremitatibus responderent. Tum curuaturæ B igni tum carbonem imposuerunt; & alteram extremitatem attentè obseruantes, videbant eam uersus aliam accedere, & lineolam, quæ prius illi subiecta erat, ad exterius latus remanere; atque hoc initio experimenti contingebat, quando scilicet sola superficies conuexa laminæ a calore dilatabatur, concaua superficie se coarctante; sed breuissimo elapso tempore, quo calor totam laminæ crassitiem penetrauit, non modò eadem extremitas supra lineolam regrediebatur, verum etiam vltra illam excurrebat magis, minusue pro diuerso caloris gradu curuaturæ B cõmunicato.

XLI. Chordam nerueam tensam ab vna extremitate A ad aliam C vitreæ crassæque laminę ita temperabant, vt unisonè alteri in cythara extensæ responderet; tum calore applicato, ut in lamina stannea prius factum erat, sonus edebatur grauior initio, antequam scilicet calor ad concauam superficiem propagaretur, siquidem extremis A, & C ad se inuicem accedentibus tensio chordæ remittebatur; at breui calore totam laminæ crassitiem peruadente, sonum edidit acutiorem quàm alia cytharę chorda.

XLII. Eidem chordæ, filo mediante, globulus plumbeus appensus fuit, cui subijciebatur planum aliquod ita, vt globulum fere attingeret; Tum calore supra curuaturam B applicito, lamina constringebatur ita, ut chorda laxata globulus ex illa pendens subiectum planum tangeret; at paulò post chorda magis quam antea tendebatur, globulusque eleuabatur altiùs supra ipsum planum. Effectus oppositi cernebantur, cum glacies, loco ignis curuaturæ laminæ applicaretur; quamuis illi essent minus sensibiles, ob minorem frigoris actiuitatem respectu caloris igneì.

XLIII. Globus plumbeus filo æreo annexus, quod excoctum fuerat, & suspensum supra planam laminam ita vt vix illam non attingeret; eandem attingebat statim ac modicum calorem candelæ accensæ ipsique filo admotæ persentisceret, tum glaciem applicabant, moxque contracto filo globus attollebatur.

XLIV. Similiter duæ chordæ æreæ ad vnisonum attemperatæ, quoties earum uni ignitus carbo, vel glaciei frustum admouebatur, consonantiam amittebant, ille enim calore efficiebat, vt chorda minus tensa grauius resonaret; hoc verò vt eadem magis tensa ederet sonum acutiorem.

XLV. Dum nos similia instituteremus experimenta, notauimus filum æreum, cuius longitudo vnius palmi, crassities verò æqualis ei, quàm obtinent crassiores chordæ neruęæ in Arcileuto adhiberi solitæ, vna sui centesima parte elungari, dum accensa candela illi admoueretur. Quemadmodum autem dum ignis applicaretur statim extendi videbatur, sic manifestè ipsum contrahi cernebamus, statim ac idem ignis remouebatur; ita vt breui tempore pristinum situm, & longitudinem recuperaret.

Virga similiter vitrea, valdè tamen crassior prædicto filo, eadem phęnomena nobis exhibuit, quamuis ob maiorem crassitiem minorem elungationem ab eodem igne pateretur.

XLVI. Contigit aliquando, vt, statim ac

vas

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A vas aliquod liquori calido siue frigido immergitur, effectus cernatur oppositus illi, quem supra accidere narrauimus in globo vitreo, dum liquores in eius collo assurgebant, statim ac glaciei immergebantur. Quoties enim vas similem figuram obtinet illi, quam appositum schemma representat liquor illi inclusus assurgit in collo dum ab ambiente calorem concipit; deprimitur verò, dum ab ambiente refrigeratur; cuius rei ratio ex eo deduci debet, quod statim ac aquæ calidæ immergitur huiusmodi vas, calor in angulis lateralibus (qui reliquis partibus vitri valde crassiores sunt) operatur prius in externam eorum superficiem, adeoque ipsos angulos restringit, vt contigisse vidimus in curuata lamina vitrea, & stannea, ex quo fit vt tota vasis capacitas minuatur, &
B consequenter liquor in eo contentus cogatur assergere in eius collo; postquam verò calor totam vitreorum angulorum crassitiem penetrauerit eosdem dilatat, & liquor in vase iam ampliato descendit; rursusque demum assurgit cum liquor ipse a calore penetrante rarefit, & maius spatium nititur occupare. Ab ambiente autem frigore oppositos effectus contingere necesse est, ob oppositam rationem.

XLVII. Prædicti Academici Florentini duo item vitra vasa, quorum unum figuram coni, aliud uero pyrammidis obtinebat, similibus foraminibus in tabula factis imposuerunt, & in externa eorundem superficie lineam circumquaque notarunt, vbi uitra illa a plano tabulæ intersecabantur; Tum educta inde uitra argento viuo impleuerunt; ac rursus iidem foraminibus immiserunt; sed cum ab argenti pondere dilatarentur,
C vsque ad prænotatam lineam foraminibus inseri minimè patiebantur, sed altius supra planum tabulæ extabant.

XLVIII. Quodlibet pulueris nitrati granum, si fides habenda Suellij experimentis, dum inflammatur, rarefactione sui extenditur ad spatium 125000. eius, quod ante ignitionem occupabat. Quidam vt pulvis nitratus maiori violentia dilatetur argenti viui vnciam vnam addunt singulis eius libris: Alij singulis nitri libris unciam unam salis armoniaci permiscent.

XLIX. Virgam ferream crassitudine calamum scriptorium longitudine vero palmum Romanum æquantem igni imposuimus, vt probè excandesceret, tum circino deprehendimus eius longitudinem auctam esse fere vno minuto, seu
D parte vna sexagesima ipsius palmi; cumque circini crura extremitatibus virgæ applicita detineremus, vidimus manifestè, dum adhuc ferrum esset candens notabiliter breui tempore decurtari, ac deinde satis lento gradu, dum sponte refrigesceret, contrahi magis ac magis, donec priorem longitudinem exactè palmarem recuperaret.

L. Cum eandem ferream virgam igne rursus candefactam statim aquæ frigidæ immersissem, & eiusdem longitudinem tum ante ignitionem, tum post extinctionem in aqua diligenti circino mensurassem eam minimè auctam esse deprehendi, saltem ita vt sensui augmentum effet manifestum.

LI. Virga chalybea [referente D. Geminiano
E Montanario] pedalis longitudinis, dum igne candorem aquireret, elungabatur circiter vna sui parte sexagesima, ac rursus dum frigesceret pristinam longitudinem recuperabat.

LII. Addit idem auctor, se a Domino Io: Domenico Cassino per epistolam admonitum fuisse, instrumenta ærea, seu ex alio metallo fabrefacta sensibilem pati contractionem dum a tepido cubiculo, in apertum aerem hyemali tempore transportarentur.

LIII. Vidimus nos ipsi ligna calore notabiliter contrahi secundùm illam extensionem, quæ fibrarum longitudinem perpendiculariter intersecat; nam secundùm ipsam longitudinem fibrarum vix aliquam patiuntur mutationem; sed hic non tam effectus calefactionis est quam exsiccationis.

F LIV. Plumbum liquatum mole sua augetur, ac postmodum cum in modulis frigescit iterum condensatur, ac restringitur, vt proinde modulum non amplius impleat; Hinc si eodem formato metallo alius modulus formetur, atque ei infundatur nouum metallum, figura minor efficitur, & ipsum figuratum metallum, v. g. nummus argenteus minoris est ponderis priori; hinc etiam granula plumbi onerandis sclopis venatorijs destinata cernuntur singula obtinere modicam in superficie cauitatem, eo quòd dum metallum fusum in aquam granulatim cadens refrigeratur, ea parte contrahitur constringiturque.

LV. Vt experiremur, quantam rarefactionem pateretur aqua, a determinato caloris gradu, globum vitreum longiori collo ac tenui instructum elegimus, qui bilanci appensus pendebat
G scrup. 4. gr. 36. tum aqua impleuimus vsque ad certum colli gradum; ac rursus bilanci impositum deprehendimus pendere scrup. 26. gr. 36. ex quibus subtractis prioribus ponderibus, reliquum erat pondus solius aquę scrup. 22. idest grana 528. Tum notato gradu in collo, ad quem pertingebat aquæ superficies, vitrum exposuimus calidissimo Soli meridiano solstitij æstiui, quo tempore in Thermometro Florentino gradus trigesimus secundus a liquore incluso indicabatur. Cum autem ita quieuisset instrumentum ferè per horam integram, aqua in collo nunqnam altius ascendit, quàm grad. 20. ex ijs 200. in quos diuidebatur totum ipsum collum; Refrigerata igitur aqua, tantam eius quantitatem, quanta præcisè occupabat gradus 20. ex ipso extraximus, & eius pondus diligenter examinando inuenimus esse
H granorum 10. Quare moles aquę in statu suæ naturalis frigiditatis ad molem eiusdem sic vt dictum est calefactæ, erat vt 528. ad 538. & consequenter spatium nouum rarefactione aquisitum, ad ipsum totum spatium erat vt 10. ad 528 seu proximè vt 1. ad 53.

LVI. Virgulam vitream palmaris circiter longitudinis igni imposuimus, ita vt candesceret, non tamen suam rigiditatem amitteret, aut vllo modo liquescere inciperet; eiusque longitudine rursus mensurata deprehendimus auctam esse vna sui parte sexagesimaquarta; Alia postmodum virga subtilior ex eodem vitro, & simili ratione excalefacta, elungabatur vna parte sexagesima;

Vtraque

A Vtraque autem, postquam fuerant refrigeratæ sua sponte, priorem omninò longitudinem recuperauerunt.

LVII. Vitrum, si, postquam igne incanduit, aquæ immergatur; maius spatium occupat, quàm ante ignitionem; sic eadem uirgà, quæ dum candesceret igne elungabatur, & lente refrigerata, pristinæ longitudini restituebatur, si post ignitionem subito frigore afficeretur per immersionem in aquam, aut alium liquorem, non recuperabat pristinam longitudinem, sed notabiliter longior remanebat. Narrat etiam supra citatus Montanarius, guttam seu globulum solidum ex uitro prius temperatum, id est post ignitionem subitò aquæ immersum, & deinde ponderatum tum in aere, tum in aqua deprehensum esse habere molem æqualem granis eiusdem aquæ 47. $\frac{1}{10}$; Deinde uerò, cum ipsum uitrum rursus candefactum
B sponte ac sensim refrigescere permisisset, bilance appensum nihil prioris ponderis in aere amisisse cognouit, at uerò in aqua illud ponderando, animaduertit eius molem fuisse imminutam, ita ut æquaret grana ipsius aquæ 46. $\frac{1}{10}$. ac proinde moles ista, ad priorem eiusdem uitri molem se haberet ut 46. ad 47.

LVIII. Alia minor guttula (ut refert idem auctor) in aere, & in aqua examinata, tum ante, tum post amissam priorem temperaturam (quam amisit mediante ignitione longiori, scilicet semihoraria) adeo imminuta est, ut moles ad molem esset ut 100. ad $96\frac{1}{2}$; cum prioris guttæ, moles fuerint ut 100. ad $98\frac{1}{2}$. Obseruauit enim etiam in alijs solidis globulis, quò diutius candescunt in igne, ita tamen ut non patiantur fusionem, eò
C magis molem eorum imminui. *Forse* [subdit auctor] *perche meglio vanno à poco à poco condensandosi, & vnendosi à luogo loro le parti, che forzatamente stauano distese, e rare, perche dipoi di certo spatio di tempo, come di due hore incirca, non s'addensano più, se non si fondono in modo che le gallozzole di dentro si diminuiscano.*

LIX. Idem auctor diuersa adducit experimenta à se ipso habita, quibus ostendit duritiem chalybis maiorem duritie ferri non prouenire ex eo quòd ferrum densius euadat mediante temperatura, ut plurimi iudicant, siquidem ut ipse asserit [quod etiam ueriss imum est) ferrum temperatum leuius est in specie, adeoque minus densum, quàm ferrum simplex.

Primò Inquit ille, frustulum chalybis temperatum perfectè, seu ut aiunt *à tutta tempera*, exhibuit pondus proportionaliter ad æqualem molem
D aquæ, ut 7716. ad 1000. Illud idem frustulum distemperatum fuit ad ipsam aquam ut 7791. ad 1000.

Secundò Idem frustulum exiguo calore rursus temperatum fuit in dicta ratione vt 7779. ad 1000.

Tertiò. Aliud frustulum temperatum erat ad aquam in ratione 7809. ad 1000. distemperatum verò fuit vt 7855. ad 1000.

Quartò. Aliud temperatum, erat ad aquam vt 7811. ad 1000. at verò post amissam temperaturam, vt 7857. ad 1000.

Quintò. Aliud vehementi igne temperatum
E exhibebat proportionem 7691. ad 1000. diuturniori autem igne distemperatum, exhibuit proportionem quæ est 7824. ad 1000.

Sextò. Aliud etiam leniter temperatum, erat vt 7788. ad 1000. post amissam verò temperaturam, vt 7809. Ac rursus valido igne temperatum habuit rationem 7648. ad 1000. distemperatum autem diuturno igne fuit vt 7769.

Septimò Damum aliud leni temperatum igne erat ad aquam vt 7781. ad 1000. sed nonnihil postea distemperatum, remansit vt 7849. Rursus vehementi igne temperatum, extinctione scilicet in aqua dum maximè excandescebat, fuit vt 7622. ac iterum longo igne distemperatum, & lentè refrigescens, fuit vt 7827. ad 1000.

LX. Obseruauit etiam mixturam ex plumbo, & stanno duriorem esse, & magis rigidam, quam
F singulum illud metallum, seorsim acceptum; immò, & facilius frangi; cum tamen sit minus densa solo plumbo. Immò addit minus densam esse, quàm ratio quantitatis, & densitatis vtriusque metalli simul mixti exigat. Siquidem, inquit, ego ipse expertus sum quoddam plumbi genus satis graue in specie, quod ad aquam erat vt 10753. ad 1000. vt illud permiscerem cum stanni quantitate æquali, quod erat ad aquam ipsam, vt 7246. ad 1000. sed antequam simul mixta liquescerent, æqualem vtriusque quantitatem seorsim liquescere permisi, & effusam refrigerari, vt obseruarem quantum ponderis ex fusione singulis decederet; & secundum hanc proportionem, quę parum erat diuersa, æquales vtriusque portiones, simul permiscui, mixturaque refrigerata, inueni eius proportionem ad aquam in pondere esse, vt
G 8333. ad 1000; Cum tamen iuxta pondera supra memorata, deberet se habere ad aquam vt 9000. ad 1000.

Ex hoc inferre licet regulam Archimedis, qua metallorum mixtura statice examinatur, experimentis vsquequaque, & omnimodè non cohærere, sed de hoc infra vbi de grauitate, ac leuitate.

LXI. Præcedenti aliquomodo simile experimentum sumere placuit, in permixtione salis cum aqua. Vasculum igitur vitreum accepimus, cui aquam immisimus ad pondus scrupulorum 170. Tum in ea liquescere permisimus decem salis scrupulos, & examinauimus, an pondus in specie istius mixturæ maius esset pondere in specie ipsius aquæ puræ; comperimusque molem æqualem
H simplicis aquæ ad molem eiusdem sale impregnatæ esse in pondere vt 1405. ad 1443. adeo vt grauitas specifica, & consequenter densitas mixturæ trigesima nona parte maior esset. Cum igitur salis grauitas specifica ad grauitatem aquæ sit vt 100. ad 80. [vt experimentis alibi describendis nobis innotuerat) proportionaliter ad quantitates, & pondera istorum duorum corporum simul mixtorum, mixtura ipsa debuisset augeri in pondere solùm vna octuagesima tertia parte; ita vt videlicet ratio ponderis esset vt 1426. ad 1443. ex quo patet non licere vti regula Archimedis, vt ex pondere aquæ salsæ arguamus salis cum aqua admixti quantitatem.

LXII. Verulamius experiri volens quantam rarefactionem patiantur liquores aliqui leuiores, & spiri-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
0 21 22 23 24 Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A & spirituosiores, dum in vaporem resoluuntur, impleuit vas vitreum rectificatissimo vini spiritu; & eius collo strictissimè vesicam circumligauit, ex qua prius omnem aerem expresserat, quantum fieri poterat eam comprimendo. Vase deinde igni imposito uini spiritus in vapores resolutus vesicam impleuit, ita vt tumida appareret; Quare remoto ab igne vase, factoque foramine in vesicæ summitate, ne refrigerati vapores in vas subiectum recíderent, & experimentum fallax redderetur, vas iterum cum reliquo vini spiritu bilance explorauit, & ex eius pondere cognoscens quantitatem illius, quod euaporatione vesicam impleuerat, deprehendit rarefactione occupasse spatium centuplum eius, quod prius occupabat, dum formam liquoris obtinebat.

LXIII. Quia sæpè contingit, vt dum aliena experimenta ad examen reuocamus, non modò B ocularis euidentia nouam animo pariat oblectationem, verum etiam aliqua peculiaris circumstantia, vel inexpectatum phænomenum occurrat, quod intellectui nouam lucem valeat suppeditare; Ideo præter descripta superius Florentinorum experimenta, alia, quæ nos ipsi instituimus circa naturales, & artificiales liquorum glaciationes, hoc loco vtile erit recensere.

Primò igitur tubum vitreum AB eius longitu- *Fig.XVII.* dinis, & crassitudinis, quas representat apposita *Pag.XVII* figura, puteali aqua impleuimus vsque ad punctum C; & simul cum alijs vasis, quibus alias aquas infuderamus, nocturno aeri exposuimus; subsequenti autem matutino tempore aquam in prædictis vasis, quæ latiora erant, & satis patula, glaciatam inuenimus, illa verò, quæ tubo A B indita fuerat, nullatenus in glaciem concreuerat, quamuis alia aqua eiusdem putei in patentiori vase, & in eodem loco posita in firmam glaciem fuerit consolidata. Sequenti nocte tubo in eodem loco persistente, aqua illi inclusa concreuit in glaciem, ac simul dilatata fuit, ita vt ascenderit vsque in A, & proportio BC, loci scilicet occupati ab aqua fluida, ad BA locum occupatum ab eadem aqua conglaciata, eadem esset, quę in figura exprimitur, scilicet proximè vt 10. ad 11.

Visu autem iucunda accidebat bullularum aerearum multitudo, ac diuersitas in glacie dispersarum; plerę quæ enim satis magnæ apparebant, & hæ omnes ouali figura, & valdè vt plurimum accuminata insignes visebantur, ita vt acumen uergeret ad ipsa tubi latera, alia verò earum extremitas magis obtusa centrum seu axem tubi respiceret; omnes uerò una infra aliam situm horizontalem obtinerent, atq; inter istas maiores bullulas, aliæ minores dispersæ essent, eo prorsus modo, quem figura exhibet.

Obseruabam etiam aquam in meditullio, seu axe tubi cylindrici minus solidam esse, & leuiter solum glaciatam, ex quo fiebat, vt dum manu apprehenso tubo aqua liquescceret, aliqua bulla in medio ascendens in aliam incurreret, cui vniebatur, & sic paulatim maior, ac maior fieret, antequam ad supremam superficiem peruenireț, adeo vt bulla illa unius digiti mensuram altitudine sua æquaret, crassitie verò fabę grano comparari posset. Nec prętereundum nobis est, quod eodem experimento rursus facto, omnia prædicta phænomena contigisse animaduertimus.

E

LXIV. Obseruauimus verissimum esse id, quod referunt Academici Florentini, videlicet glaciei laminam licet satis crassam supra tabulam ligneam collocatam, sale eius superiori parti aspersо, ipsi tabulę tenaciter adhærere; sed notandum est superficiem inferiorem laminæ omnino planam esse oportere, vt perfectè congruat planæ tabulæ superficiei.

Illud etiam nobis obseruare licuit, laminam tabulæ non adhærere, nisi prius tabula lignea, vel ab alia aqua, vel ab ea, in quam soluitur ipsa glaciei lamina, humectetur; ex quo deinde fit, vt salis spiritibus laminam penetrantibus, aqua ipsa prius liquata iterum concrescat in glaciem, vt infra explicabimus.

Dum hoc experimentum sæpius repeteremus, F adnotauimus ipso momento, quo lamina glaciei, sale aspergebatur, glaciem ipsam crepitare satis notabili strepitu; qui etiam eò maior videbatur, quò pluribus bullis glacies esset referta.

Neque absre erit hoc loco referre id, quod audiuimus à D. Francisco Nigro; Lacum scilicet Veter in parte Ostrogotię occidentali, intensiori frigore glaciatum, ita vt integrum exercitum sustentare valeat, quandoque ex improuiso disrumpi, & ab vno littore ad alterum oppositum sex milliaribus distans recta quasi linea aperturam facere duos fere passus latam, idque tam magno strepitu, vt plura ex maioribus tormentis bellicis simul explodi videantur; & Iuncopia ciuitas quatuor inde milliaribus distans tremore cõcutiatur. Fumus etiam ex prædicta scissura erumpit; nec G effectus ille vnquam contingit, nisi in tota superficie lacus, aqua sit omninò in glaciem solidata.

Laminę marmoreę lęuigatę, glacies nunquam adhęrere potuit, quantumuis copioso sale ipsam glaciei laminam inspergeremus; Adhæsit tamen sed minimè forti adhæsione laminę ęreę satis leuigatæ, expolitæque; At laminæ vitreæ lęuigatæ, quidem, sed non detersæ aut splendenti, fortissimè adhærebat.

Experiri etiam libuit, num tabulæ ligneæ oleo priùs madefactæ adhærere recusaret; & adhæsit quidem, sed longè minori vinculo, quam cum erat aqua humectata.

LXV. Oleum oliuarum fluidum quidẽ, sed adeo frigidum, vt ratione hyemalis tẽpestatis (qua hęc fiebant) proximè esset dispositum ad concrescendum in glaciem, tubo seu cylindro vitreo immissimus pedalis altitudinis, vt exploraremus quanta esset eius condensatio in glaciatione. Tum tubum niui sale respersæ immersimus; oleumque in illo condensatione lentissimè deprimebatur, & computato spatio quod occupabat ante, & post concretionem, accuratissimè inuenimus se habere vt 65. ad 64. extracto deinde tubo, & oleo priori fluiditati restituto, frigido aeri illum exposuimus, vbi rursus in glaciem concrescens eandem in tubo retinuit altitudinem, adeo vt in hac naturali glaciatione vix aliqua sensibilis condensatio cerneretur. Demum igni admouimus ut talem calorem conciperet, qualem si æstiuo Soli fuisset expositum; Ab hoc autem licet moderato calore adeo rarefiebat, ut spatium post rarefactionẽ occupatũ ad illud, quo prius coarctabatur, esset ut 21. ad 20.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
0 21 22 23 24
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A LXVI. Obseruauimus multoties, dum superiora experimenta glaciationum artificialium repeteremus, aquam, quæ vitreo globo imposita, antequam vllam passa esset congelationem, limpidissima apparebat, post glaciationem, rursus liquatam [quo tempore innumeræ bullulæ in ipsa, dum liqueſceret, ascendebant, ac in suprema superficie tenuissimam spumam creabant) plurimum suæ pellucidꝭtatis amittere, & quodammodo albicare, præcipuè verò si sæpius eadem aqua congelationem passa fuerit. Cumque aliquando aquam glaciatam, sponte liquescere permiserimus, & per integram noctem quiescere ita, vt quidquid in ea grauius erat, subsideret, obseruauimus deinde vitrum modestè agitando tenuissimam nebulam ex eius ima parte ascendere, quæ constabat corpusculis subtilissimis, & albis, quæque per totam aquam dispersa illa magis opacã reddebant. Atque hic effectus eò B maiorem meretur cõsiderationem, quòd in naturali aquæ glaciatione nihil tale vnquam videre licuit.

Alia etiam insignis differentia obseruanda occurrit glaciei naturalis, & artificialis; nimirum illa pluribus bullis, quarum plurimæ sunt satis magnæ, referta semper conspicitur: in hac verò nullæ bullulæ cernuntur, vel si quæ apparent, eæ tenuissimæ cum sint, vix sub oculos cadunt. Plurimis tamen bullulis licet sensu inperceptibilibus constare glaciem Artificialem manifestum est ex eo, quòd dum liquescit, videmus illas ascendere vsque ad aquæ superficiem, vbi cum propter molis suę exiguitatẽ dirrumpi facile nequeat, simul coaceruatæ spuma creant tenuem ac leuissimam.

LXVII. Exiguam bullam vitream subtilissimo collo instructam, quod in minutos gradus diuidebatur, argento uiuo impleuimus; tum niui sale C referta inuersimus, ac statim obseruauimus argentum in prædicto collo descendere, ac sensim condensatione facta tandem quinque gradibus infra primam altitudinem subsidisse. Post hæc argenti pondus comperimus esse gran. 912. & extracta tanta argenti illius quantitate, quanti spatio colli graduum quinque continebatur, deprehendimus eius pondus esse gran. $1\frac{1}{2}$. Quare proportio spatij condensatione relicti ad totum spatium ab argento occupatum fuit vt 1. ad 606. spatium verò totale ante condensationem, ad spatium post condensationem occupatum ab argento vt 912 ad $910\frac{1}{2}$.

LXVIII. In tubum seu cylindrum vitreum palmaris longitudinis lotium infudimus, ac niui sale aspersæ statim immersimus; breuissimo autem temporis spatio, licet liquor ille esset calidus, vtpote immediatè excretus, nulla tamen facta con- D densatione aut depressione in tubo, colorem omnem flauum mutauit in albicantem, similem ei quem exhibet, cum agitatur, postquam facta est separatio fecum, aut cramoris materiæ. Post hęc sensim rarefiebat, & dum in glaciem concresceret, ita ascendit in tubo, vt spatium post congelationem ad spatium, quod ante occupabat, se haberet vt 24. ad 23. Glacies opaca erat nulla ferè transparentia; color verò nonnihil flauus, & colori Gagatis omninò similis.

LXIX. Simile experimentum instituimus cum vino albo. Spatium autem post glaciationem vini E ad spatium, quod ipsum vinum ante glaciationem implebat, fuit vt 26. ad 25. Glacies opaca erat, minus tamen quàm præcedens glacies vrinosa; apparebatque venis pluribus uariegata, pulcherrimo colore insignis, & omnino similis prætioso lapidi Achati. Tum hac glacie liquata obseruauimus plures fęces subsidere, quas collectas, & gustatas deprẹhendimus colore ac sapore sal tartari omninò referre.

LXX. Effectus prædictis similes, quos in uino obseruauimus, in aceto pariter glaciato experti fuimus. Glacies enim concreuit eodem modo, & ratio spatij ad spatium fuit vt 25 ad 24.

LXXI. Aquam Endiuiæ, ut artificialiter in glaciem ueteretur, effecimus, ac simul aduertimus spatium ante glaciationem ab ea occupatum ad spatium, quod postea occupabat se habere vt 11. ad 12. Glacies parum erat translucida, F sed plurimum albicabat; in ipso tubi axe uelut quædam medulla cernebatur, nec facilè erat discernere, an ea esset ex solidiore glacie concretio aliqua, seu potius tenuis tubus fluida materia plenus, eaque forsan spirituosiori, quæque actioni frigoris magis repugnauerit. Quare extracto cylindro uitreo, & glacie ex ipso cylindro educta, ac in duas partes baculi in morem diffracta manifestè deprẹhendimus in eius meditullio portionem aliquam illius liquoris adhuc fluidam remansisse, qua postmodum effluente, bacillum illud aquæ glaciatę in medio subtiliter perforatum ab uno ad aliud extremum uisebatur; Cæterum tota glacies exiguis bullulis copiosè erat referta.

LXXII. Aqua fontana, in qua prius fuerat ex industria solutum nonnihil Vitrioli, cum in glaciem artificialem fuisset à nobis commutata, plu- G rimis exiguis bullulis plena apparuit, & ferè omnino opaca. Proportio autem spatij ipsius aquę adhuc fluidæ ad spatium eiusdem post concretionem erat ut 13 ad 14.

LXXIII. Subijt animum cogitatio cognoscendi, vtrum minor aeris quantitas poportionaliter ad maiorem quantitatem maiorem patiatur condensationem; in quem finem sequentia iniui experimenta.

Hyemali tempestate cum bullam uitream tenui collo instructam prius vacuam deinde aqua plenam ad trutinam examinassem, inueni eius capacitate contineri aquæ grana 65 $\frac{1}{2}$. Tum extracta aqua, aereque in statu naturalis suæ frigiditatis vacuitatem bullæ occupante, bullam ipsam subtili tabulæ impositi tali artificio, vt col- H lum eius per foramen in tabula factum transiens, ac deorsum vergens immergeretur aquæ in subiecto vasculo contentæ. Deinde verò bullulam niue cum aspersa sale obrutam in eo situ detinuimus, quousque internus aer, quantum fieri poterat, refrigeraretur, & aqua in collo ex subiecto uase ascenderet; quibus peractis rursus pondus bullæ simul, & aquæ, quæ in collo hærebat, examinaui, detractoque pondere ipsius bullæ, inueni pondus aquę in collo suspensæ esse præcise gran. 4. Quare spatium ab aere occupatum ante condensationem ad spatium, ad quod condensatione se coarctauit erat vt $65\frac{1}{2}$. ad $61\frac{1}{2}$. adeoque aer coarctabatur vna decima sexta parte illius spatij, quod antea implebat.

Post

Post hęc aliam bullam vitream accepimus, qua continebantur aquę grana 1224. eodemque modo, ac antea, condensato aere, & aqua per bullæ collum in locum aeris se contrahentis ascendente, deprehendimus locum, quem aer occupabat ante condensationem, ad locum in quem postea se receperat, esse vt 1224. ad 1195 pondus enim aquæ, quæ in collo ascenderat, fuit gran. 29. adeoque aer condensatione se coarctauit vna parte ferè trigesima nona.

Cum tamen huic vnico experimento minimè aquiescceremus, elegimus alium globum vitreum longioris colli, cuius capacitas implebatur aquæ granis 7344. inuersoque collo, & inserto tabulæ foramini, vt supra dictum est, effecimus, vt extremum osculum aquæ subiectæ immergeretur, ac demum globum niue cooperuimus consueto more multo sale permixto, & aqua etiam salsa ac frigidissima ipsam niuem aspergentes, vt facilius globo adhæreret, aeremq; inclusum frigefaceret. Tum cum aqua in collo ascendisset deprehendimus eius pondus esse gran. 75. Quare spatium aeris non condensati ad spatium eiusdem condensati fuit vt 7344. ad 7269; id est, diuidendo 7344. per 75. aer condensatione se coarctauit una parte fere nonagesima octaua totius prioris spatij.

LXXIV. Similia experimenta deinde instituere libuit, vt cognosceremus, an minor aeris quantitas maiorem pateretur rarefactionem, eandem enim bullulam vitream capacem granorum aquę 65½ supra memoratam aquæ calidæ immersimus, ita vt sola colli extremitas aperta supra aquæ superficiem emineret; eodemque tempore immersimus simili modo eidem aquæ aliam maiorem bullam, quam diximus capacem gran. aquę 1224. Cumque per aliquod tempus notabile vtraque bulla in prædicta aqua calida iacuisset, vt interior aer, quantum ab eo calore fieri poterat, rarefieret, vtraque extracta, & collo deorsum verso, statim os ipsius colli aquæ frigidæ immersimus, atque in eo situ detinuimus longo temporis spatio, donec scilicet aer rarefactus se in priorem statum restitueret facta naturali refrigeratione, & consequenter in eius locum aqua per collum ascenderet. Tandem inuenimus aquæ pondus, quæ minoris bullæ collum occupauerat esse gr. 6. eius verò, quæ collum bullæ maioris ingressa erat pondus gran. 94. Quare ratio spatiorum aeris rarefacti, & non rarefacti in minori bulla, fuit vt 65½ ad 59½; at verò ratio spatiorum aeris in maiori bulla, fuit vt 1224. ad 1130. Videlicet in bullula minori aer extenderat se fere vna sui parte vndecima; at in bulla maiori, se extendit solum vna parte decimatertia, vel paulò minus.

Præterea eandem bullam maiorem, & capacem, vt diximus gran. 1224. immersimus aquæ calidæ simul cum alio globo vitreo longioris colli, de quo supra, cuius capacitas erat gran. 7344. Cumque in vtroque vitro internus aer ab aquæ calore fuisset rarefactus; immersimus vtriusque collum aquæ frigidæ, deprehendimusque rarefactionem aeris in bulla proportionaliter ad eius molem maiorem extitisse, quam in maiori globo; licet tunc exactas aquæ in collum ascendentis quantitates obliti fuerimus adnotare.

LXXV. Quod in aere contigisse vidimus, etiam in aqua, alioue liquore contingere posse existimantes, eundem globum vitreum, simulque cum ipso maiorem illa bullam, quam paulò ante memorauimus, ferè vsque ad colli summitatem aqua repleuimus, eodemque temporis momento vtrumque vitrum vasi aqua calida referti immersimus, ibique aliquandiu detinuimus, vt aqua in vtroque rarefacta in collo altiùs ascenderet; tum diligenter mensurata eius spatij capacitate, quod mediante rarefactione aqua de nouo in superiori collo occupauerat, inuenimus spatium illud colli minoris vasis esse gran. 4. aquæ, spatium verò colli vasis maioris esse gran. 16. Quare proportio rarefactionum erat vt 1. ad 4. At verò proportio quantitatum aquæ erat vt 1. ad 6. aqua enim minori vitro contenta erat gran. 1220. aqua verò vitri maioris pendebat grana 7320. Igitur maior fuit rarefactio in minori aquę quantitate, quàm in maiori proportionaliter videlicet ad ipsas quantitates.

LXXVI. Rob. Boyleus experiri volens vim illam, qua semina, dum aqua alioue liquore macerantur, fermentanturque, intumescunt ac dilatantur *impleui* (inquit) *multas phialas, & vasa tam vitrea, quàm fictilia, quorum aliqua satis crassa, fabis exsiccatis, quales in Anglia Equis in pabulum dari solent, interualla subeunte aqua, orificijs subere, validis corrigijs religato accuratè clausis, ita vt nihil exerere se posset. Euenit itaque vt plurima pars vasorum tam vitreorum quàm fictilium rumperentur; nam in vno vel altero corrigię, quę sublenationi obstructorij resistebant, fracta inueniebantur.*

Verum cum desiderio ducerer propiorem aliquam habendi notitiam, quanta esset expansiua ista vis intumescentię in fabis, conuenientem earum quantitatem imposui cauo, sed valido cylindro cupreo, cuius cauitas sex pollices in longitudine, in diametro duos equabat; tum infusa aqua quantum satis erat, ita vt ad summitatem fabarum pertingeret, superiori cylindri parti, quæ eam ob causam vacua relicta, ligneum obstructorium orificio ita aequaliter aptatum, vt aliquantum angustius sine difficultate moueri posset, inserui, quamquam ex aqua intumescat. Obstructorio illi, cui adiunctum aliud lignum latum atque crassum forma orbiculi ex eodem quo obstructorium confectum, superimposui pondus plumbeum quinquaginta librarum, ita tamen ne deprimere obstructorium posset, interueniente latitudine orbiculi eam ob causam additi, vt impediret nimirum depressionem obstructorij, & conuenientem ponderi basim praestaret. Tandem sepositio in locum opportunum cylindro per aliquod tempus (quod duorum vel trium plus minus dierum est, pro temperie aeris, & quantitate materiæ inclusæ) obseruani, vt speraueram, obstructorium vnà cum pondere à fabis intumescentibus sublatum, & loco priori motum.

Similis effectus accidit in frumento vel integro vel in farinam comminuto, in pisis, in fructibus exsiccatis, & vuis passis &c. Asserit autem idem auctor in cylindro eiusdem, vt prior, altitudinis, sed duplò maioris diametri, fabas intumescentes sublenasse pondus librarum centum. Sed de his plura vbi sermo erit de motu fermentationis.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

CAPVT SECVNDVM.

DOCTRINA RAREFACTIONIS, ET CONDENSATIONIS IN PROPOSITIONES DIGESTA,

PROPOSITIO I.

Aer, quem respiramus, longè maioris rarefactionis capax est per summum ignis calorem, quàm condensationis per summum glaciei frigus.

B MAnifestum est hoc experimentis supra descriptis, mediante enim ignis calore aer dilatatur ad spatium circiter septuagies maius; at verò mediante frigore coarctatur solum vna parte decimaquinta totius prioris spatij, quod antea in suo statu naturali occupabat. Quare multiplicando 15. per 70. prodit numerus 1050. qui indicat differentiam istarum duarum operationum à duabus contrarijs causis caloris scilicet, & frigoris promanantium.

PROPOSITIO II.

Idem aer [scilicet infimæ regionis, & terræ proximus] vi machinarum, aut artificialis in-
C *strumenti maioris capax est compressionis seu coarctationis, quàm sit capax condensationis vi frigoris naturalis, aut artificialis.*

PAtet hoc conferendo experimentum trigesimum Cap. 1. Lib. 5. cum experimento 73. ca. primi huius libri. In priori enim illo experimẽto aer per compressionem coarctabatur ad spatium subquadruplum; at verò in hoc posteriori G per condensationem factam artificiali maximo frigore, coarctabatur solum vna decima sexta, ad summum decimaquinta parte prioris spatij; Quare multiplicando 4. per 15. resultat differentia 60.

PROPOSITIO III.

D *Idem aer mediantibus machinis, aut vi aliqua artificio parata multò magis capax est dilatationis, quàm sit capax rarefactionis mediante scilicet calore licet igneo, & vehementi.*

DEducitur facilè, si comparemus inter se experimentum vigesimumquintum Cap. 1. Lib. 6. & experimenta capitis primi huius. Nam ibi aer a pressione liberatus extendebatur ad spatium ducentuplum; hic verò vix ad spatium septuagecuplum magno ignis calore explicari poterat;

E Quod si verum esset (vt experimentis probare nititur Rob. Boyle) aerem extendi posse ad spatium quaterdecies millecuplum, manifestiùs adhuc pateret assertio hæc nostra; sed vt supra iam adnotauimus, Auctorem in experimentis illis deceptum fuisse arbitramur; siquidem vasa vitrea, ex quibus aquam exhantlabat, replebantur aere, prius in aquæ poris latitante, indeque erumpente, dum nullo alio aere aqua premebatur.

PROPOSITIO IV.

Aer per machinas redactus ad maximam densitatem, qua arte procurari potuit ad aerem redactum ad summam raritatem, quam sponte potest obtinere dum à pressione liberatur, se habet vt 1. ad 8000.

PAtet ex dictis: nam per procuratam arte compressionem redigitur ad spatium subquadragecuplum; sponte verò dilatatur ad spatium ducentuplum, vt sæpè exposuimus. Multiplicatis autem 40. per 200. proueniunt 8000 Dixi *quam sponte obtinere potest*: siquidem si conferatur cum aere dilatato per calorem, ea proportio longè minor erit, videlicet vt 1. ad 2800. cum per summum calorem aer extendatur ad spatium septuagecuplum.

PROPOSITIO V.

Minor aeris quantitas maioris rarefactionis est capax, quàm maior eiusdem quantitas.

PAtet hoc manifestè experimentis cap. 1. num. 74. Vbi aduerto propositionem intelligendam esse de rarefactione proprie dicta, quæ scilicet fit calore mediante; nam expansio naturalis aeris, quæ fit a virtute elastica, maior non est in modico aere quàm in multo, ut constat experimentis lib. 6. descriptis. Ratio autem huius diuersitatis videtur esse, quia in naturali expansione, quæ fit ab æthere, ipsum æther æquali vtique nisu, & impetu agitat omnes aeris particulas inclusas vasi, quod in experimentum adhibetur; at verò dum idem aer rarefit a calore ignis, particulæ igneæ maiorem aeris quantitatem peruadentes antequam ad eius centrum, & remotiores partes pertingant plurimum debilitantur, deficit enim vis caloris, quò magis distat ab agente principali, scilicet igne.
H

PRO-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A

PROPOSITIO VI.

Minor aeris quantitas, maiorem condensationem patitur à frigore, quàm quantitas maior.

PAtet experimentis num. 73. Ratio eadem est, quam de rarefactione modò dicebamus; Cuius rei signum est, quod per compressionem, non possit proportionaliter magis coarctari minor quantitas quam maior; igitur tota ratio disparitatis ex defectu agentis scilicet frigoris petenda est; eo modo quo dictum est de calore, cuius actiuitatis sphæra continuò decrescit,

PROPOSITIO VII.

B *Minor quantitas aquæ, seu alterius liquoris maioris rarefactionis est capax per calorem, quàm maior quantitas.*

PRobatur experimento 95. Ratio autem eadem est, quam supra de aere adducebamus. Immò probabile est id ipsum contingere etiam in corporibus solidis, vt arguere licet ab experimento 56. militat enim vtrobique eadem ratio.

PROPOSITIO VIII.

Minor aquæ vel aliorum liquorum quantitas maioris per frigus condensationis est capax.

QVod idem dicendum videtur etiam de alijs corporibus consistentibus, & solidis; est enim eadem in omnibus ratio, etsi exa-
C cta experimenta in illis sumere non facilè liceat, ob debilem frigoris virtutem, quæ in solidiora, aut densiora corpora minimam actionem exerit.

PROPOSITIO IX.

Vt plurimum, non tamen semper, corpora illa; quæ maioris rarefactionis sunt capacia, maiorem etiam patiuntur condensationem.

LOquimur hìc de rarefactione, & condensatione propriè dictis, quæ scilicet fiunt mediante calore, & frigore. Deducitur autem hæc propositio ex pluribus experimentis, quæ facilè obseruari possunt in capite præcedenti; Sic aer, qui
D maximè omnium capax est rarefactionis magis pariter, quàm vllum aliud corpus capax est condensationis; Post aerem occurrit spiritus vini, similesue liquores valdè rari ac leues, vt oleum, &c. Quod autem hoc non semper verificetur, patet ex alijs experimentis ibi descriptis; neque enim, ex eo quod aliquod corpus per calorem possit multum rarescere, consequens est, vt illud idem multum valeat condensari per frigus; nam nihil prohibet corpus densissimum vt aurum, aut saltem argentum viuum per calorem attenuari, & extendi ad maximum locum occupandum, quamuis dum in forma argenti viui manet non possit per frigus notabiliter condensari. Vbi obserua argentum viuum, dum igne distillatur, aut in vaporem
E resoluitur, dici posse proprio sensu rarefactum; retinet enim formam, seu naturam propriam, eo modo quo vapor aquæ potest vere appellari aqua rarefacta. Præterea puluis nitratus vix frigore condensationem pati potest, cum tamen calore accensus plurimum expandatur, quamuis enim non possit dici puluis nitratus rarefactus, (siquidem per ipsam inflammationem destruitur illius forma) tamen consideratus secundum materiam, uerè materia illa puluueris dicitur rarescere, dum flammam concipit, immò singula naturalia ingredientia, scilicet particulæ sulphureæ, nitrosæ, &c. retinent adhuc propriam formam; ut patet ex alibi dictis.

PROPOSITIO X.

F *Corpora magis compressibilia, maioris etiam condensationis, quæ habetur à frigore, sunt capacia, saltem vt plurimum.*

PAtet hoc si conferas experimenta cap. 1. libr. 5. cum experimentis capitis primi huius libri. Sic aer, qui omnium maximè compressibilis est, maximè etiam condensationis est capax.

PROPOSITIO XI.

Corpora, quæ magis dilatantur suâ sponte, cum scilicet à vi comprimente liberantur, maiorem etiam patiuntur rarefactionem à calore saltem vt plurimum.

G SIc aer noster compressus, qui maximè capax est spontaneæ dilatationis, dum a pressione liberatur, maximam etiam rarefactionem patitur permanente pressione seu pondere, cum comprimere conante.

Dixi *vt plurimum*, quia nonnulla corpora, quæ laxiores, & facilè peruios poros habent, ac simul flexiles, vt spongia, medulla panis, aut ligni valdè compressibilia sunt, parum tamen a calore rarefiunt, siquidem igneæ particulæ calorificæ, dum facilè poros permeant nullam uim faciunt partibus medullæ, aut spongiæ, vt se dilatent.

PROPOSITIO XII.

Fluida leuiora, maioris condensationis sunt capacia saltem vt plurimum.

H DEducitur hoc ex dictis lib. 5. cap. 2. prop. 16 & ex prop. 10 huius libri. In illa enim demonstrauimus ex fluidis illis, quæ sunt æque capacia pressionis, illud quod leuius est, esse pariter magis capax compressionis; sed ex dictis prop. 10. huius, corpora, quæ sunt magis capacia compressionis, sunt etiam magis capacia condensationis saltem ut plurimum. Ergo, ut plurimum fluida leuiora maioris condensationis sunt capacia, quod etiam manifestum est, si conferamus experimenta libri quinti, cum experimentis huius. Sic uidimus aerem ut pote leuissimum omnium fluidorum, maximam pati condensationem; at uerò argentum uiuum omnium grauissimum minimam

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A mam condensationem pati, siquidem, vt vidimus, maximo adhibito frigore, coarctabatur solum vna sexcentesima sexta parte totius spatij, quamuis esset exigua eius quantitas: Ex dictis enim prop. 8. si maior fuisset eius quantitas, scilicet æqualis quantitati aliorum liquorum, quos in alijs experimentis vsurpabamus, multò minorem passa esset condensationem. Post aerem vini spiritus leuissimus omnium liquorum, [excepto fortasse aliquo oleo vegetabili] maioris etiam condensationis est capax; post ipsum verò, oleum, & sic de cæteris. Sic etiam in experimentis Florentinorum Academicorum vidimus aquam fontanam, antequam glaciaretur condensatione in collo vasis descendere 22. grad. aquam verò distillatam ex floribus Myrti descendere grad. 36. aquam Rosaceam distillatam grad. 24. Aquam florum aurantiorum gr. 26. Aquam ex fragis distillatam gr. 26. &c. cum aquæ huiusmodi in distillatione maiorem leuitatem obtineant, quam sit leuitas simplicis aquæ fontanæ. Sic etiam aqua ex niue liquata pluribus gradibus in collo subsidebat, quam similiter experti sumus leuiorem aqua communi. Vinum rubellum, & album deprimebantur in collo, illud quidem grad. 63½. hoc vero 63. scilicet longe magis quam aqua vlla, etiamsi distillata; constat autem vinum notabiliter leuius esse eisdem aquis. Idem dic de aceto, quod deprimebatur grad. 62. videlicet tantillum minus quam vinum, cum vino pariter nonnihil sit grauius. Tandem oleum omnium leuissimum deprimebatur grad. 140.

B

PROPOSITIO XIII.

C *Fluida leuiora maiorem patiuntur rarefactionem.*

Sic vidimus aerem maximè leuem, ad maximum pariter spatium extendi mediante rarefactione per calorem procurata, Post aerem, subsequitur vini spiritus plurimum capax rarefactionis; deinde verò oleum, ac alij subinde liquores; vt videre est in memoratis experimentis.

PROPOSITIO XIV.

Non modò ex fluidis, sed etiam ex solidis corporibus, quæ leuiora sunt, maiorem patiuntur rarefactionem.

Sic vitrum calore ad maius spatium dilatatur, quàm metalla; ex metallis verò magis dilatatur ferrum quàm æs, & æs magis quam argentum, argentum magis quam aurum; stannum etiam magis quam plumbum. Ligna a calore non dilatantur eo modo, quo vitrum, & metalla, effluunt enim ex eorum poris humidæ particulæ, ex quo fit, vt reliqua ligni substantia potius contrahatur ad minorem locum; cum in metallorum & vitri ignitione humida substantia non euaporet, sed forti vinculo reliquæ materiæ adhæreat; Ipsa nihilominus ligna calore exsiccata leuiora fiunt (leuitate inquam specifica) quod vtique arguit maiorem raritatem: Quemadmodum autem

D

E inter solida corpora lignum est omnium leuissimum (nomine ligni intelligimus etiam herbarum stipites, & similia) ita etiam calore euadunt magis rara, dum scilicet arescunt; Immò plerumque contingit, vt ex duplici lignorum genere, quorum vnum sit specificè leuius alio, illud quod leuius est, dum exsiccatur, fiat etiam rarius; quod ex maiori leuitate de nouo aquisita facile deprehenditur.

PROPOSITIO XV.

Corpora densiora sæpè sunt minus dura, alijs minus densis.

MAnifestũ est id in chalybe, quò enim fortioris est temperaturæ, eò magis durum euadit, cum tamen sit magis rarum, vt patet experimentis cap. 1. descriptis. Vitrum etiam temperatum duritiem ab ipsa temperatura aquirit, vnà cum fragilitate, & nihilominus plurimum rarefit, vt obseruare est in experimentis 56. 57. & 58. Multò magis uerò uerificatur nostra propositio, si unum genus corporum cum alio conferatur: Videmus enim aurum mollius esse, &, vt aiunt, dulcius argento, multò magis autem ferro, quamuis illud sit istis densius, & grauius; similiter plumbum densius est ære, & ferro, & tamen ijsdem mollius est. Æs item ferro mollius, cum tamen eodem sit grauius, adeoque etiam densius; Præterea argentum uiuum, quod non modò est molle, sed etiam fluidum, omnium corporum, auro excepto, grauissimum est, & densissimum. F

G Iaspis longe durior est Lydio lapide, cum tamen hic sit illo grauior, & consequenter densior, vt suo loco patebit.

PROPOSITIO XVI.

Liquores illi, qui poros corporum facilius permeant, sæpè sunt alijs densiores.

LIcet hæc propositio non minus quàm præcedens paradoxa uideatur, euidens tamen est experimentis, quibus ostendimus lib. primo liquores facilius poros corporum permeantes sæpè esse grauiores alijs, qui difficilius eosdem poros permeant; ex hoc enim sequitur, vt, cum sint grauiores, sint pariter magis densi; cum grauitas H consequatur ad densitatem, vt sæpè dictum est, & clarius suo loco demonstrabimus. Sic etiam ibi ostendimus aquam aliquibus poris facilius, quam aer, se insinuare.

PROPOSITIO XVII.

Corporis raritas à sola pororum magnitudine non dependet, neque densitas à sola eorundem paruitate, sed etiam a maiori uel minori numero.

PAtet ex dictis lib. primo prop. 6. & clarius patebit ex dicendis de grauitate, & leuitate. Hoc loco solum afferam instantias, & exempla, quibus ueritas nostræ huius assertionis innotescit.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A scit. Primò igitur manifestum est pumicem liquis, aliquibus saltem, grauiorem esse, & consequenter densiorem; cum tamen in ligno pori vt plurimum inuisibiles sint, in pumice vero satis ampli, ac magni, E contra cera longè leuior est vitro, adeoque magis rara; & tamen in vitro plurimi cernuntur poruli, & bullulæ solo aere plenę, aut alia tenuiori substantia; in cera autem nulli omninò pori apparent. Similiter in liquoribus nullos poros, oculus licet microscopio munitus descernere potest; cum tamen plurima corpora satis porosa in ipsis liquoribus propria grauitate descendentia manifestè ostendant suam maiorem densitatem. Non igitur solius magnitudinis pororum, sed etiam numeri respectus haberi debet, ita vt si in aliquo corpore maior pororum magnitudo compensetur a maiori numero exiguorum po-
B rorum alterius corporis, vtrumque æque densum esse possit; Quod si maior sit excessus in numero exiguorum pororum, poterit corpus illud licet minutissimis poris præditum leuius esse alio, adeoque rarius eo, quod maiores sed pauciores habeat poros. Hinc sequentem formare possumus propositionem.

PROPOSITIO XVIII.

Illud corpus est densius alio in æquali mole, cuius omnes pori simul coacernati minus spatium occupant, quàm omnes simul pori alterius corporis; Illud verò rarius est, cuius omnes simul pori occupant maius spatium.

C SVpponimus tamen vtriusque corporis poros plenos esse eadem substantia, vel saltem eiusdem leuitatis puta aere, vel æthere. Hæc propositio ex dictis est manifesta, nec indiget vlteriori probatione.

PROPOSITIO XIX.

Corpora, quorum notitiam habemus, vt plurimum sunt magis capacia rarefactionis, quàm condensationis.

MAnifestum hoc est singula corporũ genera consideranti; videmus enim aerem a summo frigore parum coarctari, plurimum verò dilatari a calore non modo ignis, verum etiam Solis multò minus intenso; Immò etiam si a solo pon-
D dere superincumbentis alterius aeris liberetur longè magis extenditur, quam per machinas etiam validissimas compressus coarctetur, vt ex superius descriptis experimentis facilè intelliges. Hoc ipsum accidit in alijs fluidis, quæ, vt supra obseruauimus, multò magis se dilatant, si ignis calori admoueantur, aut ab aeris pressione liberentur, quam coarctentur mediante compressione, aut condensentur ope frigoris. Metalla etiam notabiliter rarefiunt igne admoto, vt videre est in experimentis cap. 1. a numero 37. vsque ad 46. alijsque similibus; quod si eadem metalla condensare, & ad minus spatium restringere conemur mediante frigore, hoc licet intensum, & arte procu-
E ratum adeo languidè operatur, vt effectus vix sensu discernatur; multò minus verò per compressionem se ad angustiorem locum compellere permittunt. Tandem ligna omnia, & vegetabilia, quamuis dum exiccantur, & ex poris exhalat aquea substantia, ad minorem molem redigantur; tamen nec mediante frigore notabiliter condensantur; nec mediante compressione ad spatium tam paruum coarctantur, vt non sit longè maior expansio, quàm obtinent, dum accenduntur igne, aut inflammantur; ne quid dicamus de sulphure, nitro, puluere ex ijsdem composito, alijsque inflammabilibus corporibus, quorum rarefactio supra hominum captum, & incredibilis visa est.

Iam uero ratio huius nostræ assertionis, quam inductione satis clarè ostẽdimus, petenda uidetur primo ab ipso naturæ operantis fine, seu intenF tione; Hæc enim suos partus ad perfectionem reducere conatur, ita ut quantum ipsius naturæ legibus permittitur, durabiles sint ac permanentes, nec facilè corruptioni obnoxi, sed contrarijs agentibus, eorumque iniurijs obnitantur; Hunc autem finem res corporeæ assequuntur, mediante pororum tenuitate, ex qua fit, ut extrinseca agentia se illis intrudere nequeant, & nimis arctam texturam, ac subtilium partium compaginem soluere, aut labefactare; cumque illa corpora densiora sint, quæ angustioribus, uel paucioribus poris sunt referta, consequens est ut natura, quæ suorum operum conseruationem amat, corpora ad maximam, quam obtinere potest, densitatem perducat: Sic cernimus metalla, quæ omnium sunt densissima longè esse durabiliora plantis, & animantibus; atque ex ipsis metallis aurum, quod G maxime densum, esse pariter maximè incorruptibile. Sic etiam ex plantis ligna, quæ densiora sunt, in æuum perennant; cum alia minus densa breui corrumpantur. Demum etiam inter animantia, diutius viuere illa deprehendes, quorum corpora sunt magis compacta, & densa. Atque ex his facile licet animaduertere, naturam eas quidem operationes exercere, quæ raritatem seu dilatationem corporibus inducunt, ac proinde caloris instrumentum plurimum adhibere, ad hoc vt diuersa corporum genera producantur, ac diuersis organizationibus exornentur; immo res ita disponere, vt sæpe corpora densiora, & minus corruptioni obnoxia non sint, absolutè loquendo, perfectiora alijs, quæ videntur incorruptibilia, vt videlicet vnum perfectionis genus ab alio compensetur, & nobiliores operationes sæpè H a minus firmis corporibus exerceantur; Verum tamen in qualibet corporum specie, natura maximam densitatem, quæ, seruata illorum conditione, obtineri queat, enixe procurat.

Hinc fit, ut cum, in hoc mundo nostro sublunari, iam natura mediantibus causis vniuersalioribus, & opportunis medijs suum hunc finem obtinuerit, corpora fere omnia illam densitatem, quam quodlibet in suo genere aquirere poterat, assequuta fuerint; vt propterea ars difficile valeat substantias materiales, mediante vlteriori densitate ad maiorem perfectionem euehere; sic ars transmutatoria metallorum maximam patitur difficultatem, dum vnum metallum in aliud perfectius

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A fectius transmutare contendit; cum facilior sit, & frequentior transitus ab vna specie corporis magis densi ad aliam corporis minus densi.

Addo, & aliam rationem desumptam ab agentibus seu instrumentis vniuersalibus, quibus natura utitur in suis operationibus, calore scilicet, & frigore. Nam ut suo loco clarius patebit, calor, qui præcipuum est instrumentum dilatationis, seu extensionis corporum, in hac nostra terræ superficie, incomparabiliter maior est, intensior, & efficacior frigore, cuius proprium est cõstringere seu condensare; quare ars calore ut plurimum utitur in suis operationibus, immò instrumenta inuenit, quibus ipsum ignis calorem intensissimum reddit; cum nondum reperire potuerit tale frigus, qui calori ignis comparari ualeat, nec modum, quo ad maiorem intensionem reducatur. Qua in re maximè desudandum illis, qui nouos ac prodigiosos effectus in natura producere conan-
B tur. Sed de hoc alibi plura.

PROPOSITIO XX.

Aer, aliaque fluida dum calore rarefiunt, aut frigore condensantur, etiam si agentia illa eandem retineant intensionem, non mouentur uniformiter, sed maior est eorum resistentia in fine, quàm initio.

PLurima extant experimenta, quibus veritas huius propositionis innotescit; præcipuè vero primum, secundum, & tertium capitis præcedentis; ut patet ex thermometris Solis calori vni-
C formiter, & cõtinuò applicato expositis, aut aquæ eundem caloris gradum retinenti immersis; tum ex ijsdem thermometris à prædicto calore remotis, & naturali aeris temperamento restitutis. Quamuis enim in primo Thermometro, vbi aer calore Solis aut aquæ rarefiebat, maius aquæ pondus, quod in collo eleuabatur, nonnihil conferre potuerit ad hoc, ut motus in fine esset tardior, quàm initio rarefactionis. Si quis tamen rectè perpendat altitudinũ differẽtias, & motus inæqualitatẽ in eadẽ aqua per collũ ascendente aut descendẽte, facilè ex supra iactis fundamentis *de Pressione* deprehendet, differentiam altitudinum talem minimè fuisse, vt motuum differentiam valeat compensare. Idem dic de motu, quo aqua in collo descendebat, cum thermometrum aeri frigido exponebatur. Similiter in Thermometro Florentino, iuxta experimentum tertium, licet
D aer in parte colli superiori propriæ condensationi resistendo, rarefactionem spiritus vini impedire potuerit per collum ascendentis; & condensationem eiusdem promouere, dum iterum frigori, exposito thermometro, à violenta pressione se liberare conabatur; maxima tamen tarditas motus in fine comparata velocitati, quæ initio visebatur, vni illi causæ non videtur esse tribuenda; quæ talem ac tantam motus diuersitatem efficere minimè poterat.

Quamuis autem in artificialibus glaciationibus Academicorum Florentinorum numero 10. liquorum depressio, adeoque etiam condensatio
E (vt ipsi videntur innuere) antequam in glaciem verterentur, fieret motu vniformi ac regulato; nos tamen multoties obseruauimus motum illum velociorem esse initio, quàm in fine vt diximus de glaciatione 24. & 25. Immò nec videntur repugnare Florentinorum experimenta, qui non asserunt motum illum depressionis fuisse æquabilem, sed solum ordinatum, videlicet absque saltu illo, qui aliàs fiebat, dum vas primò niui immergeretur; aut dum liquor primò concresceret in glaciem.

Præter alia verò experimenta, quibus nostra hæc assertio confirmari potest, ratio etiam apparet illius manifesta. Cum enim rarefactio, vt infra ostendam, fiat per intromissionem in poros alicuius tenuis substantiæ, condensatio verò per eiusdem vel similis substantiæ extromissionem;
F quò magis dilatantur pori ex violenta nouæ materiæ intromissione, eò maiori violentia distenduntur partes ipsius corporis, quod rarefit, ac proinde magis ac magis resistunt ulteriori tensioni; & è contra quò magis pori frigore constringuntur, & partes corporis compressionem patiuntur, eò maiori nisu resistunt vlteriori compressioni; vt diximus de arcu tenso, qui maiori tensioni maiorem facit resistentiam. Simili modo dum fluidum ad suum naturalem statum redit post violentam rarefactionem aut condensationem, maior vis initio exeritur, quia tunc à naturali statu magis abest; sicuti dum arcus tensus restituitur in pristinum situm maiorem impetum facit initio quam in fine, quod etiam manifestius cernitur in chordarum tensarum vibrationibus.

G Quod autem hic asseruimus de corporibus fluidis, eadem ratione affirmare possumus de omnibus alijs corporibus, etiam consistentibus, licet in illis effectus non appareant manifesti.

PROPOSITIO XXI.

Quodlibet corpus, quod violenter rarefit, aut condensatur, breuiori tempore à suo statu naturali remouetur, quàm ad eundem statum redeat remota causa violenta rarefactionis, aut condensationis.

HÆc propositio satis patet experimentis cap. 1. num. 1. 2. & 3. Ita etiam liquores pau-
H cis temporis minutis frigore mediante cõdensantur, vt obseruare est in præmissis congelationibus artificio procuratis; at verò si ex niue extrahantur antequam dilatari incipiant, nonnisi post longum tempus pristinæ suæ naturali dilatationi se restituunt, vt à nobis sæpius fuit obseruatum. Huius autem effectus ratio patebit, vbi explicuerimus, quomodo fiat corporum rarefactio, & condensatio.

PRO-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

PROPOSITIO XXII.

Sæpè accidit, vt ex mixtione duorum diuersi generis corporum [siue sit vtrumque fluidum , siue vtrumque consistens , siue alterum consistens alterum fluidum] resultet aliquod mixtum densius quàm exigat ratio densitatum singulorum corporum ; aliàs verò accidit oppositum , vt scilicet euadat magis rarum , quàm eadem ratio postulet .

VEritas huius propositionis patet experimentis cap. 1. num. 60. & 61. vbi uidimus ex stanno,& plumbo resultare mixturam densiorẽ , quam exigat ratio densitatum singulorum metallorum,item ex stanno & çre &c. Ac multo magis hoc cernitur in solutionibus salinorum corporum in aliquo fluido , ut ibidem ostendimus,uel etiam in solutionibus metallorum , in aquis acutis, mixturæ enim illæ omnes ex liquore , & soluto sale uel metallo multò maius pondus , adeoque etiam densitatem obtinent , , quam postulet ratio ponderum ipsorum corporum seorsim acceptorum .

PROPOSITIO XXIII.

Illa fluida , quæ spiritibus igneis magis sunt referta , frigore agrius condensantur ; maiorem tamen in se admittunt condensationem ; Dum verò in glaciem solidantur , quo spirituosiores sunt eò minus rarefiunt , seu dilatantur.

PRima pars huius propositionis manifesta est experimentis artificialium glaciationum , quas supra descripsimus, & ex obseruatione facta à nobis numero 11. Iam uerò secunda pars , fluida scilicet magis ignea ad minus spatium frigore coarctari , seu magis condensari , patet ex ijsdem experimentis in quibus uidimus spiritum uini , & oleum maximam omnium pati condensationem à frigore ; vinum autem maiorem , quam aqua , item aquas stillatitias maiorem quàm aqua communis . Addo hoc optimè cohærere propositioni 12. in qua ostendimus leuiora corpora (qualia esse solent magis ignea , seu spirituosa) maioris capacia esse condensationis . Demum tertia pars huius nostræ propositionis , clarissimè manifestatur , si obserues nostras artificiales glaciationes supra enumeratas ; vinum enim album rarefactione dilatabatur solum vna sui parte vigesima quinta , at acetum minus spirituosum vna parte vigesima quarta;aqua uerò spiritibus igneis prorsus destituta extendebatur nona sui parte , scilicet omnium maximè . Aqua autem ex Indiuia distillata , utpote spirituosior aqua cummuni minorem patiebatur rarefactionem , scilicet una sui parte undecima ; sed minorem adhuc rarefactionem passa fuit aqua , in qua uitriolum solutum erat , cum illud minerale pluribus spiritibus sit præditum , Ipse uerò uitrioli spiritus parum admodum dilatatur , & imperfectè concrescit in glaciem : Oleum uerò,& uini spiritus,utpote maximè ignei , nullatenus rarefiunt ; immò spiritus uini non concrescit in glaciem,nisi multum flegmatis ei admisceatur .

PROPOSITIO XXIV.

Nullũ corpus potest naturaliter penetrari cum alio corpore;neq, vna pars cum alia eiusdem corporis.

ANtequam accedamus ad explicationem modi , quo fit rarefactio,& condensatio , quibus premissæ propositiones plurimam lucem afferent) hanc propositionem rationibus firmandam esse existimauimus ob nonnullorum , paucorum licet , opinionem , quos citat Alexander in opusculo corporum mixtorum,& Fernelius lib.2. suæ Philosophiæ . Cum enim illi percipere non possent aliter fieri rarefactionem,& condensationem corporum , existimarunt corpus condensari per hoc,quod aliquæ illius partes cum alijs eiusdem corporis penetrentur, plures aut pauciores, pro maiori aut minori condensatione ; rarefieri verò per hoc , quod partes prius simul penetratæ , hoc est in eodem loco existentes expenetrentur , & in diuersum locum abeant .

Vt hęc sententia falsitatis redarguatur, sufficeret fortasse demonstrare [quod nos infra præstare conabimur] absque vlla corporum , aut partium corporis penetratione explicari posse satis ad captum ipsius rarefactionis & condensationis modum ; cum prædicti auctores hoc vnico motiuo ducti penetrationem admittant cæteroqui à naturali Phylosophia prorsus eliminatam , quod scilicet sine illa intelligi nequeat , quo pacto corpora condensentur , aut rarefiant . Verùm non desunt positiua argumenta , quæ sententiam illam omninò falsam ostendant.

Primò, quia, si substantia corporea seu materialis non exigeret naturaliter partes extra partes, scilicet singulas commensuratas , & correspondentes singulis partibus spatij,non modò omnes brachij partes , cum partibus solius digiti penetrari possent , uerùm ipse digitus una cum toto brachio , & hominis corpore ad minimum spatium redigi posset ; quod omninò uidetur absurdum . Neque dicas formam seu naturam cuiuslibet corporis exigere tantam , ac determinatam penetrationem , adeoque singula corpora , pro diuersa ratione propriæ naturæ,magis aut minus penetrationi resistere , ne ipsam suam formam naturamue amittant ; Posset enim adhuc Gigas immensæ magnitudinis mediante penetratione partium homogenearum, redigi ad pigneam staturam , non modo palmarem , uerum etiam minorem formicæ , aut pulicis magnitudine , retentis scilicet eisdem organizationibus,& consequenter eadem forma , & natura humana . Sic etiam Elephas ad muscę minimam molem reuocari posset, cum non sint plures diuersæ organizationes in Elephante, quam in paruo musculo . Porrò sicuti maioris corporaturę homo primo sui exortu palmarem altitudinem non excedebat ac omnes tamen easdemque organizationes obtinebat ; ita posset denuò mediante violenta compressione redigi ad staturam palmarem ; Immo hoc de facto contingere necesse esset in illis , qui ad maximas in mari profunditates aquarum descendunt ; siquidem , vt supra ostendimus , illic à maximo aquarum sibi incumbentium pondere circumquaque comprimuntur . Sane tenellum illud Animal, de quo lib. 5. c.1.exp. 31.quantumuis circumquaque intra aquam premeretur , non potuit tamen

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A ad minus ſpatium coarctari; vt inde manifeſtum ſit reſiſtentiam ad maiorem, aut minorem partium penetrationem non prouenire a ſola forma aut ſpecifica corporum natura.

Efficacem præterea inſtantiam non effugiunt præfati auctores, de corporibus homogeneis. Porrò ſi vniuerſi maris aqua (quam homogeneam ſubſtantiam fatentur) mediante penetratione ad tale ſpatium exiguum, quale erat foſſulę illius ab Angelo implendæ apud Diuum Auguſtinum, coarctaretur, non proinde ſuam propriam formam amitteret; Quare imprudenter Sanctus Doctor operationem illius Angelicæ mentis ſub ſpecie pueri naturæ repugnantem iudicaſſet. Cur igitur aqua, (idem dic de lapidibus, metallis) &c. tam valide reſiſtit compreſſioni, & condenſationi, cum formam ac naturam ſuam ſpecificam conſeruare queant, facta etiam maxima partium F penetratione? An aurum deſtrueretur per hoc, quod penetratione partis cum parte ad ſubduplum
B ſpatium coarctaretur? Haud æquidem puto; neque enim vllatenus mutaretur, niſi quod eſſet in ſpecie grauius; & conſequenter magis perfectum in ſuo eſſe; ſiquidem in qualibet metalli ſpecie, illud individuum perfectius cenſetur, quod in pari mole maiori pondere præditum eſt.

Vlterius nulla apparet ratio efficax, cur admiſſa illa ſententia, corpus non poſſit penetrari cum alio eiuſdem ſpeciei, v.g. æquus cum alio equo vel etiam ſpeciei diuerſæ, v.g. cum leone; neque enim per hoc amitterent proprias organizationes, aut proprias formas. Quod ſi dicant fieri non poſſe totalem penetrationem ſingularum partium vnius corporis cum ſingulis partibus alterius, igitur, inferam, neque vnum corpus G homogeneum penetrari poterit totali penetra-
C tione cum alio, v.g. palmaris aer, cum alio aere palmari; adeoque aer bipalmaris non poterit coarctari ad ſpatium palmare, quod experimentis ſupra deſcriptis manifeſtiſſime repugnant. Immo nec extendi poterit ad ſpatium prioris duplum ſiquidem rarefactio habeatur, vt illi aiunt, per expenetrationem, cum tamen ex dictis conſtet aerem ſua quaſi ſponte ad ſpatium ducentuplum dilatari, quod in ſententia aduerſariorum fieri non poſſet, niſi eius partes prius fuerint ducenties inter ſe omnes penetratæ. Neque ſolus aer, ſed etiam aqua, alijque liquores ſimilis rarefactionis, capaces ſunt, vt ſupra explicatum eſt.

Demum neceſſe erat Deum, vt auctorem naturæ res materiales ſeu corporeas ita diſponere, vt vna cum alia minimè poſſet penetrari; cum H enim ſolis ſenſibus materialia a nobis cognoſci poſſint, ſcilicet quoad numerum eorum, & ma-
D gnitudinem, oportuit talem illis conditionem impertiri, vt ſenſus in eorum perceptione non deciperetur, aut in errorem talem prolaberetur, qualem intellectus corrigere non valeret. Si autem vnum corpus, cum altero penetrari poſſet, rationaliter poſſemus etiam dubitare, an ſit vnicus Sol, vel plures ſimul penetrati; immò an orbis vniuerſus actu penetretur cum millenis alijs huic prorſus ſimilibus; Quare cum Deus, vt auctor naturæ non poſſit res creatas ita conſtituere, vt humanus intellectus, in cuius proximum finem conditæ ſunt, circa illarum cognitionem conti-
E nuò decipiatur, aut ſaltem ſe decipi poſſe dubitet, conſequens eſt non poſſe vnum corpus, cum alio naturaliter penetrari.

Opponunt aliqui noſtræ ſententiæ, Ignem cum ferro, alijſque metallis penetrari, dum incandeſcunt. Lumen item corporeum penetrari cum vitro, dum illud peruadit, etiamſi poris careat; quod idem aſſerunt de magneticis effluuijs, &c.

Verum facilis eſt reſponſio: ſiquidem minimæ ignis particulæ ſparſim ſolum diſſeminantur in poris ferri, aut ſimilium corporum, excludendo ab ipſis poris aerem, immò etiam ipſos poros dilatando, vt conſtat ſuperioribus experimentis. Quamuis autem tota ferri materia ignita videatur, nec vlla diſcerni poſſit ferri particula, quæ ignem in ſe non habeat; hoc tamen mirum videri non debet, ſi attentè perpendamus innumerabilem multitudinem, & imperceptibilem pororum paruitatem, itemque minimarum particularum, quibus ſuas natura exercet operationes; cum iam alibi demonſtrauerimus eas eſſe adeo paruas, vt quælibet alia ex eis, quæ ſub ſenſum cadunt, ſit ſaltem decies centies millies millecupla. Cæterum quemadmodum quælibet minima ſeu atoma pars eſt naturaliter, & phyſicè indiuiſibilis, ita eſt omninò impenetrabilis cum alia parte. Idem dicendum de lumine, de magneticis effluuis, & ſimilibus, quæ ob maximam, & imperceptibilem tenuitatem anguſtiſsimos cuiuſlibet corporis poros permeant; vt facilè intelligitur ex dictis lib. primo, falſum enim eſt vitrum metalla, aliaque ſolida corpora poris carere, vt ibidem oſtendimus; immò cum minimo ignis calore huiuſmodi corpora dilatentur, ut uidimus cap. 1. G huius, facilè ex hoc etiam arguere poſſumus eorundem porоſitatem.

Contra nos etiam aduerſarij bina experimenta in mediũ afferre ſolent. Primum eſt uaſis aqua pleni, cui ſi magna dexterritate immittas plures aureos aut argenteos nummos, non proinde aqua ex uaſe redundat, aut effluit. Secundum uero eſt uaſis cineribus pleni, cui ſi aquam infundas, tantam ipſius aquæ copiam continere poſſe aſſerunt, quantam continet uas ipſum cineribus uacuum.

Quod igitur attinet primum experimentum, aſſerimus uas illud quodcunque ante nummorum iniectionem, nunquam eſſe adeo plenum aqua, ut nouam aquæ notabilem quantitatem capere nequeat; neque enim facilè eſt uas aqua omninò, & cumulatim implere, idque ob impetum ac motum ipſius aquę, dum infunditur. Hinc eſt quòd deinde ſi dexterrimè nummi ſingillatim injiciantur; ita ut aqua minimum concipiat motum, aqua intra uas ſenſim aſſurgit, & ſupra orificium ipſum eleuatur circunquaque ob difficilem eius adhærentiam ad uitri ſuperficiem uel, ut alij uolunt, ob maiorem aeris preſsionem circa labrum uaſis (de qua re infra) ut propterea nummos plures admittat, præcipuè ſi uaſis labrum patulum, & amplum extiterit. Ceſsabit etiam huius effectus, qui primo intuitu aliquibus prodigioſus uiſus eſt admiratio, ſi perpendamus monetas illas aureas uel argẽteas modicũ ſpatiũ occupare, etiamſi ratione figurę, & ratione põderis magnę molis eſse videantur; e cõtra uerò aqua facilè ad nouũ ſpatiũ occupandum

A pandum assurgit ob dictas rationes, nec tamen facilè oculi illud discernere queunt ob aquæ pellucidam,& transparentem naturam ; Verum si filum extendamus horizontaliter supra vas aqua plenum, ita vt hinc inde uasis labrum ferè contingat,dum postea nummi injiciuntur,videbimus aquam assurgentem ipsum filum attingere, & madefacere, à quo prius notabiliter distabat.

Quoad secundum verùm experimentum ; falsum est tantundem aquæ contineri posse in uase cineribus pleno, quantum in eodem vacuo,dummodo aquæ mensura æquè conferta,& cumulata accipiatur in utroque casu ; Verum quidem est differentiam aquarum modicam esse, si præcipuè cineres tenuissimi sint, & nulla arena aut simili corporum genere permixti . Huiusmodi enim cineres optimè combusti, utpote maximè leues
B maximum pororum numerum seu uacuitatum interspersum habent, ex quibus manifestè cernitur egredi aer, dum superinfunditur aqua . Neque hoc mirum uideri debet, si quis obseruet ipsam cretam prius arefactam, licet valdè ponderosam, intra suos poros admittere duas uncias aquæ pro singulis cretæ libris, nullo computato molis in creta augmento, ut uidimus lib. primo . Quare cum creta, quę duplò ferè grauior est aqua in specie, quæque nullos uisibiles poros ostendit, possit tamen in ipsis inuisibilibus poris sextam aquæ partem respectu suæ molis admittere ; Cineres (qui soluti, ac nullatenus compressi in huius experimenti vsum adhibentur, quique in mole æquali habent ad aquam rationem ponderis ut 6.ad 33. iuxta nostra experimenta alibi explicãda) facilè poterunt,excluso è poris seu potius
C interstitijs aere, tantam aquæ quantitatẽ admittere, ut spatium ab aqua ipsa occupatum sit saltem sextuplum illius, quod uerè occupat materia cinerum; & id quidem supponendo aquam nullo modo peruadere subtilissimos poros, quibus singula cineris granula prędita sunt,sed solum occupare ipsorum granulorum interstitia; cum autem aqua vel ipsorum corpusculorum cinereorum tenuissimis poris se intrudat, (vt deducitur ex solutione salinarum particularum, quæ in singulis granulis permixtæ sunt alijs particulis terreis) multò maior adhuc quantitas aquæ in illo vase contineri poterit, licet cum sit plenum cineribus nulli alteri corpori, se locum præbere posse videatur. Hoc igitur experimentum a pluribus initum, sed à paucis attentè consideratum, confir-
D mat quidem id, quod alibi ostendimus, in multis corporibus, quæ nullos videntur habere poros, maius esse spatium poris deputatum, quàm quod ipsorum corporum substantia occupat ; nihil tamen euincit contra corporum veram impenetrabilitatem.

E

PROPOSITIO XXV.

Etiam admissa partium corporis penetratione, non potest reddi ratio sufficiens multorum effectuum rarefactionis, & condensationis.

F Similem propositionem demonstrare conati fuimus lib.5. vbi de compressione,& sexto vbi de vi expansiua; quia tamen aliquibus paradoxa fortasse accidet, illi nonnihil insistendum esse existimamus. Primo igitur sufficienter, ni fallor, eius veritas apparet, si perpendamus aerem per compressionem redigi posse ad vnam quadragesimam,vel etiam centesimam partem spatij,quod naturaliter occupat; at verò metalla, & aquam ipsam, aliaque corpora vix alicuius sensibilis coarctationis esse tolerantia. Quæro enim cur, si detur partium penetratio, non modò pars vna aeris cum alia parte penetratur, verum etiam centum eius partes spatium vni tantummodo parti debitum occupant,idque nullo naturæ aeris detrimento, nulloue corruptionis periculo, etiamsi eo pacto compressus mille annorum spatio detineatur; at verò eadem adhibita violentia, & impetu aurum ne tantillum quidem, comprimi, aut coarctari potest, ita vt effectus sensu facilè discernatur ? An aurum propriam statim naturam aut formam amitteret, facta paucarum saltem partium penetratione ? Verum cum chymici vix vllum naturale instrumentum reperiant, quo mediante aurum destruere valeant, quod nulla intensissimi violentia ignis, aut liquorum corrosiuorum acrimonia formam suam deperdit; non video cur, aut quomodo eandem amitteret, dum
G aliquarum suarum partium penetrationem admitteret; siquidem facta huiusmodi penetratione grauius potius, & consequenter in sua specie perfectius redderetur.

Verum, inquiunt, iam à natura maximam penetrationẽ suarum partium,quam eius forma exigebat, aurum obtinuit : Sit ita;sed quæro cur partes illæ inuicem penetratæ nequeant expenetrari, cum ab igne omnium ferè aliorum corporum partes expenetrationem patiantur [vt illi asserunt] & rarefiant adeo,ut ob maximam raritatem seu tennitatem etiam ab oculis euanescant? Porrò nulla alia ratio uidetur posse assignari, nisi quod aurum poros habeat ita angustos, vt ignis,aliaque subtilissima corpora, quæ vim habent partium suarum tenuitate alia mixta dissoluendi,illos permeare nequeat,aut se illis intrudere vsque ad intimas partes; ac propterea non valeat aurum destruere, aut soluere,(vt aiunt chymici] radicaliter, & vsque ad primam materiam.
H

Secundò non possunt aduersarij rationem allegare cur aer longè maioris coarctationis sit capax mediante sola compressione, seu mero impulsu quàm mediante frigore, aut simili agente naturali : item cur facilius expandatur sine vllo calore, sola videlicet remotione alterius aeris eum cõprimentis, quàm mediante calore etiamsi intensissimo,vt vidimus propositione prima, & secunda . Calor vtique, & frigus validissima naturæ instrumenta ab omnibus philosophis merito existimantur, quibus illa alterationes,generationes, & corruptiones exercere solet,

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A solo autem impulsu aut compressione, quis vnquam obseruauit naturam, rerum corporearum substantias transmutare? Cum igitur, vt illi asserunt, mixta eò magis ad sui destructionem seu corruptionem accedant, quò magis à statu suo naturali recedunt per nimiam suarum partium penetrationem, aut expenetrationem; vtique calor, & frigus, quæ sunt potissima naturæ agentia, deberent vi maxima pollere, ac efficere vt partes mixtorum penetrētur, vel expenetrentur, dum in illorum destructionem maximè conspirant. Præterea cur non solum aer, verum pleraque corpora maioris capacia sunt rarefactionis, quam condensationis, aut alterius cuiuslibet coarctationis; si, vt auctores illi arbitrantur, non minus à suo statu naturali recedunt per nimiam expenetrationem, quam per nimiam penetrationem?

Tertiò. Omissis alijs rationibus, quæ ex nostris
B iam stabilitis principijs facilè deduci possent, & experimentis præmissis confirmari; ne in refellenda sententia, quæ nullo nititur fundamento, & quam iam pauci admittunt diutius immoremur; obseruandum occurrit solum hoc; quod scilicet admissa corporum penetratione, & expenetratione, deberet aer de facto tenuem vitrei vasis laminam, cui includitur penetrare; nec posset ille ita comprimi intra vasis angustias, vt quadragies, aut centies illic constipatior, quam natura sua exigat, efficeretur; si enim centum aeris partes simul inuicem penetrari possunt, ita vt unius tantum partis locum obtineant, multò magis, pressione illa vrgente singulæ partes aeris cum singulis vitri partibus penetrari poterunt, adeoque
C successiuè vna pars aeris singulas vitreæ laminæ particulas secundum crassitiem in breuissimam rectam lineam dispositas, breui tempore penetrabit, erumpetque ab extima uitri superficie; eodemque modo omnes se à pressione violenta liberabunt, ne formam, ac naturam suam amittere cogantur; Idem dic de quolibet alio fluido. Hoc ipsum argumentum inculcari potest in rarefactione cuiuslibet corporis, quod uasi sit inclusum, ut patet; Quapropter non erit necesse confugere ad poros eorundem uasorum, neque ulla ratio assignari poterit, ob quam fluida corpora difficilius penetrent tenuissimam uitri laminam quam ligni crassissimam tabulam.

PROPOSITIO XXVI.

Resistentia corporum rarefactioni, & condensationi non prouenit, vt à causa principali, &, vt
D *aiunt, radicaliter, à naturali instinctu conseruandi propriam formam, & naturam specificam.*

DEducitur hoc ex premissis duabus propositionibus 24. & 25. præcipuè verò, quia incredibile videtur aerem nullo suæ formæ, aut naturę detrimento transire posse a summa densitate ad summam raritatem, ita ut ratio vnius ad aliam sit vt 1. ad 8000. ex dictis propositione quarta, cum ex alio capite metalla, ac similia corpo-

E ra, immò etiam aqua vix alicuius notabilis condensationis, & rarefactionis capacia sint; perinde ac si nequeant suam formam ac naturam specificam retinere admittendo coarctationem ad subduplum spatium, vel dilatationem ad spatium prioris duplum.

Præterea nulla videtur ratio afferendi leuiora corpora, minus quam grauia, timere amissionem formæ aut sui destructionem; siquidem vt supra ostendimus, corpora minus porosa, & magis grauia, contrarijs agentibus magis resistunt, & diutius illęsa seruantur, Ostendimus tamen in superioribus prop. 12 13. & 14. tum ex fluidis tum ex solidis corporibus illa, quæ leuiora sunt maiorem vt plurimum pati rarefactionem, & condensationem retenta nihilominus propria forma, & natura; si igitur rarefactioni, & con-
F densationi resisterent ob timorem, ne formam suam amittant, cum talia facturæ sint magis exposita, seu subiecta, magis resistere deberent eidem condensationi, & rarefactioni; Sed non resistunt, nec propterea formam amittunt, quantumuis longissimo tempore compressa vel condensata maneant; Inditium igitur euidens est, id non prouenire a naturali instinctu conseruandi propriam formam.

Vlterius si timor amittendi formam esset causa prædictæ resistentiæ; deberet quodlibet corpus, dum vi caloris aut frigoris à statu suo naturali recedit, tardè admodum ac lento gradu condensari vel rarefieri; quando verò ab extrinseca vi, quæ illud in statu violento detinet, liberatur, deberet promptè, & vnicò quasi momento statum suum naturalem recuperare; Oppositum au-
G tem contingere manifestis experimentis deprehendimus; cum supra visum fuerit, aquam, alioque liquores tardius recuperare pristinam raritatem post condensationem factam a frigore, aut pristinam densitatem post rarefactionem inductam a calore,

Omitto alias rationes contra aduersariorum istorum opinionem; vt iam ad illa accedam, quæ à pluribus modernis Peripateticis Aristoteli tribuitur, falsò tamen, ni fallor. Putant igitur rarefactionem fieri per hoc, quod eadem entitas materiæ à minori spatio ad maius extendatur, condensationem verò è contra per hoc, quod contrahatur ad minus spatium, nulla alia substantia denuo adueniente aut recedente, nullaque facta mutatione in ipsa materia, pręter spatij maioris aut minoris varietatem; & hoc ideo, in-
H quiunt, quia materia ipsa natura sua indifferens est, ut occupet modò maius modò minus spatium; seu ut habeat maiores aut minores dimensiones.

PROPOSITIO XXVII.

Impossibile est eandem materiam seu substantiam corpoream, & quantitatiuam modò maius modò minus spatium occupare in sensu explicato.

QVamuis ex dictis lib. quinto, & alibi de natura corporum hæc propositio sit sufficienter

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A ter demonstrata; quia tamē res hęc est in physicis plurimū à modernis agitata; vt clariùs illustretur, eam rursus inculcare, e fusius prosequi opportunū existimauimus. Primò igitur considerandū est, minimam alicuius corporis particulam per se sumptam, & ab omnibus alijs separatam, quæ supponatur naturaliter indiuisibilis, quæque minimum physicum solet appellari, nullam pati posse condensationem, aut rarefactionem propter rationes à nobis adductas lib. 5. prop. 9. & lib. 6. prop. 7. quę æquè militant in rarefactione, & condensatione, sicut in expansione, & compressione; Quod si vnicum minimum materiæ ad maius spatium extendi, aut ad minus coarctari posset, hæc esset rarefactio, & condensatio illa, quam plures ex Aristotelicis admittunt, & quam iam nos supra impugnauimus, ac rursus hic a Philosophia prorsus eliminare contendimus. Alio modo intelligere possumus fieri rarefactionem; cum scilicet minimæ, aut tenues corporis alicuius particulæ ita diuiunguntur, aut ab inuicem recedunt, ut licet unionem seu plexum adhuc aliquem inter se retineant, plures tamen aut maiores quam antea vacuitates interspersæ maneant, seu potius dixeris poros extranea subtili aliqua fluidaque substantia plenos. Hac enim ratione totum illud corpus, quod rarefit, si consideretur secundùm extremam suam omnem superficiem maius spatium, quam antea dicitur occupare; etiamsi verè sola illius materia propria, (præcisa materia aliena, quæ poros subit, dum ij dilatantur] non occupet maius spatium, cum singulæ minimę particulæ secundum se nullam subeant mutationem, nec inflentur aut intumescant, vt aliqui uoluere; Quare licet singula minima Physica occupent æquale spatium ac antea; totum tamen corpus ex illis conflatum dicitur rarefieri, quia vere secundùm se totum, & prout terminatum extima superficie maius spatium sibi deposcit, & nonnisi maiori vase continetur.

Primus igitur rarefactionis modus falsò Aristoteli affingitur; & omninò impossibilis euincitur. Nam primò imperceptibile prorsus videtur, quo pacto vnum', & idem corpus, quod prius maius spatium occupabat, nullamque vacuitatem partibus suis interspersam habebat, possit deinde ad minus spatium coarctari, absque eo quod fiat aliqua ipsarum partium penetratio; quæ cum ex dictis naturaliter repugnet, impossibile est corpus prædicto modo condensari. Porrò admissa diuisibilitate corporum vsque ad minima physica, non autem in partes minores ac minores in infinitum euidens est, non posse fieri condensationem prædicto modo, nisi admittamus fieri partium penetrationem; similiter nec rarefactionem haberi posse, nisi admittamus remanere vacuitates propriæ dictas, quas nos iam supra impugnauimus. Quare cum hoc argumentum petitum ab indiuisibilitate minimarum partium materiæ, iam fuerit alibi inculcatum, ad alia progredimur, quæ uim habent etiam in eorum sententia, qui admittunt corpus esse diuisibile in infinitum.

Sic igitur ratiocinamur. Non potest sumi materia aliqua realis physica, & determinata, scilicet posita extra causas, puta talem numero lapidem, quę non habeat suam determinatam, & realem quantitatem; Licet enim per intellectum possimus præscindere ipsum esse materiale, seu rationem materialitatis, ab esse quantitatis, seu ratione quantitatiua; nulla tamen realis materia in corporibus actu existentibus reperitur, quę non habeat suum esse determinatum; inter alia uerò quę materia determinant seu constituunt in tali esse determinato, est ipsa quantitas; adeo ut intelligi nequeat, quomodo plus materiæ existat, nisi plus etiam existat quantitatis; sicuti enim non potest concipi materia actu existens, quæ locum aliquem non occupet, ita intelligi nequit plus materiæ actu existentis, quæ non occupet plus loci; & sicuti quodlibet corpus ex eo, quod sit materiale necessario sequitur, quod occupet aliquē locum, ita ex eo quod plus habeat materiæ, necessariò sequitur, quod occupet locum maiorem; neque habemus alium conceptum, seu notionem, qua exprimamus maiorem quantitatem materiæ, nisi in ordine ad occupandum maiorem locum; ex quo sequitur nos non posse sumere talem determinatam materiam, sine tali vel tali determinata extensione. Verum quidem est rationem seu conceptum abstractum materię nō includere talē determinatam quantitatē seu extensionē; cū concipi possit materia secundum se tanquam indifferens præcisè ratione sui, ad occupandum maius, vel minus spatium; verum sicuti materia etiam secundùm suam essentiam considerata, & indeterminatè, inuoluit in tali conceptu extensionem seu quantitatem aliquam indeterminatam; ita talis determinata materia inuoluit in suo esse talem ac tantam determinatam extensionem seu quantitatem; & ideo dixit Aristoteles quanitatem esse coæuam materiæ.

Obtrudunt aduersarij, eandem partem materiæ modo magis, modo minus calidam fieri nulla facta alterius additione aut subtractione ipsius materiæ; quare pari ratione posse occupare modo maius modò minus spatium sola dilatatione, aut coarctatione; atque id propterea fieri posse, quia materia, vt aiunt, est in potentia ad varias dimensiones, seu quantitates; adeoque potest magis ac magis ad actum reduci per maiorem, & maiorem extensionem; quasi ab ista perfectionem nouam aquirat.

Sed. Primò negamus corpus aliquod posse calefieri absque ullius nouæ materiæ introductione, licet materia ipsa introducta, etiam in nostra sententia, sit a calore distincta. Secundò etiamsi concedamus eandem materiæ quantitatem recipere posse modò maiorem, modò minorem calorem, potest tamen facile disparitas assignari in rarefactione, & condensatione; calor enim, & frigus haberi fortasse potest per solam diuersam situationem minimorum physicorum, habito respectu texturæ seu coordinationis illorum; aut in solo diuerso motu internarum particularum; aut simul in vtraque re: Qua propter non videtur necesse, totum corpus, quod calefit aut refrigeratur, nouum spatium maius aquirere, aut ad minorem locum coarctari; adeoque facilè captu est, quomodo absque additione nouæ materiæ, vel absq; prioris detractione, eadem prorsus entitas materiæ

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

riæ modò calida, modò frigida dici possit.

A Adde, quod sicut calor, & frigus dicuntur actus, seu perfectiones materiæ prout consideratur sub ratione potentiæ passiuæ, & ad omnem formam indifferentis, qui actus deinde determinant ipsam materiam, & esse illi actuale prebent; ita pariter dicendum est de raritate, & densitate respectu ipsius materiæ; Equidem sicuti illa secundum se considerata non intelligitur esse magis perfecta, si concipiatur calida, quam si frigida; cum huiusmodi accidentia singularibus corporibus, & materiæ determinatæ conueniant, neque enim omnia perfectiora sunt, si calida sint, sed multa magis perficiuntur à frigore; eodem prorsus modo non est maior materiæ perfectio, quod occupet maius spatium; siquidem ea corporum genera, quæ sunt magis rara sæpè sunt imperfectiora, vt lapides, qui sunt imperfectiores auro, uel argento; neque in singulis speciebus illa indi-
B uidua sunt perfectiora, quæ sunt minus densa, immò vt plurimum accidit ea esse minus perfecta; siquidem prop. 19. ostendimus, quæ densiora sunt ea esse diuturniora, & minus corruptioni obnoxia.

Opponunt aduersarij lineam curuam, seu arcum maioris circuli posse magis ac magis curuari, & conuerti in arcum circuli minoris; cum igitur, inquiunt, quælibet pars lineæ, quę prius erat curua possit adhuc magis curuari, quælibet etiam pars materiæ raræ poterit magis rarefieri, uel pars materiæ densę magis densari. Verum dum dicunt lineam curuam posse magis curuari secundùm quamlibet eius partem; lineam considerant
C non physicam, sed mathematicam, scilicet abstractam ab esse sensibili, & materiali; falsum enim est lineam physicam, v.g. virgulam metallicam posse magis ac magis curuari, in infinitum, aut singulas eius minimas particulas esse capaces maioris curuitatis, deueniendum enim est, in physica diuisione corporum, ad minimas partes, quę cum sint physicè indiuisibiles, sunt etiam incapaces maioris curuitatis; vt patet ex dictis; quare sicuti materia determinata non est capax maioris ac maioris tensionis, seu maioris ac maioris curuitatis, ob numerum finitum minimarum partium, quæ non patiuntur tensionem aut curuitatem; ita pariter dicendum est de eadem materia respectu raritatis, & densitatis, ob eundem numerum finitum minimarum partium, quæ non patiuntur rarefactionem, aut condensationem. H Secus est de linea mathematicè considerata, quę constat partibus infinitis; & similiter de materia considerata secundum esse quoddam abstractum,
D & indeterminatum, & prout habent solam extensionem; nam, & ipsa sic considerata est corpus mathematicum, diuisibile in infinitum. Vide, quæ diximus Tom. 1. lib. 1. de corpore quanto. Sed iam ad alias demonstrationes in fauorem nostræ sententiæ accedamus.

Fig. XII. Pag. XVII Dum materia per rarefactionem extenditur ad maiorem locum, vel aquirit nouam quantitatem, vel non aquirit. Primum dici nequit: Sit enim materia, seu corpus A, quod rarefit; habeatque quantitatem palmarem B, sed dum rarefit aquirat aliam nouam quantitatem palmarem C; vel

E igitur quantitas C recipietur adequatè in materia A, vel recipietur in sola aliqua eius parte; si recipiatur adequate in A, cum in A sit etiam prior quantitas B, erunt duæ diuersæ quantitates in eodem subiecto; hoc autem aduersarij asserunt impossibile; quod si quantitas C recipiatur solum in aliqua parte ipsius A, vel pars quantitatis B, quæ antecedenter erat in illa parte materiæ A remanet absque subiecto; vel inde discedit, & migrat in aliam partem materię; sed neutrum fieri posse existimant aduersarij; igitur fieri nequit ut eadem numero materia extendatur ad maiorem locum, maiorem, inquam, in sensu iam explicato.

Quod si dicant materiam non aquirere nouam quantitatem, rem dicunt omninò imperceptibilem; quo pacto enim intelligere possumus corpus
F extendi ad maiorem locum, ita ut nullæ uacuitates aut pori interspersi relinquantur, nec tamen aquirere maiorem quantitatem? an non extensio eadem est cum quantitate? an aliter concipere possumus maiorem quantitatem, quàm concipiendo maiorem extensionem localem?

Neque urgeant dicendo hanc maiorem extensionem nil aliud esse, quam nouam, ac diuersam perfectionem eiusdem quantitatis; nam physicè, & realiter loquendo, sumi nequit talis determinata quantitas, absque tali determinata extensione locali, vt dictum est, secus dicere poterimus, quantitatem omnium simul corporum, seu uniuersi orbis esse vnicam eandemque minimam quantitatem, puta qualis est seminis papaueri, quæ tamen sit valde perfecta, vtpote extensa in
G toto orbe.

Asserunt alij priorem quantitatem totaliter perire, & aliam de nouo produci. Sed quærimus, quidnam in causa sit, quòd prior illa quantitas pereat, aut euanescat; Quodlibet enim accidens, quod non est relatiuum, sed absolutum [quale esse volunt aduersarij accidens istud, quod vocant quantitatem] tribus solum modis perire potest; vel ob defectum causæ conseruantis, vel ob aduentum alicuius contrarij, vel demum ob corruptionem sui subiecti. Iam verò in rarefactione remanet totum illud subiectum, quod erat antea, scilicet materia, quæ rarefit; item quantitas nullum habet contrarium, a quo destruatur; vt ipsi fatentur aduersarij cum Aristotele; tertiò demum non est necessaria causa conseruatrix; siquidem quantitas integra perseuerat, etiam in absentia causæ productiuæ.

Præter rationes adductas, quæ mihi videntur validissimæ; possumus aliam etiam deducere non minus firmam ex propositione 26. huius. Materia, in sententia aduersariorum, non exigit potius vnam quantitatem, quam aliam, cù sit indifferens ad occupandum maiorem, vel minorem locum; igitur fateantur oportet solam formam in causa esse, quod talis materia talem exigat quantitatem; puta si materia sit sub forma aeris vel ignis, ratione talium formarum exiget maiorem quantitatem seu extensionem, minorem verò ratione formæ lapidis, aut metalli, si habeat formam lapideam, aut metallicam; ex quo sequitur vt etiam cogantur asserere materiam metallicam ideo resistere rarefactioni, quia conatur conseruare pro-

priam

priam formam; & materiam aeris ideo resistere condensationi, quia suam pariter formam retinere amat; & sic de alijs omnibus; Cum igitur in præcedenti propositione ostenderimus corpora naturalia non resistere rarefactioni aut condensationi propter formæ conseruationem; sequitur manifestè talem materiam determinatam non esse indifferentem ad occupandum modò maiorem, modò minorem locum.

Quod si dicant quantitatem esse accidens proprium materiæ, a quo ipsa perficiatur, adeoque vt magis perficiatur maiorem ac maiorem quantitatem affectare; hoc dilemma illis reggeremus; Vel, dum hæc loquuntur, materiam sumunt per se solam, & præcisam a forma; vel materiam forma sua præditam; Si illud asserunt de materia præcisa, igitur fateantur necesse est illam magis appetere formam aeris, quam formam hominis aut Equi &c. item magis formam æris aut ferri quam formam auri; data enim paritate substantiæ ipsius materiæ, maiorem obtinebit quantitatem seu extensionem, si sit sub forma aeris, quam si sit sub forma hominis, maiorem sub forma ferri, quam sub forma auri. Hoc tamen illi obstinatè negant; asserunt enim, vel materiam non magis appetere vnam formam quàm aliam, vel magis appetere formam perfectiorem. Si verò illud astruant de materia iam prædita aliqua forma; non apparet, cur corpora resistere debeant rarefactioni, & magno nisu priorem densitatem repetere, si violentam rarefactionem passa fuerint; præterquamquod in qualibet specie illud individuum esset perfectius, quod est minus densum; quod est falsissimum, vt supra ostensum est.

Plura insuper argumenta ex præcedentibus propositionibus deducere possemus, immò & ab ipsis experimentis in fauorem nostræ sententiæ; verùm hoc vnum generatim obseruare liceat, pleraque argumenta facta lib. sexto cap. 2. prop. 7. contra puncta inflata, sic communiter appellata, hùc facilè applicari posse, tum etiam illa, quibus propositionem 15. & 16. huius demonstrauimus; si enim attentè experimenta cap. primo descripta perpendas, animaduertes ea cum aduersariorum doctrina nullatenus posse cohærere.

PROPOSITIO XXVIII.

Si supponamus nullum esse corpus, quod non componatur ex atomis, seu minimis physicis realiter distinctis, & sibi inuicem adhærentibus; non potest haberi rarefactio, aut condensatio sine interspersis vacuitatibus proprie dictis.

Licet hæc propositio sit manifesta ex dictis lib. 6. præcipuè verò propositione 5. eiusdem libri, libet tamen hic paulò fusius illam explicare, confirmareque. Cum igitur ex ijs, qui admittunt corpora constare ex minimis physicis, nullus sit, qui asserat omnia illa minima, seu particulas materiæ præditas esse figura cubica aut hexaedrica; sed esse quasdam sphæricas, alias cylindricas, alias conicas, ouales alias, nonnullas pyramidales, aut prismaticas, alias alijs regularibus aut certis figuris insignitas, plurimas verò hamatas, vncinatas, alioque modo irregulares, necessariò sequitur ob hanc multiplicem figurarum varietatem, ita sibi inuicem adhærere, vt non secundum omnem superficiem mutuus earum contactus fiat; quare consequens est, vt plurimæ interspersæ vacuitates relinquantur omni prorsus corpore destitutæ, si quidem supponamus quodlibet corpus compositum ex huiusmodi minimis particulis; eo prorsus modo quo vas aliquod arenæ granulis omnino ita impleri nequit, vt inter ipsa granula non supersint spatiola, quæ a nullo alio granulo implentur; ad hoc enim vt sibi mutuò singula exactè cohærerent secundùm omnem superficiem, oporteret omnia esse cubica, vel parallelipeda, aut similis figuræ regularis, vt constat ex Geometria. Cum igitur singula minima physica talis supponantur conditionis, vt sicuti nullum eorum diuidi potest, aut rarefieri, vel condensari, ita neque propriam figuram vllo modo perdere aut mutare; euidenter inde infertur, nulla vi agentium naturalium aut artificialium ita comprimi, aut coarctari posse alicuius corporis compositi particulas, vt nullum spatiolum, omninò vacuum relinquatur.

Fieri quidem poterit vt magis ad se inuicem accedant, ita vt minores vel etiam pauciores vacuitates interijciantur; vel vt magis a se inuicem recedant, ita vt maiores, vel plures quàm antea vacuitates interferantur; atque hoc modo corpora, quæ ex ipsis minimis corpusculis, diuersimodè compaginatis constant, modò condensationem pati poterunt, modò rarefactionem, adeo vt illud corpus dicatur densius, inter cuius minima corpuscula minor adsit numerus vacuitatum, vel ipsæ vacuitates minores sint; è contra verò illud dicatur rarum, inter cuius corpuscula minus sibi inuicem cohærentia, plures aut maiores vacuitates dispersæ fuerint. Cuius rei exemplum rude aliquod sumi potest ex sacculo arena, uel alijs granulis pleno, quem si concutias, efficere poteris, vt granula magis ad se inuicem accedant, ac minores relinquant uacuitates, uel etiam eorum aliqua ita proximis cohæreant, vt intercepta prius uacuitas omninò impleatur, & sic in sacculo nouus locus fiat alijs granulis ipsi injciendis. Verum nisi omnia granula sint cubica, uel alia similli figura prædita, nunquam ita inuicem coaptari poterunt, vt omnes uacuitates excludantur.

Cum igitur quodlibet minimum physicum, vt alibi ostendimus, sit huiusmodi naturæ, vt neque expandi aut dilatari, neque cum alio penetrari possit, aut se solo ad minus spatium coarctari; cumque necesse sit ob rerum uarietatem, & diuersam mixtorum corporum naturam, ipsa minima diuersis esse figuris prædita; consequens est, vt condensatione ita sibi inuicem adhærere nequeant, vt non intercipiantur plures uacuitates. Quamuis autem in adducto exemplo arenularum, spatiola arenis uacua, aliquo alio fluido corpore impleantur, puta aere; si tamen aerem ipsum supponamus constare ex alijs minimis corpusculis inter se diuisis, & a se inui-

A inuicem separabilibus, redit eadem etiam de illis difficultas; atque ita successiuè de quolibet alio corpore, quod admittamus inter minimas aeris particulas, quod spatiola vacua aeris implere nequit ita, vt alia minora non supersint rursus ab alio corpore implenda, & sic in infinitum, si quidem omnia corpora constant ex minimis, necessario sequitur absque interspersis vacuitatibus fieri non posse corporum concretorum condensationem aut rarefactionem. Hinc est quòd antiqui Philosophi illi, qui corpora omnia ex atomis seu minimis corpusculis constare asserebant; consequenter existimauerint remanere in illis exiguas vacuitates; quas *Inane seu Vacuum dispersum, & disseminatum* appellare consueuerunt; cosque secuti sunt plures recentiores, inter quos eruditus Gassendus, qui hanc materiam valde illustrauit.

PROPOSITIO XXIX.

B

Etiam admisso vacuo intersperso, seu disseminato, non potest sufficienter explicari condensatio, & rarefactio, nec ratio assignari multorum experimentorum huc pertinentium.

PEtrus Gassendus supra memoratus, & alij nonnulli; conantur ostendere non modo communem neotericorum Aristotelis sectatorum opinionem de rarefactione, & condensatione rationi repugnare, & esse prorsus intellectu imperceptibilem (quod nos etiam supra demonstrauimus, ni fallor, luculenter) verum etiam facilè explicari posse quomodo corpora rarescant aut condensentur, si vacuitates particulis materiæ interspersas admittamus ea ratione, quam paulo ante dicebamus. Et quidem vt verum fatear, non negauerim rarefactiones, & condensationes corporis, quantum attinet ipsam absolutè rarefactionem, & condensationem, &, vt prefius loquar, quantum sat est ad formalem conceptum rari, & densi posse facilè comprehendi admisso vacuo disseminato. Verum si respectus habeatur causarum illas inducentium in materiam, tum etiam singularium circumstantiarum, & effectuum concomitantium, & subsequentium; vacuitates illas esse prorsus insufficientes, immò & parum vtiles, quibus reddatur ratio plurium experimentorum, aut ipsæ peculiares rarefactiones, & condensationes explicentur.

C

Hoc primo patebit si perpendamus, minimas illas particulas, quibus constant mixta corpora, efficere non posse, vt corpus rarius euadat, scilicet aquiat maiorem vacuitatum numerum, aut vacuitates ipsæ grandiores fiant, nisi vel omnes, vel saltem earum particularum plurimæ è loco suo dimoueantur, situm ac priorem ordinem aliqualiter mutando; Atque hoc idem dicendum de condensatione manifestum est. Hac igitur facta suppositione, quam nemo sanæ mentis in dubbium reuocabit; cogitemus ferri fructum, quod pati debeat rafefactionem. Vtique cum rarefactio sit motus expansiuus a centro versus circumferentiam, prædictus motus particularum versus ipsam circumferentiam, vel extimam superficiem fiat, necesse est; quare antequam incipiat huiusmodi motus, supponere oportet ipsas particulas, vel in statu quietis, vel in motu priori contrario, scilicet a superficie versus interiores partes, vel demum in aliquo alio motu mixto ex duplici opposito ita tamen, vt vnus alteri non præualeat. Si igitur supponamus eas in quiete, non incipient moueri, nisi impulsum aliquem recipiant; partes autem interiores corporis impulsum admittere non possunt, per quem è loco suo moueantur versus extimam superficiem, nisi per poros penetret aliquod extrinsecum corpus, quod impetum suum illis communicet, & ad motum illum eas determinet: Ostendimus enim, abunde suo loco, nullum corpus quiescens moueri incipere, nisi impellatur versus illam partem, ad quam moueri debet. Si verò supponamus easdem particulas antequam corpus rarefieri incipiat, moueri motu opposito, a superficie videlicet ad centrum seu intimum locum, multò magis apparet necessitas noui, & oppositi impulsus, quo determinentur ad motum contrarium, quod fieri debet, vt habeatur rarefactio; quare etiam in hoc casu oportet aliquod extrinsecum per poros penetrare, eaque particulas in nouum motum ciere. Idem dicendum si supponamus particulas antecedenter ad rarefactionem moueri motu partim versus centrum partim versus superficiem; in quo casu cum neuter motus præualeat (si enim eorum alter præualeret, v.g. earum, quæ mouentur a centro ad circumferentiam, iam corpus supponeretur pati rarefactionem, quod est contra nostram suppositionem) eamque, vt incipiat rarefactio, præualere debeat motus a centro ad extimam superficiem necesse est, vt habeatur nouus impulsus, ac noua determinatio ad illum motum, id autem haberi nequit absque corpore per poros penetrante, & nouum impulsum in particulis mobilibus producente. Verum igitur, aut aliud corpus quodcunque non rarefit præcisè per hoc, quod inter eius particulas maiores, aut plures vacuitates remaneant; immò potius tenuissimum illud corpus, quod necessario poros peruadere debet, ipsos poros seu vacuitates dilatari cogit, dum se illis insinuat, atque illos omnino implet. Adde quod cum nullum corpus rarefieri possit, nisi eius poris se intrudat aliquod aliud corpus tenue, nulla iam superest necessitas admittendi paruas illas vacuitates, vt explicetur corporum rarefactio; Quamuis enim corpus istud tenue, v. g. aer, seu spiritus igneus, qui poros permeat, & ad nouum motum determinat corporis rarescentis particulas, sit pari modo compositum ex minimis particulis diuersa figura præditis; ex quo fit vt adhuc inter illas plurimæ licet minores vacuitates remaneant; Hæc tamen necessitas admittendi in corporibus vacuum dispersum niteretur præcisè multiplicitati, ac diuersitati figurarum, quibus ipsa minima physica prædita esse supponuntur; Atque verè nihilominus dici posset, corpora nouam pati rarefactionem; nullo facto augmento vacuitatum interspersarum, sed sola subtili materia de nouo intrusa.

D E F G H

Dicet

A Dicet aliquis particulas corporis rarescentis posse determinari ad motum expansiuum nullo alio corpore illas impellente; sicuti enim cumulus lanę aut alterius similis substantiæ à corpore sibi incumbente compressus, se ipso dilatatur, ac in altum assurgit statim, ac corpus illi superstans remouetur; ita cuiuslibet corporis particulæ, cum saltem ab aeris superincumbentis pondere cumprimantur, rarefieri possunt solo illo pondere amoto, sicuti in hoc nostro infimo aere, ac in alijs fluidis contingere, dictum est lib. 6. huius. Verum non negamus id contingere in quolibet etiam solido corpore; immo ad nostrum intentum sufficit fieri multas corporum dilatationes, quæ non a sola vi elastica dependent, sed a calore immediatè proueniunt, ac propterea magis presso vocabulo dicuntur rarefactiones. Præterea, si memineris eorum, quæ loco citato a nobis dicta
B sunt, videbis neque ipsum motum purè expansiuum haberi posse, nisi tenuissimum aliud corpus illis minimis particulis se insinuet, quæ dilatantur, quoties à pressione liberantur; porrò euidens est particulas illas cum in perfecta quiete supponantur, motum incipere non posse, præcipuè verò sursum, qui repugnat earum grauitati, nisi versus illam partem impellantur, nec impelli à se ipsis posse per solam remotionem ponderis superstantis. Obseruandum etiam est prædictum motum expansiuum non fieri in minimis seu indiuisibilibus particulis, sed potius in filaminibus, seu ramusculis materiæ compositis ex pluribus particulis, seu minimis physicis, ac diuersimode collocatis, aut connexis, vt oculis ipsis cernimus in laneis seu bombicinis filaminibus; Per hoc enim, quod corpus aliquod intelligatur dilatari seu ra-
C refieri, non corrumpitur, aut propriam naturam amittit; amitteret autem, si quodlibet filamen, seu ramusculi materiæ dilatarentur, ita vt minima physica vnum ramusculum constituentia debitum inter se ordinem ac situm non amplius retinerent; ramusculi enim illi, seu moleculæ compositæ, sunt ipsa semina primordialia, quæ corpus ad talem specificam naturam determinant, vt suo loco fusius explicabimus.

Rationibus hucusque adductis, aliam etiam addemus, quæ licet lib. sexto huius tractatus fuerit insinuata, iuuabit tamē hoc loco eam inculcare. Ea autem desumebatur à maxima aeris rarefactione, & condensatione quam per solum uacuum disseminatū explicari minimè posse demonstrabimus. Ostendimus propositione quarta huius ma-
D teriam aeris per machinas redacti ad maximam densitatem, quæ arte procurari potuerit, ad eandem materiam aeris redacti ad maximam raritatem, quam sponte obtinet liberata a sola pressione, se habere vt 1. ad 8000. cumque aer sola vi elastica dilatatus, multò magis adhuc dilatetur, si calor illi admoueatur facilè supponere possumus, rationem aeris maximè compressi, ad eundem maximè rarefactum, esse vt 1. ad 20000. immò Rob. Boyle longè maiorem illam statuit; ex quo sequitur minimas particulas, seu filamina, aut ramusculos aeris, se se inuicem tangere minimè posse, vt facilè patere potest consideranti: Quamuis enim ipsa aeris corpuscula figuram habere possint valde oblōgam bombicinorum filaminum in morem, adeoque multum dilatari retenta ad-
E huc aliqua connexione vnius cum alio; cum tamen corpus ipsum bombicinum aut laneum valdè rarum, vix ad spatium subdecuplum per compressionem redigi possit; manifestum est aerem quantumuis dilatatum, si retineret mutuam filaminum cohærentiam, aut nexum aliquem, non posse adeo coarctari, vt ratio spatij occupati ante coarctationem, ad spatium post coarctationem sit vt 20000. ad 1. oporteret enim filaminum longitudinem vigesies millies superare eorundem crassitudinem; quod videtur omnino impossibile. Cum igitur hoc non obstante maxima densitas aeris ad maximam raritatem rātione spatij sit vt 1. ad 20000. atque hoc saluari nequeat retento ramusculorum, seu particularum aeris nexu, seu mutuo contactu; necessario sequitur inter ipsas aeris particulas admittendum esse aliquod corpus
F ipso aere subtilius, quod inter sparsas impleat vacuitates; quod sic facilè ostendimus. Quælibet enim aeris particula propriam habet grauitatem suæ magnitudini proportionatam; & quemadmodum supra ostendimus vniuersum aerem proprio pondere tendere versus terræ centrum, adeoque inferiores eius partes comprimi à superioribus; ita necesse est quamlibet eius particulam deorsum niti sua peculiari grauitate (siue sit hæc ab intrinseco siue ab extrinseco, nihil refert). Sed si quælibet aeris particula, aut ramusculus grauitatem obtinet, aer ne paucis quidem momentis potest in tali rarefactione persistere, vt inter unam particulam, & aliam spatium vacuum intercedat, & sint ab inuicem omninò seiunctæ, ac inter se
G distantes; nihil enim impedit superiorem particulam deorsum tendere, donec occurrat alicui ex infra se positis, à qua eius vlterior descensus prepediatur; necesse est igitur inter ipsas aeris particulas incohærentes atque ab inuicem distantes aliquod aliud corpus admittere, quod vel motu suo, vel alia ratione resistat impulsui superiorum particularū aeris ne ad inferiores propiùs accedant.

Vis huius argumenti multò magis roboratur, si perpendamus aerem hunc nostrum respirabilem, siue alium violenter compressum in aliquo vase aut tubo vitreo, seu metallico; statim ac ab omni pressione liberatur, remoto aere desuper premente, aut etiam machina violenter comprimente, extendi ad spatium illud, quod supra dicebamus vigesies millesimum prioris spatij; in quo rarefactionis statu cum non possint singulæ partes retinere mutuum nexum seu adhærentiam; nisi admittamus aliquod corpus se illis intrudere, ac
H earum ab inuicem separationem promouere, fateri cogeremur eas, non obstante naturali sua grauitate, nullo extrinseco impellēte, ac spōte sursū moueri, quo nihil absurdius potest excogitari.

Præterea sequeretur partes corporis, quę prius erāt immotę, nō solū moueri incipere sine vllo impellente, verum etiam sua sponte moueri contra naturalē exigentiā proprię grauitatis; ac insuper separari ab inuicem, adeoque naturaliter inclinare ad destructionem ipsius aeris cuius sunt partes; cū tamē manifestū sit corpora omnia unionem, & nexū suarū partiū affectare ad sui cōseruationem.

Prædictis rationibus accedit nos non posse per solum vacuum disseminatum, explicare plurimos effectus naturales, quos experimentis cap. primo

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A obseruauimus; vt saltus illi veloces, depressiones, & ascensus liquorum in artificialibus glaciationibus supra descriptis; item maior resistentia rarefactioni, & condensationi in corpore maioris molis, quàm in alio minoris molis, licet eiusdem omninò naturæ; allaque similia. Licet enim admisso vacuo disseminato plurium experimentorum ratio assignari possit melius, quàm in alijs hypotesibus supra à nobis reiectis; id tamen contingit, non ex eo quòd in corporibus verè adsint huiusmodi interspersæ vacuitates, sed quia opinio illa cum nostra aliquam habet affinitatem, dum loco vacuitatum admittimus tenuissimos porulos, plenos tamen alio quodam corpore perfectissimè fluido, minimèque composito ex atomis figuratis, ac proinde apto omnes vacuitates omninò implere, sicut lib. 6. huius à nobis explicatum est; & hic rursus fusius explicare proposuimus.

Vt igitur clarius sententia nostra innotescat, duas alias præmittemus propositiones; ex quibus
B apparebit, quomodo fiat rarefactio corporum, & condensatio, & vlterius omnium singularium effectuum, & experimentorum, quæ in hac materia fieri solent, ratio manifesta deducetur.

PROPOSITIO XXIX.

Si supponamus dari corpus tenuissimum, & perfectissimè fluidum, quod non componatur ex minimis particulis figuratis, euitamus omnia absurda, & omnes difficultates supra aliatas contra alias sententias.

VEritas huius propositionis clarissimè appa- G
ret, si obseruaueris; omnia corpora, vt lib. primo dictum est, innumeris, ac tenuissimis poris prædita esse, modò pluribus aut maioribus,
C modo minoribus, aut paucioribus, adeoque dici posse omnes huiusmodi poros plenos esse tiue aere permixto cum hoc corpore fluidissimo, de quo agimus, siue solo, & puro illo corpore fluido, siue hoc ipso, & simul alio fluido spirituoso, quod competat naturæ corporis porosi, vel sit ipsi omnino extraneum, & per accidens poris eius intrusum. Sit igitur omnes pori (quo nomine hoc loco veniunt non modo maiora spatia aere, uel simili fluido plena; sed etiam minima illa spatiola, quæ necesse est intercedere unum, & aliud minimum physicum) supponantur pleni prædicto subtilissimo fluido, quod nomine usitato æthera superius appellauimus, quodque propter summam te- H
nuitatem, & actuositatem cuiuslibet corporis poros facillimè subeat, eademque facilitate ex ijsdem erumpat, nulla apparet necessitas admittendi uacuum disseminatum, ut rarefactiones, &
D condensationes corporum explicentur. Quoties enim pori corporis, quod densatur, coarctantur, dicendum erit ex illis erumpere materiam aliquam illius fluidissimi corporis, quod modò dicebamus; e contra uerò quoties corpore rarescente pori dilatantur, asserere possumus nouam partem eiusdem fluidissimi ætheris eosdem poros subire, & spatium dilatatum implere. Simili modo nulla est necessitas recurrendi ad penetrationem, seu expenetrationem partium corporis, quod condensatur aut rarefit, vt per se patet, admissa E nostra hac hypotesi; multò minus verò necesse erit admittere, quod eadem particula materiæ omnino inalteratæ modò minus spatium, modò maius occupet, siue quod minima physica modò turgescant, seu inflentur, modo quasi flaccescant seu detumescant. Quotiescunque enim corpus rarefactione extenditur ad maius spatium, maiorem quidem locum occupabit, quatenus eius moles mensuratur ab extrema superficie; verum secundum se, & vt aiunt entitatiue verè occupabit æquale spatium ac antea, subtilissimo interim æthere poros dilatatos subeunte; similiter quoties corpus condensatione coarctatur ad minus spatium, non proinde occupabit secundum suam entitatem minorem locum quàm antea, sed solum quatenus eius locus definitur in ordine ad extimam superfi-
F ciem; erumpente interim ex poris fluido illo, quod locum facit particulis corporis sibi inuicem magis ac magis accedentibus, absque vlla earum mutua penetratione.

Si verò prædictis poris insit aer, aut aliud corpus fluidum, siue extraneum corpori poroso, siue de natura illius; quia aer ipse, & huiusmodi fluida supponuntur constare corpusculis seu minimis figuratis, inter quæ necessariò vacuitates dispersæ remanerent; propterea dicendum est, omnes huiusmodi porulos in quolibet fluido disseminatos repleri subtilissimo, & perfectissimè fluido æthere, quòd cum sit corpus continuum, & perfectè homogeneum, nullisque minimis particulis actu diuisis constet, nullas in se vnquam vacuitates admittit, vt supra lib. 6. explicatum est; Quare nullo admisso vacuo, nulla penetratione, nulla eiusdem materiæ extensione reali ad spatium, modò maius, modò minus, facilè explicamus rarefactionem, & condensationem tum solidorum, seu consistentium corporum, tum etiam fluidorum, & ipsiusmet aeris. Dum enim consistentia condensantur, effluit ex eorū poris, dum hi coarctantur, vel pars aliqua solius ætheris, vel ætheris simul, & aeris, alteriusue fluidi, quæ simul mixta poris includebantur, idque diuersimodè pro diuersa minimarum particularum aeris, & ipsius solidi configuratione, & mutua adaptatione; Dum verò rarefiunt ipsum æther, vel solum, vel aerè, alioque fluido permixtum eosdem poros subit dum sensim dilatantur.

Simili modo facile est intellectu quomodo aer ipse condensetur, aut rarefiat cum tanta spatiorum mutatione, seu loci à se occupati differentia, quantam supra experimentis ostendimus; cum per solum vacuum disseminatum ingens illa aeris expansio explicari minimè queat. Supponamus enim aeris corpuscula seu ramusculos seu filamina in hoc fluidissimo æthere veluti piscículos in aqua natare, vel eo modo in ipso æthere dispergi, quo minutissima puluiscula liquorem aliquem, cui miscentur, inficiunt, & turbidant; aut demum quo fumi in aere particulæ ipsum aerem obscurum reddunt; nam quemadmodum modicissima quantitas pulueris aut alicuius pigmenti apta est magnam aquæ molem offuscare, etiamsi minimæ pigmenti particulæ sint omninò incohærentes, ita vt earum quælibet ab aqua circumquaq; ambiatur; eodem modo modica licet

aeris

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
0 21 22 23 24
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A aeris materia, ad maximum ſpatium extenditur, E dum ſingula eius corpuſcula hùc illùc in æthere diſperguntur.

Quam facilè autem in hac noſtra ſententia reddatur ratio omnium experimentorum hùc ſpectantium, apparebit, poſtquam naturam prædicti fluidiſſimi ætheris explicauerimus. Interim ſolum obſeruandum eſt, quod, vt alibi diximus, corpus illud tenuiſſimum ætheris nullam obtinet ex natura ſua grauitatem aut leuitatem, eſt enim velut immenſum oceanum, ex puriſſima, & ſimpliciſſima materia, in quo reliqua omnia corpora compoſita aut mixta fuere à Deo collocata, & in quo perpetuò mouentur etiam ipſi ſiderum, & planetarum globi; propterea quæ licet corpus rarefactum nullum admittat vacuum, ſed maiorem ætheris copiam poſſideat, nullam tamen aquirit F
B maiorem grauitatem; ut ex alibi dictis facilè intelligitur, & clarius patebit cum de grauitate, & leuitate ex profeſſo agemus.

PROPOSITIO XXXI.

Prædictum corpus fluidiſſimum tenuiſſimumque non repugnat naturæ legibus; immo neceſſario admitti debet in hoc rerum ordine, & antiquorum auctoritate, qui illud nomine ætheris donarunt de facto exiſtere confirmari poteſt.

PRima pars huius propoſitionis afferens non repugnare tenuiſſimum, & fluidiſſimum corpus, quod nullis partibus actu diuiſis, ſeu atomis figuratis conſtet, ſed ſit omninò continuatum abſque vllis poris interſpersis, & ſine vlla interruptione, perfectiſſimè homogeneum, & eandem, G
perpetuò naturam ſeruans nullis corruptionibus, aut mutationibus obnoxium, adeoque non graue
C nec leue, non calidum aut frigidum &c. ſatis manifeſta videri poteſt ex eo, quod non ſit de eſſentia corporis, quatenus corpus eſt, vt componatur ex particulis, ſeu atomis figuratis, & actu inter ſe diſtinctis; hæc enim neceſſitas, ut ſuo loco patebit, reperitur in illis ſolum corporibus, quæ aliquam patiuntur alterationem, & communibus qualitatibus ſunt ſubiecta, quæ explicari, aut rectè intelligi nequeunt, niſi admittantur prædictæ particulæ elementorum, aut minima phyſica diuerſis figuris prædita, & diuerſis motionibus agitata, diuerſiſque nexibus colligata. Porrò non apparet, quæ nam poſſit afferri repugnantia huiuſmodi fluidiſſimi, & perfectiſſimè homogenei corporis; Quamuis enim aqua aliique liquores talis ſint conditionis, vt particulis eos H
D componentibus interſerantur plurimi poruli, qui replentur aliquo alio corpore fluido ipſi aquæ vel liquori congeneo, vel extraneo. Hoc tamen non obſtante, ſicuti ſenſus viſus aut tactus porulos illos in aqua diſcernere nequit, immo iudicat aquam eſſe corpus perfectè homogeneum, ſine vlla partium interuptione, aut pororum alteriuſue ſubſtantiæ interceptione; ita intellectu percipi facilè poteſt corpus, quod uerè prædictas conditiones habeat, quas ſi ſenſui fidem præbere velit, aquam ipſam habere iudicabit. Similiter quis neget corpus à Deo creari poſſe, quod natura ſua ſit inalterabile, & incorruptibile, nullaque prædictum grauitate, aut leuitate? Cum præcipuè plurimi, maximique nominis Philoſophi has omnes prærogatiuas cæleſtibus corporibus tribuant; nec ullus unquam illos redarguere auſus fuerit ex eo, quod repugnet naturæ legibus exiſtere corpus aliquod prædictis dotibus inſignitum; omnes enim recentiores, qui cœlorum aſſruunt corruptibilitatem, eam inde deducunt, quod nouas ſtellas ſeu cometas in ſuperioribus cœli regionibus obſeruauerint, nouaſque maculas in Sole, aut in aliorum planetarum globis mutationes; quæ tamen omnia optimè cohærere cum incorruptibilitate ætheris clariſſimè patebit in tractatu de Cœlo.

Iam verò, quod attinet ad ſecundam partem propoſitionis, neceſſariò ſcilicet omnes admittere debere corpus illud fluidiſſimum, quod cum antiquis æther, aut auram ætheream cum aliquibus modernis appellamus, patet primò ex eo, quod facta hac ſuppoſitione, quam modò poſſibilem eſſe demonſtrauimus, non modo omnia naturæ phænomena ad rarefactionem præcipuè, & ad aeris condẽſationem ſpectantia facile explicantur, verùm etiam euitantur reliqua inconuenientia, quæ nulla alia ſententia omninò poteſt euitare. Et ut ſolum ex rarefactione, & condenſatione hoc loco neceſſitatem admittendi ætheris concludamus; cum manifeſtum ſit omnia corpora, quæ corruptionem aut alterationem pati poſſunt, eſſe pariter obnoxia rarefactioni & condenſationi; cumque eadem omnia corpora conſtare ex minimis, & indiuiſibilibus particulis Tomo primo abundè demonſtrauerimus; præterea cum explicari nequeat modus rarefactionis, & condenſationis, niſi per intromiſſionem; aut excluſionẽ ætheris (quod ſatis efficaciter præcedentibus propoſitionibus oſtendimus) hinc euidentiſſimè deducitur, in hoc rerum ordine, quem ipſi ſenſibus experimur, prædictum corpus fluuidum ætheris eſſe omnino admittendum.

Secunda ratio innititur noſtræ ſententiæ, quæ iam communiſſima eſt apud modernos Philoſophos, aſtronomoſque, quamque ſuo loco fusè proſequemur; nimirum omnia cæleſtia corpora exceptis globis ſtellarum fixarum, & planetarum, nil aliud eſſe quàm materiam quandam fluidiſſimam, puriſſimamque; ſi igitur ſententiam Ariſtotelicam, quæ ſtatuit cœli incorruptibilitatem, cum noſtra velimus conciliare, manifeſtè appareret ſubſtantiam illam ſimplicem, & alterationibus minimè obnoxiam, ex qua cœlos conſtare aſſerunt Ariſtotelis ſectatores, dici poſſe ipſum æther, non quidem ſolidum, vt illi autumant, ſed maximè fluidum, in quo reliqui ſiderum globi ſolidi, & ſaltem ſecundùm aliquas ſui partes, corruptibiles circumrotantur. Cum enim hæc ſubſtantia incorruptibilis, immò etiam omninò inalterabilis ſtatuatur, neceſſe eſt poris omnibus, aut vacuitatibus carere, quibus alia corpuſcula ſe intrudere valeant, & cõſequenter mutationẽ aliquã in ea efficere; quare cũ eadem ætherea materia ſit etiam mobilis localiter, impoſſibile eſt cõſtare ex atomis ſeu minimis particulis actu diuiſis; per motum enim, nouum ſitum, nouumque reſpectum, & coordinationem ad ſe inuicem aquirerent, & cõſequẽter modò maiores aut plures, modò minores aut pauciores uacuitates, ſeu poruli in illis diſperſi remanerent, ex quo ſequeretur nunc maior

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A nunc minor raritas, maior, aut minor grauitas, hæc vel illa ipsarum particularum textura diuersa, adeoque etiam diuersæ qualitates resultarent, quarum saltem aliquæ in sola illa partium textura aut coordinatione sitæ sunt, vt iam supra luculenter ostendimus; & ex dicendis manifestius apparebit. Quod si ipsum æther statuamus esse corpus perfectè homogeneum, simpliciſſimum, ac fluidiſſimum, absque vlla partium diuisione, aut vacuitatum interiectione, facile intelligimus, qua ratione non modo sit inalterabile, & incorruptibile, verum etiam in reliquis corporibus vacuitates omnes perfectè impleat; siquidem propter porulorum continuitatem, & propter summam ipsius ætheris tenuitatem, ita omnes poros quorumcunque corporum peruadet, vt nunquam vna ætheris particula ab alijs omninò abrumpatur, & sic naturam suam, propriamque formam perpetuò conseruet, nullisque naturalium agentium viribus valeat labefactari.

B Hinc deducitur tertia ratio, quam etiam supra insinuauimus; nimirum cum non repugnet in hoc rerum materialium ordine existere substantiam ætheream illis dotibus præditam, quas paulò ante dicebamus, eam de facto admittendam esse non modò possibilem, sed actu ipso existentem; secus enim ordo ille deficeret à sua substantiali, ac integrali perfectione, quam in omni rerum ordine auctor naturæ necessariò intendit; necessariò inquam non necessitate absoluta; sed quatenus, vt auctor naturæ operatur. Porrò hic modus argumentandi à possibilitate ad actum optimus est, quoties id quod constat esse possibile, pertinet ad integritatem, & perfectionem substantialem alicuius ordinis non merè possibilis, sed actu existentis; ita vt in tali ordine peculiarem aliquem, C rerum in illo ordine comprehensarum gradum constituat; ne videlicet Diuinus opifex impotentiæ, aut insciliæ arguatur, qui ordini illi perfectionem debitam denegauerit. Licet enim Deus opt. max. sit in se ipso perfectissimus, adeoque sibi ipsi abbundè sufficiens, nullinsque rei creatæ sit indigens; Quatenus tamen consideratur à nobis, vt auctor naturæ; factaque suppositione, quod creare voluerit talem aut talem rerum ordinem, puta in casu nostro substantiarum materialium; Dicendum est vsum esse infinita sua sapientia in illius ordinis creatione; adeoque ordinem illum esse in suo genere perfectissimum; manifestum autem esse non fore perfectum, si desit illi supremus, & perfectissimus gradus, cuiusmodi est corpus simplex, & incorruptibile, quod nomine ætheris appellamus.

D Quarta ratio nititur auctoritati scripturæ sacræ. Vbi enim Moyses primo Geneſis describit vniuersi orbis creationem, mentionem expressam facit ipsius spirituosæ, ac subtilis substantiæ ætheris, sub nomine spiritus, cum ait *Spiritus Domini ferebatur super aquas;* vbi nomine spiritus non venit (vt aliqui putant) tertia persona Sanctissimæ Trinitatis; vt enim obseruat Martinengus in Glosa pag. 376. minimè decebat Moysem proponere Hebreis tunc temporis valdè ignaris ac rudibus mysterium sublimissimum, & maximè abstrusum; præcipuè verò, quia non E fuisset ad rem illius mysterij mentionem facere in illo loco, vbi sensus litteralis historiæ est de solo modo, & ordine creationis mundi; ex qua vt docet D. Thomas non potest intelligi mysterium Trinitatis, cum illa sit communis omnibus tribus Diuinis Personis. Addimus neque a Theologis verba illa intelligi posse litteraliter de tertia Persona Sanctissimæ Trinitatis; siquidem non decebat, neque ad rem erat affirmare, quod illa *Ferebatur super aquas*, seu vt alij legunt, *incubabat aquis*; cum potius dici debeat eam esse non modo supra, sed intimè, & vbique diffusam tum in aquis, tum etiam in omnibus rebus alijs creatis; præterquam quod frustrà innueretur ibi tertia Persona, nisi etiam secundæ fieret mentio aliqua. Sed illud nos maximè mouet in hanc sententiam, F quod si nomine spiritus hoc loco intelligamus allegoricè solum Spiritum Sanctum, necessariò attribuere debemus motum localem ipsi naturæ Diuinæ, dum de illo spiritu dicitur, quod *Ferebatur super aquas*, quo sanè nihil absurdius potest excogitari. Quod si aliqui Sancti Patres Moysem de Spiritu Sancto locutum fuisse asserant, intelligi debent de locutione non in sensu litterali, sed solum allegorico; cum proprietates illius spiritus corporei, seu substantiæ æthereæ similitudine quadam, & analogia ad Diuinum Spiritum referri queant. Porrò si ad textum Hebraicum recurramus, obseruare licebit, substantiam illam, quam Moyses *Spiritum* vocat, dici Lingua Hebrea *Veruah*, quod nomen sonat non tam spiritum quàm ventum: Frequentissimè autem in sacris litteris ventus, aer, aura, & quodlibet corpus tenue ac G fluidum *Spiritus Domini* appellantur.

Quamuis autem aliqui nomine spiritus in eo Geneſis loco aerem significari velint; vt Tertullianus contra Hermogenem cap. 31. & 32. Origenes lib. 1. Periarch. cap. 3. Teodoretus q. 8. in Geneſim, Diodorus, Procopius, elijsque Geneseos expositores, alii verò eodem nomine ignem intelligant, cum etiam de Sole dictum sit lib. primo ecclesiast. *Lustrans omnia in circuitu pergit spiritus* ex quibus scriptoribus fuere Abeuezra, Vallesius de sacra Philosophia cap. 1. Dauid de Pastris, & noster P. Pineda; vnde etiam Aristoteles ignem spiritum vocant lib. 1. Meteor. cap. 4. & similiter Hipocrates lib. de flatibus; hoc nihil tamen obstat nostræ sententiæ; nam vt suo loco patebit, spiritus ille æthereus ignis dici potest, siue H etiam aer purissimus; cum in hac rerum materialium vniuersitate nullum alium ignem elementarem, nullumque alium aerem, qui purus sit & substantialiter diuersus à terra, & aqua, præter ipsum æther, seu spiritum æthereum agnoscamus.

Iam verò vt clariùs natura istius ætheris intelligatur, cuius sæpè erit mentio in decursu operis; atque vt insuper appareat conformitas nostræ sententiæ cum doctrina probatissimorum auctorum; quid de illo senserint antiqui Philosophi hoc loco dicere aggrediar.

Primo obseruare licet omnes Platonis sectatores existimasse vniuersum orbem, quatenus vnum corpus constituit ex pluribus membris ritè inuicem colligatis, præditum esse quadam anima purissima

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A rissima & perfectissima. Nomine autem istius animæ non absurdè possumus intelligere tum ipsum Sanctum, & diuinum Spiritum (quem ipsi Platonici nonnisi obscurè, & per vmbram quandam cognouere) tum etiam spiritum hunc vniuersalem, de quo loquimur, æthereum scilicet & corporeum. Cum enim Spiritui sancto tribuatur amor, a quo, quasi à viuifico calore omnia fouentur, conseruantur & gubernantur ita, vt quodam motu vitali res quælibet in ordine ei præscripto à diuina prouidentia, procedat & subijciatur eis vicissitudinibus, ex quibus vniuersi orbis pulcritudo refulget; ipse diuinus Spiritus vtitur instrumento proportionato, & vt ita dicam, aliquo modo sibi simili, videlicet spiritu æthereo, natura sua viuifico, qui in cœlestibus regionibus præcipuam sedē habet, indeque diffusus ad omnia alia
B corpora, eis vitam, motum, actionē, & vigorē impertitur. Hinc est quod sicut asserunt Platonici humanam mentem vniri corpori, seu potius fieri intimam illius ad istud præsentiam mediante quodam tenuissimo spiritu corporeo, & ipsius corporis membris proportionato, qui animæ veliculum ab ipsis nuncupatur, immo ab aliquibus proprio animæ nomine insignitur, quam volunt a mente esse distinctam; eodem prorsus modo asserunt vniuersalem mundi animam, cuius nomine spiritum Sanctum intelligere licet, vniri, seu potius fieri intimè presentem (neque enim aliam vnionem rei spiritualis cum materiali, quam ipsam intimam præsentiam agnoscunt) orbi vniuerso, mediante spiritu corporeo tenuissimo, qui natura sua est indifferens ad vnionem, seu permixtionem cum cuiuslibet generis corpore, & quomodocunque illis vniatur seu admisceatur, eandem
C semper retinet naturam suam purissimam, & nullis obnoxiam alterationibus; quemadmodum ipsa anima mundi cuncta indifferenter fouet, regit, ac viuificat. Quare spiritus æthereus iste, & corporeus, licet in Cœlo purissimus sit, ac suam naturam vniuersalem ibi retineat, dum tamen diffunditur ad hæc inferiora, & elementis communicatur, seu alterius generis corporibus se immiscet vsq; ad intimas eorum particulas se insinuando, eorum naturam quodammodo participare videtur, ac speciem induere peculiarem; vt propterea de illo dicatur.

Spiritus intus alit, totumque infusa per orbem
Mens agitat molem, & magno se corpore miscet.

D

Platonici igitur affirmant animam mundi, quę velut in propria sede, in cœlestibus regionibus commoratur, Cœlum tali ratione mouere ac gubernare, vt ipsum Cœlum prius suum esse obtinuerit ab eiusdem animę fęcunditate; scilicet dum anima, tanquam primarius vitæ fons, spiritum sibi similem spirabat vbique, quo mediante architectarentur uariæ rerum species conformes Ideis diuinis, ad quas anima amoris naturalis impetu ferebatur, se ipsam reflectens in illas ęternas Ideas diuini Verbi, a quibus procedit.

Hinc spiritus ille corporeus, imitando naturam animæ, ex qua originem trahit, cuiuscunqne generis corpora facillimè peruadit, eisque intimę
E insinuatur; cum tamen ob excellentiam, ac prædominium supra omnia alia corpora se ipso magis crassa, uerius dicatur illa continere, quam contineri ab eisdem, quemadmodum anima corpus continet, non continetur à corpore. Propterea superiorem mundi partem meritò obtinuit, vt dum omnibus superstat omnia facilè contineat circumambiat, amplectaturque, ita tamen, vt simul suauiter penetrando illis se infundat, foueat, excitetque eorum naturale frigus seu torporem, dum calorem ipsis impertitur occultum licet, suauem tamen atque uitalem, a quo motum, & occultam uirtutem obtinent calefaciendi; ut proinde dixerit Poeta.

Igneus est ollis vigor, & cęlestis origo.

F

Itaque si platonicè velimus philosophari, dicendum est hunc spiritum corporeum esse quendam veluti flatum seu spiritum primæ animæ; cælum enim prima huius animæ respiratione factum esse asserunt; scilicet Deus quatenus venit nomine Animæ, seu quatenus concipitur per notionem, & Ideam animæ, & vt continet ipsius animæ perfectionem, in prima mundi creatione spiritum istum æthereum seu purissimum fluidissimamque cæli substantiam quasi oris insufflatione seu expiratione produxit; cui locutionis modo consonant verba Psalmi. 32. *Verbo Domini Cęli firmati sunt, & spiritu oris eius omnis virtus eorum*. Spiritus iste corporeus & cælestis est quasi verbum prolatum a prima Anima; quia sicuti in
G anima humana quatuor genera Verborum agnoscimus; Primum omninò simplex, cuiusmodi est conceptus mentalis; Secundum minus simplex, scilicet actum rationis, seu discursum; Tertium etiam magis compositum, id est actum imaginationis; Quartum omninò compositum, scilicet ipsum verbum exterue prolatum motu Spiritus corporei; Simili modo à Deo si concipiatur per ideam animæ perfectissimæ intelligimus primò procedere mentem creatam tum Angelicam tum humanam; secundò rationem, quæ est propria hominis perfectio; tertiò imaginationem, quam comitantur affectiones, quasi quidam motus spirituales; quartò tandem Spiritus æthereus & vniuersalis, id est cæli propria substantia, à quo vniuersus motus localis originem suam ducit, & in quo cum extensione habemus iam omnes dimensiones. Præterea magnitudo virtutis, quæ est in anima, quæque concipitur ex distantia, seu differentia virium seu potentiarum ipsius, producit, tanquam effectum sibi correspondentem, magnitudinem extensionis, & omnium dimensionum in cœlo: Motus item spiritualis, & æternus eiusdem animæ efficit motum cælorum localem, & sempiternum, qui cum sit circularis motum animæ, quæ in se ipsam reflectitur, optimè imitatur. Affectus autem, quo anima fertur in Ideas diuinæ mentis communicat rebus creatis efficaciam effectus producendi, qui ipsis Ideis aliquatenus assimilentur. Virtus in anima rationalis, producit formas in ipsis effectibus; Demum ipsius animæ virtus intellectualis, quæ est veluti quædam purissima claritas, efficit cæli purissimum

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A mum lumen; & sic quælibet perfectio corporea, immò quælibet perfectio creata procedit à fæcunditate Animæ diuinæ, quæ in se pręcontines eminenter similes perfectiones.

Et quidem ex rebus corporeis primò ab ipsa anima prouenit spiritus æthæreus ille, qui res omnes materiales nutrit, ac viuificat; quique à Platone, alijsque antiquis philosophis ignis appellatur; cum enim ille velut in proprio loco remotissimus à terra existat, necesse est à terra pariter omninò diuersum esse; nullum autem est corpus, quod natura sua à terra magis discrepet, quam purissimus ignis, cum hic raritatem exigas ac motum affectet, terra verò densitatem, ac quietem amet. Spiritus iste inter cętera corporum genera purissimus est, ac nobilissimus; nullam ab alijs corporibus violentiam patitur, nec ipse vllam eis infert: eximiè lucidus est, dummodo ab opaco corpore terminetur, & aliqualiter denso; adeoque per ipsum cuncta resplendent, ac
B fiunt visibilia. Nullum habet in se adustiuum calorem, aut qui sensum ledere valeat; concurrit tamen vt causa principalis ad calorem omnium aliarum rerum, vt patebit suo loco.

Hanc cælestis ignis naturam, ac virtutem explicuit simul, & admiratus est Teophrastus, integro volumine, quod ea de re posteritati consignauit. Hunc ignem quem ægyptij in omnibus rebus diffusum esse volunt, rerum naturalium patrem, & genitorem nuncupant; Quatenus lucidus est ac diaphanus, immò potius fons omnis lucis, exprimit Animæ intellectum; quatenus verò natura sua est maximè mobilis, eiusdem Animæ affectus representat, præcipuè lætitiam, cuius motus est cum spirituum diffusione à centro ad
C circumferentiam. Quemadmodum autem mediante lumine intellectus discernuntur Ideæ; ita mediante hoc lumine corporeo formæ corporeæ cognoscuntur, quæ sunt ueluti partus seu imagines, quę ipsas Ideas representant. Hic idem cælestis spiritus expressus fuit à Iuliano celebri Platonico iuxta Theologos Phœnicæ (si Ficino fides habenda) dum illi asserebant in orbe uniuerso diffusam, rebusque omnibus insitam *naturam quandam translucidam, atque lucentem in se ipsa, quasi ex diaphano, & lumine temperatam, neque alienæ mixtioni aut vllis passionibus obnoxiam*: Hanc autem dicebant esse effectum puræ Intelligentię, purum quidem, sed corporeum, & extra ipsam procedentem, qui quamuis sit corporeus, ac visibilis, lumen tamen habet incorporeum, ac inuisibile, à quo pendet tanquam à H propria causa.

Hic ipse spiritus cœlestis corporeus descriptus
D fuit à Plotino en. 2. lib. 1. cap. 7. his verbis. *Cum igitur talis ignis purissimum præbeat lumen, ipseque in sede sublimi resideat, ibique naturaliter habitet, non est putandum nostram hanc flammam superioribus esse permixtam, sed ad certum spatium percurrentem prorsus extingui, aere quamplurimo videlicet occurrente; procedentem verò sæpe eum terra deorsum præcipitari*: (quo fuligines flammæ indicat) *quippe cum superius transcendere nequeat, sed subsideat infra lunam, vbi aerem extenuat proximum; ac si maneat ibi flam-*
E *ma, cerièfacta subtilior euadit, & mitior, splendoremque habet non quo ad fernorem spectat, sed quatenus à superiori lumine perlustratur. Lumen verò cęleste partim quidem varia ratione distribuem est in stellis, in quibus tam colorum, quàm magnitudinis differentia discrepat, partim verò in reliquo præter stellas Cęlo simili ratione viget, etsi oculis non appareat propter corporis tenuitatem perspicuitatemq; aspectui minimè resistentem; quemadmodum in aere quoque puro contingit; accedit ad hæc interualli etiam longitudo.* Sic ille.

Eiusdem verò Plotini magister Plato in Timeo diffuse huius ignei spiritus naturam explicuit, modò illum lumen, modò verò ignem nominans: Inquit enim Deum hoc lumen accendisse supra terram circa secundam sphæram: quod ita intelligi debet, vt ignis iste immediatè supra primam
F sphæram, quæ est circa terram, scilicet supra sphæram aeris, fuerit collocatus; indeque extendatur ac diuidatur in varias Cœlorum sphæras vsque ad extremos mundi terminos pertingens. Alibi enim in eodem Timeo sic habet. *Cum circulari ambitu suo reliqua rerum genera sic complexus sesumque ipso congredi fudeat, confringere omnia, locumque vacuum relinqui nunquam pati; Quocirca ignem per omnia maximè penetrasse, deinde aerem utpotè qui igni tenuitate sit proximus, & alia simili ratione deinceps.* Porro nihil nostrę sententiæ congruentius dici poterat, quæ omnes corporum poros ab æthere se illis insinuante repleri contendit.

Notandum est igitur Platonem, eiusque sectatores asserere in Cœlo esse omnia elementa terram, aquam, &c. sed ibi purissimam naturam ob-
G tinere, atque ex illis inferiora nostra, & crassiora elementa dependere quoad motum, virtutes, & actiones: & licet in cœlo elementa minimè confusa sint, sub vnica tamen forma apparent, videlicet sub forma ignis cœlestis, qui omnium elementorum qualitates simul vnitas possidet, certo quodam vnionis modo perfectissimo; asserunt enim hunc ignem æthereum lumen in se purgatissimum obtinere, & longè purius illo, quod spargitur à nostro communi igne: habet prętera calorem suauissimum, & viuificum, qui nihil destruit violenter diuidendo, sed insensibiliter penetrando cuncta fouet ac nutrit; cum ex eo omnis calor naturalis in animalibus velut ex primo fonte promanet. Demum motu gaudet multùm velociori quàm sit motus ignis nostri terrestris, cum quadam tenuitate incomparabiliter maiori, ex quo
H fit vt cuilibet corpori se facillimè insinuet, & omnia nullo negotio permeet. Secundò naturam aeris emulatur, dum certa ac facili fluiditate coniuncta cum transparentissima diaphanitate tali pacto mouetur, vt visui liberum aspectum semper relinquat. Tertiò naturam sortitus est naturę aqueæ consimilem, videlicet æquabilitatem, & lenitatem quandam delicatissimam. Quartò à natura terrea soliditatem quandam, & consistentiam obtinuit, quæ præcipuè residet ac prædominatur in globis siderum. Sic Platonici arbitrantur virtutes, & qualitates, quæ in nostris crassioribus elementis pugnant inter se mutuò, in cœlestibus facilè reconciliari, & quodam

harmo-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A harmonicæ concordantiæ vinculo copulari. In Cælo enim residere adeo efficacem vim vnitiuam, & reconciliatiuam contrariorum; vt quemadmodum crassiora nostra elementa in vnicam mixti alicuius naturam coalescunt; ita elementa illa purissima simul concurrant ad perfectissimam mixtionem sub forma spiritus ætherei apparentem, quem cælestem ignem appellant.

Neque mirum uideri debet, elementa illa cælestia simul attemperari, ut perfectissimum ætheris corpus constituant; cum neque in hac infima mundi regione ullum sit elementum adeo simplex, ut aliquatenus non sit alijs permixtum; cuius rei ratio est, quia natura gaudet rerum uarietate, quæ absque mixtione simplicium corporum obtineri nequit; Quod si in hoc nostro mundo elementari talem, ac tantam diuersorum corB porum unionem cernimus; qualem nam, & quantam concordiam rerum esse putabimus in superiori mundo, ac cælestibus orbibus? enim uerò cælestium materia in se admittit terræ soliditatem, ac firmitatem, cum tamen nullam habeat crassitiem, aut fæculentiam, qualis conuenit nostro terreno elemento. Admittit aquæ fluiditatem, & æquabilitatem, cum tamen nulli ruinæ, aut precipitio sit obnoxia; Admittit aeris agilitatem mobilitatemque, sine ulla tamen dissipatione; Admittit demum ignis efficaciam ratione luminis, ac uitalis caloris; tamen sine ulla adustione, quæ soli nostro igni conuenit ratione crassæ, & asperæ illius materiæ: in cuius densitate quoties cælestis ille ignis incarceratur, eius simul splendor obtenebratur, & calorem suauem ac innocentem in asperam quandam mutat mordaciG tatem.
C

Quemadmodum igitur iuxta verissimam Platonis opinionem in Mundo Archetypo, & intelligibili, omnia sunt in omnibus, & res quælibet est quodammodo omnia; ita etiam in mundo sensibili, in quolibet omnia alia existunt, & in eo recipiuntur per modum naturæ ipsius subiecti recipientis; adeoque cælestia in elementis sunt elementaria, & elementa in cælestibus cælestia: quare cum in cælo omnia elementa in perfectissimam quandam substantiam coalescant, iure merito cælum uocatur ab Aristotele *Quintum elementum* quamuis, si eius uires, & dignitatem spectes, primum potius elementum dici mereatur. Hinc etiam Plato quinque Mundos enumerauit, seu quinque præcipuos rerum ordines, in quorumH
D unoquoque, quatuor alij reperiantur, sed aliter ac aliter, uidelicet iuxta naturam illius in quo esse dicuntur. Numenius propterea Platonem quasi alterum Moysem appellauit; quia sicuti Moyses dixit In principio creauit Deus Cælum, & Terram, ita Plato asseruit initio Deum creasse ignem, & terram, ipsum Cælum nomine ignis intelligendo.

Post Platonem uerò alij plurimi ex antiquioribus philosophis, spiritum hunc igneum, & cælestem agnouerunt, præcipuè autem illi, qui mediante chymico artificio naturam rerum corporearum inuestigare conati sunt, Raimundum puta, Arnoldum, Paracelsum, Sendiuogium, & alios huius generis philosophos, ac naturæ interpretes, qui asserant prædictum spiritum, quem aliqui *Quintam essentiam* vocant, non modò omnibus corporibus inesse, verùm etiam mediante ipso (dummodo purus habeatur & ab omni elementorum fæce segregatus) facilè sanari posse omnes morbos tum hominum, tum etiam metallorum, qua de re alibi fusius disputabimus. Interea certissimum est, micam ac prorsus incredibilem esse huius cælestis ignis virtutem, & efficaciam; cum in singulis corporibus sit principium totius motus localis, ac veluti perennis fons vitæ, dum omnibus se se permiscet, omnia fouet, omnia nutrit, refocillatque; nec res ulla materialis seu corporea, spiritu illo deficiente subsistere queat, aut in esse suo permanere. Hic residet quidem in cælo velut in loco sibi proprio, adeoque illic purus est, & nulla crassioris materiæ
F miscella coinquinatus; at verò inde quasi descendens se se elementis, alijsque corporibus intrudit, cuncta vsque ad intimum centrum, ac medullitus penetrando; ex quo fit, ut etiam in infimis & crassioribus elementis mixta quædam cælestis quodammodo naturæ producantur, vt argentum, aurum, gemmæ, & cætera huiusmodi, quæ multo cœlesti hoc spiritu turgent, ex cœlo hausto, ac in ipsis, ut ita dicam, felici carcere detento. Hinc cuncta calore æthereo viuificantur, quem sæpè sinu suo complectuntur etsi nullo calore prædita videantur; sic cernimus frigidos lapides, præcipuè verò prætiosiores, si simul inuicem vel re quappiam solida atterantur internum ignem promere, qui sæpè purissimæ lucis in morem coruscat.

Quin etiam cunctæ animæ materiales siue plantarum siue brutorum vel nil aliud sunt quàm pars quædam illius purissimi spiritus ignei, vel saltem sine illo subsistere nequeunt; continuò enim huiusmodi spiritus, omnium actionum uitalium causa per corporea & crassiora sensuum organa excurrit, eisque motum præbet, in quo uita sita est, vt suo loco explicabimus. Quapropter concludere possumus cælum vbique esse, ad hoc ut res quælibet corporea à cælo dependeat, & ab eodem gubernetur; admirabilem verò illum omnium mundi partium consensum, quem in natura obseruamus, perfici ab ipso cælesti spiritu, cuius virtute res etiamsi natura sua ualdè dissimiles, ac inter se maximè distantes, occulto quodam uinculo colligantur, atque ita se mutuò respiciunt, vt omnes effectus prodigiosi sympathiæ vel Antipatiæ, Litis seu amicitiæ exinde resultent, quibus corpora diuersimodè conspirant in ordinatissimam mundi seriem, & harmoniam.

De eodem spiritu Euripides apud Ciceronem mentionem fecit his verbis.

Vides sublime sursum immoderatum æthera
Qui tenero terram circumiectu amplectitur

Et Ennius apud eundem ciceronem

Aspice hoc sublime candens
Quem inuocant omnes Iouem.

Hic cum omnibus, vt dictum est facilè permiscetur, propterea Virgilius ex Arato dixit esse.

Iouis omnia plena.

PRO-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A

PROPOSITIO XXXII.

In omni rarefactione necesse est poros corporis rarescentis dilatari, vel nouos poros fieri, eodemque tempore substantiam aliquam tenuem ipsos poros introire: In condensatione verò necesse est similem tenuem substantiam ex poris egredi, dum hi coarctantur, vel minuuntur. Illa autem tenuis substantia est, vel solus æther, vel aliud corpus fluidum vnà cum æthere permixtum.

HÆc propositio euidenter infertur ex dictis, nec noua indiget probatione; quocumque enim alio modo rarefactionem, & condensationem explicare volueris, incides in illas absurditates, quas iam supra satis inculcauimus; è contra uerò supposita nostra sententia omnia facilem patiuntur explicationem; neque solum omnia experimenta licet plurima, eaque inter se valdè discrepantia facillimè in hac nostra hypothesi in-
B telliguntur (quod est manifestum indicium ueritatis illius) uerum etiam apparet perfecta, & constans cohærentia cum alijs nostris principijs, quæ hucusque certa ac firma esse demonstrauimus; eademque cohærentia cum alijs nostris doctrinis inferius enucleandis multò clarius elucescet.

Primò cohæret cum nostra sententia, quæ asserit corpus quantum, excepto æthere, constare ex minimis corpusculis physicè indiuisibilibus; inter quæ necesse est disseminari plurimos porulos, quos, nisi admittamus fluidissimum ætherem, omnino uacuos fateri cogeremur: Vacuum autem naturæ repugnare iam satis demonstrauimus.

C Secundò congruit cum illis principijs, quæ lib. primo, & secundo de poris corporum, & de effluuijs supra statuimus, ut patet doctrinam illam consideranti; Porrò non uidetur posse explicari quomodo continuò effluant ex corporum poris exigua corpuscula, nisi eorum loco alia succedant, quæ poros illos impleant, ac nisi admittamus ætheream substantiam porulos illos permeare, ac libero motu tum eosdem subire, tum ab illis egredi effluuijs permixtam naturam corporis mixti retinentibus.

Tertiò Quæ dicta sunt de motu internarum partium, quæque experimentis plurimis confirmata ibi sunt à nobis, præsenti sententiæ de rarefactione, mediante æthere explicatæ maximè fa- H uent; nisi enim æther facilè permeet omnium etiam solidissimorum corporum minimos porulos, internas illorum particulas in motum cieri
D minimè possent, nam cum aeri vulgò sic dicti poruli illi sint omninò impenetrabiles (vt patet in vitro, lapidibus, metallis, &c.) nulla alia est assignabilis causa, quæ motum illum internum efficere, & continuare valeat.

Quartò. Quam bellè cohæreat cum ijs, quæ diximus de pressione, & de virtute elastica tum aeris tum aliorum corporum, nemo est, qui non possit facilè animaduertere; immò cum elastica uis aeris innumeris penè experimentis fuerit stabilita, nec illa explicari possit, nisi admittamus æther quod se aeri alijsque corporibus immiscear,

E & ea dilatare contendat, manifestum est nostram hanc sententiam de rarefactione esse admittendam.

Quintò. Demum, ut multa alia taceam, de quibus alibi, nisi hanc sententiam sequamur explicare minimè possemus, quomodo grauitas consequatur ad maiorem densitatem, ita ut corpus duplo grauius sit etiam duplò densius; nisi enim detur partium penetratio, aut uacuum disseminatum, corpora magis rara, leuiora esse non possunt, si quidem in illis nulla est particula, quæ non habeat suam grauitatem magnitudini suæ proportionatam. Nos autem facile id explicamus admisso in poris æthere, quod nullam habet grauitatem aut leuitatem.

Superest modo ut uideamus quomodo in hac
F nostra sententia facile assignetur ratio experimentorũ, quę capite primo huius enumerauimus, ad quæ omnia alia facile reuocari possunt.

Prętermissis igitur tribus primis experimentis, quorum ratio patet ex dictis propositione 20. & 21. facilè assignatur causa trium aliorum subsequentium experimentorum, si nimirum dicamus uapores, & exhalationes, quibus constat aer hic noster perspirabilis ingredi poros plantarum, & animalium, eosque dilatare, ac implere, unde non modò ipsorum corporum moles augeatur, uerum etiam pondus; cum ex alibi dictis constet ipsos uapores proprium pondus habere, sunt enim aquææ particulæ licet minutissimæ, quæ alterius corporis ponderi additæ, unum pondus totale maius efficiant necesse est. Potest autem corpus, cui se insinuant aeris particulæ, uel solo pondere augeri, si uidelicet particulæ illæ seu uapores, aut
G exhalationes impleant poros, quos solum æther occupabat, ipso ethere excluso, uel potest augeri etiam mole, si, dum particulæ illæ poros subeunt, ipsi pori magis dilatentur, ut contingit in nutritione plantarum, & ceparum germinatione, &c.

Similis ratio est experimenti septimi, cum enim aqua multo æthere sit referta, si in locum illius minimos ac frequentissimos aquæ porulos occupantis, ac motu suo naturali ipsam fluidam reddentis, subeant aliæ elementorum, exhalationum præcipuè, particulæ, ipsas aquæ particulas densiores reddunt, dum simul cum ipsis irretiuntur, ac proinde unum totum non amplius fluidum sed consistens, & ponderosius constituunt; Atque
H hoc ipsum contingit in oleo, quod aeri expositum aliquot mensium spatio concrescit in substantiam quandam similem unguento, & non parum albicantem.

Experimentorum num. 8. & 9. descriptorum ratio patet ex dictis; aer enim aquæ interspersus, dum erumpere tentat ex innumeris porulis, in multas bullulas coaceruatur, & ab æthere celeri motu stimulatus dilatari cogitur intra ipsas bullulas; unde mirum non est glaciem, quæ est quoddam aggregatum ex aqua, & aere inuisibilibus illis bullulis incluso, & expanso, constituere corpus leuius in specie quam sit ipsa aqua ante glaciationem; dum enim dilatatur aer, nec erumpit, totam aquæ molem augeri necesse est. Cæterum probabile est aqueam substantiam, si à

bulla-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A bullulis ſeparatam conſideremus, poſt glaciationem eſſe verè magis denſam, conſtat enim grandinem, in qua nullæ apparent bullulæ aeris, eſſe denſiorem, & grauiorem aqua pluuiali, in hac ſiquidem mergitur; cum è contra glacies vulgaris, & bullulis conſpicuis prædita eidem aquæ ſupernatet; fit enim ex aqua licet tantillum condenſata, & ex aere plurimùm dilatato, vnum aggregatum leuius in ſpecie, quàm eſſet aqua ante glaciationem, ſed hæc melius intelliges vbi de frigore.

Phænomenorum, quæ Florentini obſeruarunt experimento decimo, melius patebit ratio, vbi explicauerimus, quomodo frigus patiantur corpora: Interim obſerua primum illum ſaltum liquoris in collo vaſis ſtatim ac illud niui immergebatur, oriri ex eo, quod totum vas vi-
B treum coarctaretur, frigore nimirum vitrum ipſum conſtringente, vt patet ex alijs experimentis, quibus vidimus non modo vitrum ſed etiam duriora, & ſolidiora metalla calore rarefieri, & frigore condenſari; Dum autem vas coarctabatur, neceſſe erat liquorem illi incluſum loco cedere, & in collo aſſurgere, vt nouum ſibi locum inueniret. Deinde verò liquor in collo rurſus deſcendebat humilius etiam, quàm fuerat ante ſaltum illum, quia frigore liquor incluſus condenſationem patiebatur; hanc autem fieri per extruſionem corpuſculorum aereorum (vel etiam ætheris) patebat ex bullulis frequentibus, quæ interim viſebantur aſcendere, & ab aqua ſeparari. Rurſus poſt aliquam quietem ex infimo gradu aqua, vel alius liquor ſenſim aſ-
C cendebat, quia aer in bullulas plures coacerua tus incipiebat ſe dilatare, bullis tumeſcentibus, ob motum liberiorem ætheris, immo etiam igneorum corpuſculorum ex glacie, vel niue erumpentium, & per vitri poros in liquorem incluſum penetrantium, vt ſuo loco oſtendam. De ſaltu demum illo inſtantaneo nihil eſt, quod dicamus, cum nobis illum obſeruare nunquam licuerit.

Cæterum ſi vera ſunt, quæ experimento numero 11. ex ijſdem Florentinis memorauimus, dici poteſt, quòd, cum eo momento quo ſaltus ille fiebat, tota ſimul aqua in glaciem ſolidaretur, bullulæ coaceruati prius aeris magno ſtatim impetu dilatarentur; atque hęc ideo quia ſpiritus ignei aquam ſubingreſſi pręualere incipe-
D rent, & motus ętheris iam liberius aeris particulas valeret dilatare; cum autem poſt ſubitaneam, ac maximam illam dilatationem motus ſpirituum, & aeris expanſiuus adhuc perſeueret, hinc eſt quod poſt ſaltum illum velociſſimum, aqua vlterius in collo aſcendat, donec glacies fiat omnino ſolida, vt habetur experimento 12.

Cur aliqui liquores non concreuerint in ſolidam glaciem, nec ſaltum illum velociſſimum in collo vaſis vibrauerint, vt narrauimus experimento num. 13. ratio eſſe potuit, vel modicus aer liquoribus illis inſitus, vel copia ſpirituum igneorum, quibus liquor refertus erat, quique non facilè permittebant partes
E aqueas; ſeu phlegmaticas condenſari. Sic aqua ex niue liquata minus aeris continet, cum multum aeris in ipſa prima concretione ex eadem erumpat, vt vidimus paulò ante; quare, & grauior eſt in ſpecie, vt docuit etiam Hippocrates; quare paucus aer, qui in ea ſupereſt, non poteſt ſubitaneo illo motu in maiores bullulas expandi. Aqua verò ex aromatibus diſtillata, item omnia vinorum genera, ſuccus limoniorum, ſpiritus Vitrioli, aliſque liquores, qui ſpiritibus igneis turgent, non modò ſaltum non vibrant, verum etiam glaciationi valdè reſiſtunt mediantibus innatis ſpiritibus, ac propterea poſt depreſſionem, tardè ac lento gradu in collo aſcendebant.

In experimento decimo tertio glaciatio artificialis aquæ nitro ſalſæ à nobis peracta ibi nume-
F ro 21. confirmatur id, quod paulò ante dicebamus aquam antequam concreſcat in glaciem emittere ex ſe aliquam partẽ aeris, immò & alius aer qui in bullulis glaciei remanſerat, dum iterùm liquatur ab eadem erumpit; vnde eſt quod in collo noſtri vaſis, poſtquam iterum glacies fuit diſſoluta, non attingeret illum altitudinis gradum, quem antea obtinuerat, ſed depreſſior eſſet ferè vno gradu. Quod autem depreſſio iſtius aquæ in eodem collo, dum frigore condenſaretur antecedenter ad glaciationem exigua fuerit comparatiuè ad aliorum liquorum depreſſiones, ratio videtur eſſe, quia vt alibi notauimus, aqua ab admixto ſale pręcipuè nitroſo euadit multò grauior in ſpecie, adeoque denſior, dum ſcilicet particulæ ſalinæ implent plurimos aquæ poros
G aerem ex illis excludendo, & ad ſuperficiem erumpere cogendo, vt experimento alibi memoramus; quid igitur mirum, ſi aqua nitro iam denſior facta, ope frigoris extrinſecùs adhibiti ulterius condenſari non multum potuit? quæ quidem omnia confirmantur etiam experimentis ſubſequentibus.

Ratio experim. 14. & 15. eſt maior raritas, ſeu maior aeris copia, quæ eſt in aquis diſtillatis, quod etiam colligitur ex earum maiori leuitate: ex hoc enim fit, vt cum aer maioris rarefactionis, & condenſationis ſit capax, aquæ illæ, quæ plus aeris continent, dum glaciantur maiori aeris in bullulas dilatatione, magis aſcendant in collo vaſis; eademque ratione ante quam in glaciem concreſcant, magis in eodem deprimantur, dum frigus concipiunt. Hinc etiam ne-
H um eſt, quòd vbi maior fuerit depreſſio ante congelationem, maior eſt ſaltus in ipſa congelatione, vt notauimus num. 16. eſt enim eadem vtriuſque ratio nimirum maior aeris copia.

Aciditas (vt habetur obſeruatione decima ſeptima) confert depreſſioni ſeu condenſationi liquorum, ante quam conglacientur, fortaſſe ex eo quòd ſpiritus acidi, qui nil aliud ſunt quàm particulæ volatilizati ſalis, apti nati ſunt motu ſuo celeri partes reliquas liquoris incohærentes ſolutaſque detinere, eiſque propterea raritatem, & laxitatem inducere, quod patet ex eo, quòd difficilius concreſcant in glaciem; ex hoc enim fit vt, ſi

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A ſpiritus ignei, nitroſi, qui ex niue erumpentes liquores illos ſubeunt motum ſpirituum acidorum compeſcant, ac refrenent, ipſi liquores maiorem patiantur condenſationem, donec ſimul collecti in partibus aeris pręualere incipiant, ac ſeſe cum illis expandere in bullulas. Hæc autem expanſio in aliquibus maior eſt, & celerius efficitur, quam in alijs, pro diuerſa ipſorum ſpirituum efficacia; vnde patet etiam ratio experimenti 18. & 19.

Hinc etiam facilè intelligitur, cur liquores illi, qui ſpirituoſiores, & volatiores ſunt, tardius, & ægrius in glaciem concreſcant; pręualet enim illorum celerrimus impetus, quo partes reliquas liquoris aqueas ſeu phlegmaticas in motum cient, & ſolutas detinent, nec facilè ab illis ſeparari ſe ſinunt, à frigorificis ſpiritibus niuis ipſum liquorem ſubeuntibus; & ſic patet ratio obſeruationis 20.

Experimentum 21. optimè coheret noſtræ
B doctrinę; nimirum liquores glaciari incipiunt, poſtquam frigore fuerint condenſati, & antequam iterum perueniant ad illum raritatis gradum, quem initio obtinebant; neque enim pars aquea rarefit, ſed ſolùm aer poſtquam ab illa fuerit ſecretus, & in plures bullulas coaceruatus; quare tunc incipit glaciari, quando aer, & ſpiritus igneus ſeu æthereus ab aqua ſeiunctus eius particulas in motum ciere non amplius poteſt.

Poſtquam pars aquea liquoris alicuius, ad maximam, quam pati poteſt, condenſationem redacta fuerit vna cum aere interſperſo; tunc aer
C ipſe maiorem compreſſionem reſpuens, ſecerni cogitur ab aqua, & in bullulas coaceruari, ac iterum expandi, quare quò diutius cum frigore luctatur in maiori compreſſione, eò deinde violentius expanditur, adeoque altius liquor aſſurgit. Atque hęc eſt ratio experimenti 22. quæ facilè applicari poteſt etiam experimento vigeſimotertio, experimenti autem ratio patet ex dictis.

Experimentorum 25. 26. & 27. ratio congruit cum præcedentibus; vbi enim intenſiùs frigus operatur, aqua magis prius condenſatur, ac maior aeris copia per frigus quodammodo exprimitur, qui deinde in plures, vel maiores bullulas dilatatur, ac proinde cogit aquam in collo vaſis altiùs aſſurgere. Idem dicendum de experimento 28. nam diuturnior actio frigoris æquiualet actioni intenſæ magis, licet minus diuturnæ. Quod autem ſaltus modò maior ſit, modò minor, vt habetur experimento 29. ratio eſſe poteſt diuerſa liquorum diuerſorum natura, quæ magis
D vel minus ſpiritibus frigorificis reſiſtit, ſeu aduerſatur.

Quomodo niꝛ, & glacies ab interſperſo ſale operandi vigorem aquirat, & quidē maiorem primo illo tempore, quo ſal ipſam niuem permeat, vt habetur experimento 30. patebit ſuo loco, vbi de operatione frigoris; referendum enim videtur ad ſpiritus igneos ſeu volatiles, quibus ſal abbundat, quique dum ſal liquatur conſimiles ſpiritus in niue vel glacie latentes exci-
E tant.

Oleum cum ſit maximè igneum, dum concreſcit ſeu congelatur, multum condenſatur, quia plurimę partes igneę, ſeu æthereę ab eo extruduntur: & aer etiam poris inclusus condenſatur; aer autem iſte non poteſt ſe in bullulas extendere, & ita efficere, vt aggregatum ex ipſo, & ex materia oleoſa maius ſpatium occupet, tum quia paucus eſt, tum quia ob perfectiorem cum materia oleoſa commixtionem non poteſt inde ſecerni, & in plures illas bullulas, quaſi cateruas, coadunari; Nunquam igitur oleum frigore dilatatur; ſed poſt concretionem, & condenſationem accedentibus ab extrinſeco calore ſpiritibus igneis, ſeu æthereis, fluiditatem, ac minimarum partium ſuarum motum recuperat vna cum priſtina mole, ſeu magnitudine.

F Vini verò ſpiritus cum & ipſe ſit maximè igneus, vt patet ex inflammabilitate, plurimum denſatur frigore, excluſo videlicet æthere; nunquam tamen concreſcit in glaciem, quia partes eius ſunt adeo attenuatæ, & ſolutæ, vt motus earum omninò cohiberi nequeat, præcipuè cum ad naturam puri ætheris proximè accedant, quod natura ſua mobiliſſimum eſt. Quod ſi phlegma aliquod, ſeu materia aquea ſit illi permixta, hæc ſolum concreſcit in glaciem, & purus vini ſpiritus ab eadem ſecretus in ſua fluiditate perſiſtit, & ſic patet ratio experim. 31. & 32.

Experimenti 33. ratio eſt, quia vbi ſolidior
G efficitur glacies, ſignum eſt minus aeris in partibus aquæ magis denſatis remanere; ſeu dicas perfectiorem factam eſſe aerearum particularum, a particulis aqueis ſecretionem; mirum igitur non eſt, ſi copioſior aer ab aqua ſeiunctus in plures vel maiores bullas expanditur; ſimilis eſt ratio, cur aliqui liquores in duriorem glaciem, alij in minus duram concreſcant; pendet enim hoc ex temperamento ipſorum liquorum, qui plus vel minus aeris, aut ſpirituum igneorum participant; quiue facilius, aut ægrius a partibus aqueis ſeparantur ob perfectiorem, vel imperfectiorem cum illis mixtionem; vt habetur experim. 34.

Ratio experimentorum 35. & 36. patet ex dictis; oſtendunt enim vitrum quamuis corpus valde ſolidum, & rigidum, modico tamen calore rarefieri, vel frigore condenſari. Hoc ip-
H ſum cernitur experimento 37. vbi armilla, & cylindrus ex ſolido ære calore dilatabantur, conſtringebantur autem frigore. Quamuis verò experimentum 38. proprie non pertineat ad rarefactionem, ex ingreſſu tamen aquæ per poros ligni, & iſtius dilatatione confirmari poteſt corpora non dilatari, aut rarefieri, niſi per introſuſceptionem materiæ alicuius in poris.

Experimenti 39. ratio ex dictis etiam eſt manifeſta; vtrum enim ab aqua calida dilatabatur, à frigida verò conſtringebatur. In experimento autem 40. dilatata prius parte conuexa laminæ fiebat, vt proprio pondere ſuſpenſa brachia ad ſe inuicem accederent;

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A rent; at verò calore ad concauam eiusdem laminæ partem penetrante, eamque rarefaciente cogebantur ipsa laminæ brachia rursus à se inuicem recedere. Atque ex his patet etiam ratio experimentorum duorum subsequentium. Nec modò similes effectus ex applicito calore, verum etiam alij prioribus oppositi ex frigore admoto contingunt, ob oppositā rationem videlicet condensationis, vt videre est in sequentibus experimentis vsque ad numerum 47. Ipsum tandem experimentum quadragesimum septimum ostendit vitrum, quamuis corpus maximè rigidum, & plurimum consistens habeatur, non modò a calore dilatari posse, verum etiam ab aliquo magno pondere argenti viui; quæ sanè dilatatio tensio dici debet, & improprie rarefactio (quæ solius caloris effectus est) vocitatur.

Experimento 48. nihil est, quod addam. Hoc
B vnum aduerto flammam accensi puluerjs pyrij verè dici posse materiam pulueris rarefactam, licet multum etiam aeris in eadem flamma permisceatur; quod idem dicendum est de flamma ex oleo, sebo, vel alio quouis corpore in flammam resolubili; Difficile tamen est in flamma pulueris pyrij determinare quantitatem rarefactionis, ob repentinam flammæ ipsius extensionem; Quare oporteret tubo alicui seu tormento bellico determinatam pulueris quantitatem imponere, modò maiorem modò minorem, donec eius inflammatio apta esset, globum extremo ori tubi impositum, tantillùm mouere seu eleuare; tum spatium totius cauitatis tubi, cum pulueris mole comparare, Sed de his alibi fortasse plura.

Quod attinet quatuor subsequentia experi-
C menta, eorum ratio manifesta est ex nostris principijs. Obseruandum tamen primò metallorum aliorumque solidorum corporum rarefactionem non esse tam modicam, quàm aliqui imaginantur, cum ferrum maximè durum ac rigidum corpus possit ignitione excrescere vna sui parte sexagesima; secundò modicum calorem, aut frigus notabilem efficere in ijsdem metallis mutationem secundùm extensionem, aut contractionem; adeoque Quadrantes, Armillas, aliaque instrumenta tum astronomica, tum in alijs experimentis, & obseruationibus adhiberi solita, quæ maximam requirunt accurationem, fallaces reddere posse ipsas obseruationes.

In experimento 54. obserua egregiam metho-
D dum minuendi modulos, retenta eadem exactissima figura; si nimirum numismate, vel alio signato metallo, quod prius in modulo fusum fuit, vtaris in formatione alterius similis moduli, in quo aliud denuo metallum fundas, & hoc rursus figurato metallo (quod priore aliquantulùm minorem molem obtinebit) vtaris ad alium modulum efficiendum, ac sic deinceps; minores enim ac minores modulos efformabis.

Experim. 55. & 56. non ægent vlteriori consideratione. Cur autem vitrum igne candefactum, & per immersionem in aquam subitò refrigeratum retineat partem aliquam illius maioris molis, quam per ignitionem aquisiuit, nec re-
E deat ad illam priorem molem, quam ante ipsam ignitionem obtinebat [vt patet exp. 57.), cum in ferro alioue metallo id non contingat (vt videre est in superioribus experimentis] ratio dedicenda est ex ipsa textura particularum vitri, & peculiari pororum ipsius dispositione; facilius enim vitrum, quàm ferrum, & magis dilatatur a spiritibus igneis poros subeuntibus, & aerem illis inclusum rarefacientibus, ita vt etiam visibiles excrescant in illo bullulæ, quæ, dum subito frigore vitrum constipatur, ita dilatatæ remanent, ac proinde tota vitri moles incrementum retinet, quod per ignem aquisiuit; Hoc non contingit in metallis (saltem adeo notabiliter) quia particulæ igneę poros subeuntes facilè, dum refrigeratur metallum, ab ipsis poris se rursus coarctantibus egrediuntur, nec incarceratæ detinentur sicut in
F vitro.

Hinc etiam est quod vitrum candefactum, & in aqua extinctum si rursus igni imponatur, & sensim deinde refrigescat, pristinę minori moli se restituat (vt habetur eodem experimento 57. & etiam 58.] dum enim sensim refrigeratur, sensim etiam erumpunt ignis particulæ, dum adhuc pori ob continuatum calorem aperti remanent; & sic bullæ illæ violenter dilatatæ non parum minuuntur.

Dixi in metallis id non contingere *saltem adeo notabiliter*, quia verè in virga ferrea nullum incrementum sensibile secundum longitudinem potuimus adnotare post extinctionem in aqua, vt diximus exper. 50. licet fortasse secundùm crassitiem eius moles aucta esse potuerit, quod non ob-
G seruabamus. Chalybem tamen candefactum, & in aqua extinctum, seu temperatum excrescere in mole ostendunt experimenta descripta num. 59. quod incrementum modicum est, si cum illo conferatur, quod vitrum per similem temperaturam adipiscitur.

In hoc, & etiam in sequenti experimento 60. obseruare licet id, quod alibi memorauimus maiorem duritiem non semper coniunctam esse cum maiori densitate. Ratio autem cur mixtura ex plumbo, & stanno minus densa sit, quam, iuxta regulam Archimedis, ratio quantitatis, & densitatis singulorum metallorum exigat; referenda est ad nouam partium simul commixtarum texturam; quod etiam patet contingere in experimento 61. vbi sal aquæ permixtus mixturam
H prebuit specie densionem, seu grauiorem, quàm postularet ratio ponderum singulorum corporum componentium ipsam mixturam; quia nimirum, vt diximus, particulæ salinæ, dum in aqua disperguntur, implent poros ipsius aquę, quos prius aer occupabat; plumbum verò, & stannum constituunt mixturam leuiorem, quia particulæ vnius metalli non possunt implere poros alterius, immò impediunt (ratione figuræ) ne ad se inuicem accedant, & sic maiores pori interseruntur; concurrente fortasse etiam calore, & particulis igneis, quæ metallis interspersæ sunt, & poros eorum dilatant, dum liquata simul permiscentur; siquidem dum postea refrigeratione pori occluduntur, plu-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A rimæ particulæ igneæ remanent ipſis poris incarceratæ. Quid autem contingat in permixtione aliorum metallorum, videbimus alibi; interim certum eſt regulam Archimedis non vſquequaque ſeu ad amuſſim cohærere experimentis; immò in permixtione liquorum cum partibus ſalinis, & in ſolutionibus aliorum corporum ſolidorum omnino locum non habere, ſed plurimum à veritate aberrare; ſic ex pondere aquæ fortis, & argenti ſeorſim, tum ex pondere ipſius mixturæ ex aqua, & argento in ea ſoluto, non licet arguere quantitatem argenti, quod in aqua forti continetur; hæc enim mixtura grauior eſt quàm, iuxta propoſitionis regulam, eſſe debeat ob rationem iam allatam de ſale, & aqua.

In experimento 62. patet, quantum craſſiores vapores liquorum expandantur, & quam proportionem habeant cum ipſis liquoribus ratione molis, & ſpecificæ grauitatis; cum autem vapores ex vini ſpiritu ſe habeant ad ipſum vt 1. ad 100
B mirum non eſt aerem, qui conſtat effluuijs ſeu vaporibus longè ſubtilioribus ſe habere ad aquam in pondere vt 1. ad 800. ſeu vt 1. ad 1000.

Experimentum ſexageſimum tertium cohæret cum eo, quod aſſerunt Florentini, de expanſione aquæ per glaciationem, licet proportio ſpatij occupati ab aqua, & a glacie, ſit aliquantulum minor illa, quam ipſi aſtruunt, quod vel ad diuerſam aquarum naturam, vel ad debiliorem vim glaciatiuam minus intenſi frigoris referendum eſt. Cæterum copioſa conſpicuarum immò magnarum bullularum aeris congeries, ac reliquæ illius experimenti circumſtantiæ noſtræ doctrinæ ſupra traditæ omninò congruunt.

Experimenta numero ſexageſimo quarto deſ-
C cripta quoad plures eorum circumſtantias ſpectant ad tractatum de frigore, in quo illas opportunius conſiderare licebit; Interim aduerto, quòd cum glaciei tabula non omnibus aliorum corporum complanatis tabulis adhæreat, ratio illius adhæreſcentiæ videtur omnino ſita eſſe in eo, quod aqua vel humor aliquis prius permeare debeat poros ſubiectæ tabulæ ligneæ, aut alterius materiæ, eamque humectare ad aliquam profunditatem; ſic enim aqua illa, vel alius liquor tabulam ſubiectam penetrans, & cum glacie continuatus, cum poſtmodum à ſalinis ſpiritibus in glaciem concreſcere cogatur, propter continuationem cum alia glacie, & implantationem, implicationemque in fibris ac poris ligni, vel alterius ſolidi, inde auelli nequit ſine aliqua difficultate; Hinc niſi aqua poros alterius corporis permeet, glacies illi non adhæret, vt marmori; ſic etiam minus adhæret ligno oleo prius madefacto,
D quia oleum poros præoccupando aquam inde arcet, nec cum aqua dum glaciatur, firmiter continuari aut colligari poteſt.

Experimento 65. nihil eſt, quod addam, cum eius rationem iam ſupra expoſuerim.

Ad experimentum ſexageſimum ſextum multa ſunt, quæ dici poſſunt, quæque alibi fuſius proſequemur. Interim breuiter: cum alba illa corpuſcula in naturali glaciatione aquæ non producantur, ſed ſolum in artificiali, quæ fit ope ſalinæ ſubſtantiæ, dicendum eſt igniculos quoſ-
E dam ſalinos, ſeu ex ſale prodeuntes, quos etiam vitri poros penetrare diximus, ad generationem prædictorum corpuſculorum potiſſimè concurrere; Quemadmodum enim diximus ſupra (vbi de fluiditate, & conſiſtentia) aquam ſolo calore, ſeu corpuſculis igneis ſe illi aſſociantibus, in albam terram omnino tranſmutari poſſe, ita prorſus accidit in noſtro caſu; immò ex hoc confirmatur id, quod ſupra dicebamus in niue ſcilicet, & glacie contineri multos ſpiritus igneos, qui poros vitri penetrantes concurrunt ad congelationem liquoris ipſi vitro incluſi. Crediderim autem, ſi multoties eadem aqua in glaciem concreſceret prædicto artificio, fore vt tandem tota in conſiſtentem candidam terram tranſmutaretur; quod ſanè magnum eſt in natura ſecre-
F tum, de quo fortaſſe alibi plura.

Cur autem in glacie artificiali bullulæ ſint adeo exiguæ, cum in naturali ſint valde inſignes, & conſpicuæ, ratio videtur eſſe, quia glacies artificialis breuiſſimo temporis ſpatio perficitur, adeoque tam repentino motu non poteſt aer per aquam diſperſus in grandiores bullas ſimul coadunari; niſi potius id referre velis ad peculiarem igneo-ſalinorum ſpirituum naturam aquam permeantium, & congelationem promouentium.

Experimentum 67 quod a nemine, quod ſciamus, ante hac tentatum fuerat, manifeſtè nos docet, etiam corpora, quæ omnium habentur denſiſſima (cuiuſmodi eſt argentum viuum ſolo auro leuius, aut rarius) pati poſſe vlteriorem condenſationem; ex quo deducere licet, huiuſmodi denſiſſimas ſubſtantias aliquibus poris præ-
G ditas eſſe, ex quibus dum ad minorem molem coarctantur aliquod tenuiſſimum corpus extrudatur; cum alia ratione condenſatio fieri nequeat, vt ſupra demonſtrauimus. Subſtantia autem illa, quæ ex poris argẽti viui erumpit, nõ eſt aquea vel aerea, ſed potius ignea; aliter dilataretur potius, vel etiam conglaciaretur, vt contingit in aliorum liquorum glaciationibus, præterquam in oleo, quòd ſimiliter dum concreſcit, in glaciem condenſatur propter eandem rationem, nimirum quia plurimis ſpiritibus igneis refertum eſt, vt ſupra dicebamus. Quod autem, dum coagulatur à vapore plumbi, vel alterius corporis mineralis, rarefiat, & notabiliter leuior fiat in ſpecie, quàm eſſet ante coagulationẽ, id prouenit ab ipſis plumbi effluuijs, ſe argento viuo interferentibus, & minimas eius particulas laxantibus, ita vt
H maneant, quodammodo diſcompaginatæ, & cum noua quadam textura minus arcta, ſeu maioribus poris prædita.

Plurimas colorum mutationes in liquoribus repentè effici, dum illis ſpiritus aliquis ſalinus permiſcetur videbimus ſuo loco; quare mirum non eſt, ſi vrinæ color immutetur in artificiali glaciatione, quàm exhibet experimentum 68. Immo ex hoc confirmatur, verè ſpiritus igneo-ſalinos vitri poros permeare, & liquori, qui vtro incluſus glaciatur, permiſceri.

Hoc ipſum confirmatur experimentis 69. & & 70. in quibus ſimiles coloris mutationes obſeruauimus, liquores enim, qui continent in ſe aliquod ſalis volatilis genus, vt vinum & aceti, ſi in-

fundan-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A fundátur illis alterius generis ſalis ſpiritus aliquot B guttæ, fit ſemper aliqua coloris immutatio, immo etiam præcipitatio ſalinarum particularum, quæ fundum petunt; quod pariter contigiſſe diximus in citatis experimentis, ubi ex uino ſal tartari præcipitabatur.

Obſeruandum etiam in his experimentis liquores, qui magis abbundant ſpiritibus igneis aut ſulphureis, dum in glaciem concreſcunt minus dilatari illis, qui ſimilibus ſpiritibus ſunt deſtituti; quod optimè cohæret cum doctrina paulò antè à nobis explicata; cui etiam conſonant experimenta 71. & 72. vt propterea nihil illis oporteat ſuperaddere, cum eorum ratio ex dictis facilè intelligatur.

Experimentorum 73. 74. & 75. rationem iam ſupra aſſignauimus; quare ad vltimum experimentum Rob. Boylei deſcendentes, licet illud ad alium tractatum propriè pertineat, obſeruare tamen licet maximam vim ſeu energiam illorum agentium, quæ apta ſunt in corporibus efficere aliquam expanſionem. Dixi illos effectus pertinere ad alium tractatum, nimirum *de motu Fermentationis*, licet enim in prædictis fermentationibus, materia, quæ fermentatur, notabilem calorem concipiat, expanſio tamen non prouenit ab ipſo calore per fermentationem excitato, cum hic potius ſit effectus ipſius fermentationis, vt videbimus ſuo loco.

CAPVT

A CAPVT TERTIVM.

ARTIFICIA SPECTANTIA RAREFACTIONEM ET CONDENSATIONEM.

QVemadmodum natura nullum ferè molitur opus, aut corporum mutationem sine ope rarefactionis, & condensationis, ita maximus est earundem vsus in rebus artificialibus, & ingeniosis diuersarum artium machinamentis, quorum præcipua hoc capite describemus.

ARTIFICIVM I.

Pilas Æolias fabricari.

NOtum, & antiquum est artificium ad ventum excitandum, quod describitur ab Athan. Kirchero lib. 3. magnet. parte 2. cap. 4. & ab alijs recentioribus. Fit nimirum ex ære, ferro, vel cupro pila intus caua seu vas globosum, collo aliquo instructum, quod in acutum foramen terminatur, vt videre est in figura AB, vel CD; potest enim diuersimodè construi, vel etiam humani capitis formam representare ad ludicra spectacula exhibenda. Huiusmodi pilas aqua, non tamen omninò, implebis hac industria; Igne prius vehæmenter incalescant; tum injciantur in aquam, aer enim prius rarefactus in minorem locum redigetur, & aqua per strictum illud osculum pilam subintrabit. Potest etiam pila ore patentiori esse instructa, quod cochlea aperiri, vt per illud aqua facilius infundatur, ac deinde arctissimè claudi queat. Pilas Æolias seu ventosas, quas Æolipilas appellant, aqua ad certum terminum repletas supra carbones accensos collocant; statim ac enim aqua inclusa feruorem concipit, & in uaporem resoluitur, vi rarefactiua, magno cum impetu, nec sine fragore per colli angustias erumpit, ac tam validum ventum creat, vt plurimos vsus habere possit, quos modò indicabimus; Sed prius monemus, si quidem Pila Æolia partibus constet, debere eius partes argento solidari, vt ignem pati possint, stannea enim solidatio huic operi inepta.

Fig. I. Pag XVIII

Vsus pilæ Æoliæ.

SI rota aliqua pinnata veru circumaptetur, potest pila Æolia igni imposita, vento in pinnas irruente, ipsum veru facilè circumagere ad multum tempus pro maiori uel minori pilæ magnitudine, neque enim unquam cessat uentus, donec aqua omnes in uapores per angustum foramen exhalauerit; quare ad plures horas facile perseuerat.

Secundò. In chymicis aut alijs fabrilibus operationibus loco follis uentosi deseruire ualet pila vna Æolia, aut plures, carbones insufflando, ignemue sollicitãdo; nec erit necesse alium ignem extruere, cui pila imponatur, sed in eodem camino aut fornacula poterit ita pila aptari, ut calefiat ab eodem igne, quem ipsa magis ac magis sollicitabit.

Tertiò. Quin immò existimamus maiores fornaces, quarum usus est in fusione metallorum, hac arte adornari posse, si nimirum ingens uas aqua, ut dictum est, aliquousque plenum supra fornacem disponatur, quod ab erumpente flamma carbonum calefactum, aerem ac uentum per incuruatum collum seu tubum ipsi annexum perducat ad imam fornacis partem, cui folles solent applicari; Quod si bina huiusmodi uasa opportuno in loco collocentur, poterunt alternatim effectum suum sortiri; ad hoc ut scilicet eorum unum uentum emittat, dum aliud postquam absumpta fuerit aqua, aqua iterum implebitur.

Quartò. Si collo prædicti uasis aptetur tuba, cornu, aut aliud sonorum instrumentum, sonum reddent varium, prout libuerit.

Quintò. Si pilæ osculo sursum erecto annectatur tubus aut cylindrus concauus perpendiculariter insistens, ipsique cylindro imponatur globus ligneus uel metallicus intus cauus, subsultabit globulus ita, ut in aere suspensus hærere uideatur.

Sextò. Si loco communis aquæ, pilæ immittatur liquor aliquis odoriferus, gratissimum circumquaque odorem sparget.

Septimò. Diuersi generis machinas in motum animare licebit ita ut, occultata pila Æolia, non appareat unde tales motiones originem habeant.

Octauò. Tonitrua etiam imitari poteris, auicularum, aliorumque animalium uoces, & innumera alia efficere ludiera uel iucunda, ut facilè colligere licet ex dictis lib. quinto cap. tertio.

Nonò. Denique Æoli statuam uentum ore exsufflantem construere poteris; Si nimirum æoliam pilam aqua, ut dictum est, repletam abscõdas intra caput ipsius statuæ, ita ut eius strictum osculum in os statuæ desinat; tum intra collum seu pectus statuæ reponatur lampas accensa seu alius ignis; ad plures enim horas uentum exsufflabit uehementem.

AR-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A ARTIFICIVM II.

Memnonis ſtatuam efformare, quæ citharæ, & humanæ vocis ſonum ad orientem Solem edat.

QVamuis Kircherus memnoniam ſtatuam; (ſi uera ſunt, quæ de illa traduntur à Plinio, Philoſtrato, Pauſania, Strabone, & alijs) opus fuiſſe magicum arbitretur; nihilominus quomodo ijdem effectus, vt uidelicet ſonum edat Citharæ ſimilem, oculos moueat, & uocem humanam aliquatenus immitetur, preſtari valeant, docet tom. 2. œdipi ægyptiaci p. 2. claſſ. 8. in hunc modum.

Fiat baſis, ſeu abacus ſtatuæ memnoniæ pro-
B portionatus ABCD diaphragmate FE diſtinctus in duo receptacula, latus verò BD fiat ex tabula metallica ſubtiliſſima, quæ Soli orienti obuerſa, *Fig. II. Pag XVIII* facilè calorem concipiat. In ipſo diaphragmate fiat foramen, per quod canalis R ducatur, intra verò ſuperius receptaculum ABEF rota ordinetur ſubtilis, tenuis, ac facilè mobilis axe utrique receptaculi lateri inſerto. Rota hæc habeat inter exteriorem circumferentiam tabellas ligneas leuiſſimas, ſeu ſpatulas quaſdam eidem in orbem inſertas, & penneis cuſpidibus inſtructas. Huius rotæ ſic adornatæ circumferentiæ, tranſuerſæ in circuitu ſupertendantur chordæ metallicæ, quotquot uolueris, ad maiorem harmoniæ varietatem magnæ & paruæ craſſitiei, quæ lateribus aut fundis receptaculi ABFE alligentur, habebiſq; machinam ad citha-
C ræ ſonum exhibendum accomodatam.

Latus enim abaci DF ad orientem Solem conuerſum mox atque ad præſentem Solem incaluerit, aerem intus latentem ac noctu frigefactum condenſatumque calore ſuperueniente rarefaciet, qui conſtringi neſciens per canalem R fugam parabit intra receptaculum ABEF non ſine impetu. Canalis verò admotus ſpatulis rotæ in orbem eam uertet; rota uerſa, ſpatulæ penneis ſuis cuſpidibus chordas ſibi ſuper extenſas uehæmenter ſollicitabunt, tandemque adſtantibus ſonum illum lyræ ſeu citharæ ſimilem exhibebunt nemine reconditam machinationem percipiente. Vt tamen incluſus ſonus à circumſtantibus percipi melius poſſit, foramina in ſuperiori, aut la-
D terali receptaculi AF parte fieri poterunt.

Si uerò ſtatuam abaco ſuperimpoſitam motu oculorum, & humanæ uocis ſono animare uelis, alius canalis ordinandus erit ex fundo receptaculi AF, ſeu diaphragmate, per medium ſtatuæ occultè ad os uſque traductus; ori uerò ſtatuæ inſerenda eſt una ex fiſtulis, quas anthropogloſſas, hoc eſt humanam uocem imitantes uocant. Oculi denique mobiles fieri debent. Per hunc enim canalem aer ſummo impetu elapſus, fiſtulam animabit in uocem humanam, oculoſque in motum ſollicitabit, unde ſtatua & ſono & motu uitam mentietur. Sic ille.

Ægre tamen inducerer, ut credam hanc machinam pollicitum effectum preſtare; niſi Auctor E adderet ſe ſimilem machinam conſtrui curaſſe, *quæ Soli expoſita limpidiſſimam quandam harmoniam edidit, omneſque, quos deſcripſi motus.* Aer enim ſenſim & lento gradu ab oriente Sole calefactus non uidetur elabi poſſe per canalem prædictum tam magno impetu, ut motus illos efficere ualeat. Quare duplici alio artificio id preſtare docebimus.

Primò ſi in inferiori receptaculo ED pila Æolia diſponatur cum ſubiecta materia, quæ ignem facilè concipere valeat (cuiuſmodi eſt illa quam lib. 5. cap. 3. artif. 32. deſcripſimus, ex contritis carbonibus, & ceruſſa, vel alia ſimilis) tum lens cryſtallina ita aptetur, vt in eam radij Solis incidentes, & in unum punctum collecti materiam illam in foco lentis collocatam accendant; ſic enim aqua pilæ Æoliæ ignem ſentiens
F in ventoſum uaporem reſoluetur, qui per canalem erumpens magno impetu omnes prædictos effectus preſtare poterit.

Secundò ſi inferius receptaculum in duas diuidas partes mediante alio diaphragmate GH, tum ei aptetur ſiphunculus CIL, & ſuperiori parti GF immittatur aqua, quouſque illa attingat ferè ad dorſum ſiphunculi I. Oriens enim Sol, & latus HF radijs ſuis feriens (inferiorem partem HD tegere oportet, aut humo ſepulta eſſe debet, ne calorem Solis ſentiat) aerem aquæ incumbentem rarefaciet, qui proinde aquam ſubiectam premens coget magis aſcendere, & per ſiphonem effluere, ex quo ſi ſemel fluere incipiat fluxus nunquam ceſſabit, donec tota in ſubiectum receptaculum GD delapſa fuerit; interim verò aer, qui in hoc receptaculo latet, erumpet per
G tubum R, & motus ſupradictos longè facilius efficere poterit.

Vel ſi mauis, aquæ prædictæ ſupernatet lignum aliquod, cui ſit annexum filum alligatum altero ſui extremo cuidam machinulæ aptæ excutiendo igni ex ſcilice, cum parato puluere nitrato, ut moris eſt; deſcendente enim aqua lignum ſupernatans proprio pondere filum ſecum trahet, & machinula ei alligata laxato peſſulo ignem accendet, cui ſuperpoſita pila æolia optatum effectum præſtabit, ut ſupra dictum eſt.

ARTIFICIVM III.

H *Fonticulum conſtruere, qui ſingulis horis aquam eiaculetur; Vel machinam, quæ ad datam quamlibet horam ignem in ara excuſet, ſimulque fontem efficiat, qui ignem accenſum extinguat.*

MAchinam deſcribit Kircherus lib. 10. de lumine & umbra part. 3. & ex illo Gaſp. Schottus in hunc modum.

Fiat primo baſis quadrata ABCD ex materia *Fig. III.* ſolida, & lineis CD, AB per medium diuidatur; *Pag XVIII* quarum CD repreſentet lineam meridianam in plano

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A plano horizontali, AB verò communem sectionem æquatoris & eiusdem plani. Fiat deinde ex ære vel alia materia solida limbus semicirculi, & ad angulos rectos erigatur supra lineam meridianam CD, & firmetur ita, vt loco moueri non possit; sitque in apposita figura semicirculus CKD. Hic diuidatur in duos quadrantes CK, & DK, & quilibet diuidatur in 90. æquales gradus. Fiat tandem ex eadem solida materia alius limbus semicirculi BMA diuisus in duodecim æquales partes velut in 12. horas æquinoctiales, ita vt hora 12. sit in medio vbi M, hora verò 6. matutina sit in B, quam deinde sequatur 7. 8. &c. Debet hic limbus supra lineam AB ita coaptari vertebris in A, & B vt circa illas velut anua circa cardines uerti, & supra semicirculum CKD pro libitu nunc eleuari nunc deprimi possit, & in quocunque prædicti semicirculi gradu firmari, quem in finem cochleolis apud A & B instrui debet. Refert hic semicirculus BMA
B æquatorem, & cæteros Solis parallelos, ideoque versatilis esse debet in vertebris supra meridianum CKD, vt cuicunque regioni applicari possit, & cuiuscunque paralleli solaris altitudinem meridianam suscipere. Huic porro semicirculo æquinoctiali inseres 12. spherulas seu lentes crystallinas, in punctis duodecim horarum ita vt puncta horarum ipsi centro sphærularum respondeant: singulas vero charta subtili ita obduces, vt nunc illas tegere, nunc detegere pro libitu possis. Fiant quoque dicti duo semicirculi ea proportione ad vitreas lentes, vt locus vitionis centro semicirculorum exacte respondeat.

His præparatis eleuetur semicirculus æquinoctialis versatilis ad illum gradum declinationis Solis in quadrante DK quem eo die Sol occupat,
C & cochleis suis firmetur, totaque machina operi magneticæ pyxidis collocetur ita, vt linea CD respondeat meridiano loci, & punctum C respiciat Boream punctum D Austrum. Deinde posito fomite in centro semicirculi æquinoctialis, applica fila sulphurata candelis circumpositus, & tege singulas sphærulas charta præter illam, quæ horam, qua spectaculum exhibere vis, refert, netq; vt simul ac Sol datam horam attigerit, focus pilæ ustoriæ in centro materiem combustibilem accensam in flammam excitet, sulphurata fila accendat, & reliqua contingant vt dictum est.

Fontem autem horarium sic efficies. Accipe H
D phialam uitream XGH labro suo GH instructam, & per eius collum ad fundum vsque inde canaliculum XF, qui tamen fundum non attingat, sed tantum ab eo distet, vt aqua intrare in canaliculum possit. Orificium phialæ ita obturetur circa canaliculum, vt nihil aeris exire possit, nisi per canaliculum. Hanc phialam reple aqua ad tertiam circiter partem & colloca in centro semicirculi æquatoris, ita vt uenter phialæ respondeat ipsi centro. His factis, dum Solis radij ad datam horam percutiunt sphærulam, seu lentem detectam Y refracti percutient phialæ X uentrem, & mox inclusus in ea aer rarefactus expellet & in altum proijciet aquam per canaliculum XF, quæ decidens in labrum, & per labri foramina
E seu tubulos in subiectam flammam illam extinguet.

Nota unicam lentem sufficere posse, si ita illam semicirculo æquatoris BMA aptaueris, vt in puncto cuiuslibet horæ centraliter constitui queat.

Si uelis vt singulis horis aqua ex phiala in fontem erumpat, hac arte vti poteris, Infra fundum phialæ AF, intraque basim ABCD abscondatur uas aqua plenum, & undique clausum, intra quod ex phialæ fundo per basim perforatam deriuetur tubus fundo phialæ coagmentatus, cuius osculum superius intra aquam phialæ terminetur, habeatque platismatium aperibile intra phialam, osculum uero inferius desinat intra uasis absconditi aquam; Hac enim ratione fiet, vt dum fonticu-
F li fluxus cessat, & phiala reflexis radijs non amplius percussa refrigescit, condensetur aer phialæ inclusus, & locũ minorem occupans, trahat in locum a se relictum aquam per apertum platismatium è uase abscondito.

ARTIFICIVM IV.

Fons, in quo aer per ignem rarefactus aquam expellit.

HVnc fontem describit Kircherus lib. 3. Artis magn. parte 2. cap. tertio Et ex
G illo Schottus cap. 3. part. secunda Mechan. Hydraul.

Fiat ex ære, ferro, aliaue materia resistente igni uas quodpiam ABC instar candelabri, aliamue in formam elaboratum eique imponatur, optimèque adferruminetur aliud uas CE clausum operculo suo DM, & aeri prorsus impenuium; Toti huic vasorum systemati indatur siphon ABD ita ei ferruminatus, vt vasa aeri sint impenuia; Qui quidem siphon porrigatur vsque ad operculum M vasis ED sed illud non attingat. Deinde ex loco E vasis CE alius infra apertus siphon EF per superiorem partem vasis in altum protendatur desinens in angustum osculum, & fundum vasis non attingens. His peractis vas ED per foramen M liquore impleatur, aqua videlicet pura vel odorifera, & ne respirare possit, arcte claudatur. Vas etiam AB aqua, alioue liquore aliquousque tantum repleatur, ne scilicet osculum A liquori immergatur. Tum si amicis spectaculum exhibere cupis, superimpone machinam igni aut calidæ fornaci, aerque, & uapor uasis AB calore dilatatus per siphonem ABD violenter erumpet in uas ED, vbi aquam magna ui premendo coget illam in altum erumpere per tubum EF. Potest fieri machina in formam voluceris aut alterius animalis aquam ore expuentis; vel etiam Draconis ignem ex ore uomentis, si loco aquæ uasi imponas liquorem igneum.

Fig. VI. Pag XVIII.

Si vini spiritum optimè rectificatum superiori vasi immiseris, osculum verò F fuerit angustissimum, ipse vini spiritus instar fili subtilis in altum prosiliet, sed ob tenuissimam suam substantiam, &

aereæ

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A aereæ naturæ valdè affinem in ipso aere euanescet, nec vllatenus in terram recidet, non sine intuentium admiratione, quod si salienti spiritus vini aspergini candelam accensam, aut ignitum carbonem applicueris, seu ferrum candens, vapidus ille aer statim ignem concipiet, & igneam pluuiam, ignitas trabes, stellas cadentes, similesue impressiones meteorologicas exhibebis.

Alias similes curiosas machinas, ex præiactis fundamentis quilibet ingeniosus artifex facilè excogitare, & construere poterit; Quare ne diutius in his tempus teramus, ad alia accedimus machinamenta, & artificia, quæ non modo curiositati satisfacere queant, verum etiam multum conferre vtilitatis.

ARTIFICIVM V.

A cuniculis Fodinarum aerem noxium expellere.

B VNum ex maximis incommodis, quæ occurrunt in fodinis metallorum, est defectus, aut impuritas aeris, seu vapores noxij, qui vt plurimum occurrunt, quoties fodina seu aditus excauatur ad interiora supra lineam horizontalem 30. aut 40. orgijs plus minus. Solent autem metallurgi, seu fodinarum præfecti huic incommodo remedium afferre demittendo seu excauando *spiracula à Die* (vt ipsi apellant) quæ spiracula pertingant vsque ad concursum aditus: illorum enim spiraculorum ope aer potitur libertate peruagandi totum opus, dum modò Aditum ingrediens erumpit per spiraculum, modo e contra per spiraculum descendens egreditur per aditum, & secum asportat insalubres vapores, nouumque aerem respirationi idoneum suppeditat. Quia verò in horum spiraculorum effossione tam magni sumptus requiruntur, ratione profunditatis, vel etiam duritiei petræ, & attractionis aquæ, &c. vt sæpe exæquent, vel etiam excedant ordinarios sumptus totius Aditus; ideo aliqui remedium quoddam aliud excogitarunt, quod etiam ex voto succedere in Fodinis nonnullis prope Ciuitatem Leodium, ex quibus carbones fossiles eruuntur, memorant Acta Philosophica Societatis Reg. Anglicanæ.

Ad orificium [inquiunt] *vel introitum aditus est structura ædificata ex lateribus sicut caminus* D *circiter 28. vel 30. pedes in totum alta: In basi duo opposita latera sunt* [aut possunt esse] *circiter* H *Fig. V. Pag XVIII* $5\frac{1}{2}$. *pedes, & alia duo 5. pedes alta; murus* sesquilaterem *crassus. In illius submissiore parte, est foramen circiter 9. vel 10. digitorum, quadratum pro excipiendis cineribus, quo facto foramine illud cinerũ immediatè obturatur adeo arctè, vt per nullã eius partem aer irrepere possit. Deinde circiter tribus pedibus supra fundam, est ab illa parte, quæ est prope aditum vel Puteum, foramen quadratum, vndique octo, vel nouem digitorum, per quod intrat aer, vt ignem faciat ardere. In hoc foramine fixus est quadratus* tubus, *vel* canalis *ligneus, cuius iunctura, & rimæ, ita sunt occlusæ membrana agglutinata supra eas, vt nusquam possit aer inser-*

E *pere, præterquam per extremitatem, & canalis ille secundum progressum aditus, uel putei prolungatur adaptando nouos canales hac ratione, vt semper una extremitas alteri intrudatur, & iunctura, rimaque adhuc magna diligentia camententur, & obturentur vt ante. Sic canali porrò vel tubo adducto tamprope muro vel loco, vbi nouus aer requiritur, quàm necesse est fieri, ignis in camino pergit attrahendo (vt ita dicam) aerem per tubum sine quo non potest ardere, quod nihilominus faciet, vbi facilè est conceptu [omnibus illustrationibus, & philosophicis explicationibus hùc superfluis) & ita dum aer attrahitur ab igne ex remotissima & intima parte Fodinæ vel Aditus, necessario debet nouus aer ab extra intrare ad supplendum locum alterius, qui sua motione aufert secum omnes insalubres vapores, quos fundus exhalat; quibus medijs* F *Aditus totus semper repletus erit nouo aere sic, vt ibi possint homines non minus tutò respirare, & aerem trahere quàm extra, nec tantum candelæ ardere, sed & ignis, quando aliqua occasione eo opus est, pro ruptione petræ.*

Vt vero nunquam sit defectus eiusmodi recentis aeris, ignis perpetuus asseruandus est in camino, aut ad minimum secundum necessitatem frequens; in quem finem adesse debent duo ferrei clathri, vel camini aut foci, vt si quo casu accidentario inutilis fiat alter, alter sit paratus priori locũ occupare, carbonibus prius bene in eò accensis; sed igne propemodum consumpto, caminus aut focus, vel clathrus sublatus ad orificium, implendus est nouo nutrimento vel materia combustibili.

Figura Fabricæ, camini, omnesque eius partes hic subnexæ sunt: aliàs facili negotio intelligentur.

G *A* Foramen *pro excipiendis cineribus.*

B. Foramen quadratum *cui infigitur tubus, vel canalis ad attractionem aeris.*

C. Margo, vel ora lateritia *seu ferrea, de qua ferreus Clathrus, vel cunæ, in quibus sunt carbones ardentes, dependent sic vt ora exactè sit adaptata clathro, & contra.*

D. Foramen, *in quo* cunæ *collocantur.*

E. Tubus *ligneus, per quem aer deducitur ad cunas.*

F Orificium, *per quod Clathrus, & cunæ intromittuntur, quod collocandum est octo, vel decem pedibus supra foramen D, & fores debent esse ex ferro, vel ligno, quod non contrahatur, vt arctissimè occludi possint.* Orificium *illud vel* Ostium *debet etiam satis amplum esse, vt facilè recipiat cunas.*

G. Clathrus, vel cunæ, *quæ sunt arctiores inferius quam superius vt cineres eò facilius decidant & aer excitet ignem; cum basis non minus sit pessulis oblita, quàm latera.*

H. Margo, vel ora cunarum, *qua quiescit super margine C.*

I. Quatuor catenæ ferreæ *affixæ quatuor angulis* cunarum *pro earum attractione in altum, proque demissione.*

K. Catena ferrea, *cui priores sunt affixæ.*

L. Trochlea, *vel* Sucula *ferrea, seu guea, per quam transit catena.*

M. Vncus, *cui affixa est extremitas* catenæ, *annulo. Est verò* Vncus *fixus ad latus* Orificij, *vel* Ostij

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A *N.* Vectis ferreus *in muris, cui affixa est* Tro- E
chlea, *vel* Succula.

Quò altior est Apertura *Camini, eò melius ignis attrahit aerem, & hac inuentio adhiberi potest in* Puteis, *vel* Aperturis *perpendicularibus, aut aliqua ratione perpendiculo accedentibus, cum in earum fundo destituti sunt recente aere, aut cum aggrauantur exhalationibus, vel vaporibus.* Sic illi.

ARTIFICIVM VI.

Vt fumus per caminum facilè ascendat, nec cubiculum infestet, vbi focus extruitur.

B FVndamentum præcedentis artificij situm est in natura rarefactionis, & condensationis, tum etiam in modo, quo ignis generatur; cum enim ignis multo aere nutriatur, & concepto impetu sursum feratur superiorem aerem impellens, necesse est aerem ex inferiori parte, vbi est pabulum ignis ad ipsum ignem accurrere, qui & ipse continuò, & successiuè igni nouum prebet nutrimentum. Hinc est quòd si instruatur focus in aliquo cubiculo quod sit omnino clausum, nec aer, qui est extra cubiculum, per rimas ianuæ aut fenestrarum cubiculum ingredi possit, & ignem nutrire, necesse est vel ignem breui extingui, vel aerem ex tectis per caminum descendere, quod dum fit, fumus, qui in camino ascendit, ab
C aere accurrente deorsum repellitur, & sic cubiculum fumo replet, cum magno adstantium incommodo.

Vt igitur remedium adhibeatur huic incommodo, quod sæpe in domibus occurrit, aptare oportet in vtroque camini angulo, vel saltem in eorum altero tubum aliquem quadratum seu rotundum sufficientis latitudinis, trium scilicet vel quatuor digitorum. Hic autem tubus vtroque sui extremo apertus esse debet, quorum vnum pertingere debet extra cubiculum, proximum murum vel pauimentum penetrando, ad hoc vt externus aer per illum ingredi possit, & ad camini focum deriuari, & igni continuum pabulum suppeditare. Quò longior verò fuerit tubus,
D (qui ne appareat, intra murum absconderi poterit) eò maior aeris copia, & maiori cum impetu ad defectum aeris igne absumpti supplendum accurret.

Simili artificio vtimur in fornaculis chymicis, quas *ventosas* vocant, aer enim per oblongum tubum clausam fornacem ingrediens non modo ignem fouet, verum etiam carbones exsuflat, & vehementer accendit, & quidem eò magis, quò longior fuerit tubus, & fornax vndique clausa, & omni alteri aeri impervia.

ARTIFICIVM VII.

Modus facilè & citò rumpendi duriss. petras.

NOtus est modus communiter vsitatus rumpendi petras mediantibus cuniculis nitrato puluere repletis; sed alium modum peculiarem describunt eruditi Angli in Actis Philosop. loco supra citato, quem dicunt fuisse nuper inuen-
F tum ab excellenti mechanico Dom. Du Son, & experimento probatum coram Electore Moguntino, illum videre cupiente.

Fodina (*inquiunt*) *vel* Aditus *conficiendus est in altitudinem sepiem vel octo pedum, quod licet maioris laboris opus videatur, deorsum tamen necessarium comperietur ad maiorem accelerationem, reddendo inuentionem magis effectiuam.*

Est instrumentum ferreum bene indito chalybe durata extremitate; quæ secat petram, 20. vel 22. Fig. VI. Pag XVIII
digitos aut amplius longum, & circiter 2½ digitorum diametro *extremitatis chalybe indurata, cuius reliquum est aliquanto tenuius. Extremitas chalybe indurata ita est figurata, vt sit aptissima penetrando petram, vtque extremitates angulæ sint obtusiores, quò durior est petra. Hoc instrumen-*
G *tum primò manu tenendum est in loco, quo foramen faciendum, in illum vsum, qui hic simul ostenditur, collocandum venit; id est in medio inter latera petræ dissecandæ, sed quantum fieri potest propè basim. Instrumentum collocatum percutiendum malleo, qui eò melior, quò ponderosior, siue suspenso eo ad calamum motum cum axe, siue alias constituto, sic vt vnus possit dirigere malleum, dum alter tenet terebram vel instrumentum. Quod si fuerit suspensum in* machina *vel* structura, *aut alio modo conueniente, ille, qui dirigit istud, non opus habet alio opere, quam vt extollat id quantum potest, & sinat decidere propria grauitate, sic vt motus dirigatur, vt directè feriat terebram. Post ictum mallei, qui tenet terebram, debet illam paulisper vertere ad cuspidem, sic vt acies vel anguli concurrentes in cuspidem*
H *omnes feriant nouum locum; & sic debet semper locum mutare ad singulos ictus, quibus medijs fragmenta singulis ictibus defringentur, quæ debent successiuè auferri prout necessitas postulauerit: & ita opus vel labor debet continuari, donec foramen sit 18. vel 20. digitos profundum, & quidem quò profundius eò melius. Hoc foramine confecto in profunditatem requisitam, & conseruato in possibili rectitudine, & planitie laterum, tum species duplicis* cunei *facienda, eique exactè adaptanda, cuius figura conspici potest annexa.*

Hic duplex cuneus, cuius vnaquæque pars 12, Fig. VII.
vel 13. digitos lata est, & ita facta, vt ambæ debito Pag XVIII
situ coniunctæ constituant cylindrum diagonaliter sectum. Ambo plana latera, quæ sunt contigua, oblinenda sunt oleo, vel quauis pinguedine, vt

altera

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
0 21 22 23 24
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

altera earum eò facilius prolabatur super altera, B
A *& vna earum, quæ est suprema habeat in magna, extremitate cauam rimam, vt illi affigatur* macrocolum *repletum* puluere tormentario, *filo, sic vt rotunda extremitas cunei in tantum resecetur, quantum requirit latitudo oneris chartacei, in quo est puluis tormentarius, vt eius latus externum respondeat residuo cunei. Hic cuneus debet habere foramen perforatum per eius longissimum latus, quod* illice catapultario *adimpletur ad displodendum puluerem, qui est in* macrocolo; *sed non opus est ei nisi dimidia libra pulueris, quamquam aliqua occasione maior copia possit adhiberi, prout fuerit requisitum.*

Deinde hoc cuneo *primùm instruso in foramen, qui habet* macrocolum, *rotundo latere, vbi foramen ascensorium est, existente superiore, alius cuneus intrudendus est quousque fieri potest in debito* F *situ, sic vt cura habeatur, eos adaptari foramini petræ tam exactè, quantum eius fieri potest. Deinde extremitate inferioris cunei existente circiter digitum longiore, quàm extremitas superioris extrorsum & plana. Hlex catapultarius superponendus est, & particula ardentis chordæ tormentariæ, vel funiculi igniarij immersa sulphuri vel alij simili materiæ combustibili affigenda est, qua tamdiu ardere possit, antequam accendat vel displodat puluerem, vt qui disponit rem temporis satis habeat ad recedendum ex*
B *toto* puteo *vel* Aditu, *postquam ita collocauerit frustum ligni vel ferri, vt alia eius extremitas posita sit contra extremitatem inferioris cunei, & alia contra murum lateralem sic, vt non possit delabi. Quod cum factum est, & dispositor recessit,* G
C *puluis accensus primò expellit superiorem cuneum quousque procedere possit, sed cum figura extremitatis eius ita sit facta, vt quò longius recedat, eò crassior fiat, donec tandem non possit vlterius procedere, tum ignis disrumpit petram vt progrediatur, & ita dissringit, & diruit quodcunque sibi circumpositum est, vt uno tempore maxima eius pars vel omninò excutiatur, vel ita destruatur, & disrumpatur, vt facilius remoueri, auferrique possit; & secundum effectum vnius talis* macrocoli *plura deinde applicari possunt, vti dictum est.* Sic illi.

Hæc inuentio est multùm ingeniosa, & vtilis non modò in excauatione Puteorum, & Fodinarum mineralium, verùm etiam in cuniculis & obsidionibus militaribus, & in alijs casibus, ut unicuique obuiam est considerare. Innititur autem H
D maximæ virtuti rarefactiuæ, qua pollet puluis tormentarius. Quare huc etiam reuocari possunt omnes aliæ inuentiones & artificia, quę spectant ad rem tormentariam; sed cum eorum plura descripserimus tomo primo vbi de *motu proiectorum*, alia reseruamus ad eum tractatum, in quo erit sermo de elemento ignis.

ARTIFICIVM IX.

Machina noua quadam industria aquam ex puteo attollens, quotiescunque Solis radijs verberatur.

CVm in multis regionibus nulla occurrat aqua perennis, præter illam, quam putei suppeditare solent; & cum huiusmodi aqua putealis in altum euehi nequeat, ita vt perennem fontem efficiat, ob defectum opportunæ caducitatis, quæ obtineri nequit, vbi aqua subterranea eandem vbique seruat altitudinem; propterea nouo quodam artificio nos uti oportet, quod à nemine, quod sciamus præstitum est. Quamuis enim impossibile uideatur efficere, vt aqua, nulla applicata potentia animata perenniter ascendat, nec tamen moueatur mediante æquali descensu alterius aquæ; nihilominus id obtinere possumus saltem ea tempestate, qua maior est aquarum vsus in hortorum irrigatione, diebus scilicet æstiuis, & feruentiore Sole.

Fiat igitur uas sphæricum satis ingens ex ære alioue metallo C, collo oblongo, & multum angusto instructum AB, cuius colli extremitas B aperta descendat vsque ad aquam putei, eique immergatur. Apteur etiam eidem uasi tubulus ED, ex quo effluere possit aqua, postquam in uas prædictum ascenderit, & exonerari in subiectum aliud uas quadratum F. Circa uas illud sphæricum, & maioris magnitudinis C ædificetur paruum aliquod conclaue, seu receptaculum KLHI, vel ex lateribus, vel ex ligno, aliaue materia ex omni parte clausum præterquàm in ea facie, quæ meridiem spectat, hæc enim ostio, seu fenestra G instructa esse debet, quæ facilè claudi, & aperiri queat. In parte interiori LK fenestræ opposita conclaue illud figuram sphæricam concauam obtineat, cuius superficies (vt meliorem effectum sortiatur hęc machina) vestiri poterit pluribus paruis speculis planis, licet id non sit omninò necessarium. Aperta igitur fenestra G, uas sphæricum C radij solares uerberabunt, nec solum à directis, uerum etiam à reflexis radijs ope dictorum speculorum uas illud calorem concipiet satis intensum: Propterea autem cauus ille globus collocari debet prope focum radiorum reflexorum, & proximus ipsi fenestræ, ad hoc ut omnibus horis diei calidioribus à Sole feriatur; interim uerò, dum à radijs solaribus incalescit, aer in globo latens erumpet per apertum tubulum DE.

Fig. 1. Pag. XIX.

Iam uerò supponamus semel prima uice uas FE aqua fuisse repletum, quæ eo tempore, quo globus C calefit à Sole iam fenestram illam meridianam ingrediente, effluat per diabetem uel siphonem FN; interim lignum aliquod innatans aquę uasis F descendendo seu subsidendo una

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A sum aqua, mediante funiculo annexo, & per tubulum DE traducto claudet valuulam D ipsius tubi, postquam scilicet tota ferè aqua effluxit per siphonem; eodemque tempore, & artificio simili efficies, vt claudatur fenestra G.

His peractis manifestum est excluso Solis calore, fore vt globus prius calefactus refrigeretur; ac propterea aer in illo rarefactus condensabitur, & consequenter aqua ex puteo per tubulum AB in ipsum globum ascendet, & illum aliquousque implebit; Interim verò crescente in globo aqua, lignum aliquod F ipsi aquæ supernatabit; & cum ad certam altitudinem deuenerit, mediante annexo filo referabit valuulam D, vt aqua per tubulum DE exoneretur in subiectum uas F; Tum facile res ita disponi poterit, vt simul ac aqua effluat per tubulum DE, hæc motu suo, & B praecipiti lapsu, mediante aliquo vecte, vel alia cautione aperiat fenestram G; vel eadem fenestra referari poterit mediante ipso ligno Z, quod quemadmodum prius aqua in vase F subsidente fenestram claudebat, ita noua aqua rursus ascendente eandem aperire facile poterit; Cum autem vas F plenum fuerit, seu cum aqua attigerit summum siphonis, per ipsum siphonem effluet, ad eos usus, quibus fuerit destinata; eodemque tempore rursus globus C incalescet, vt postmodum noua aqua in illum ascendat eodem modo ac antea factum est; atque hoc modo identidem per plures horas ante, & post meridiem, si cœlum serenum fuerit, aqua suppeditabitur, quæ in aliquo receptaculo collecta fonticulum aliquem perennem efficere ualeat.

Si uerò, ut aliquando contingit, Sol nubibus obtegatur, per aliquod temporis spatium, dum C aqua effluit per siphonem, tunc scilicet, quando globus C deberet calefieri, prouideri debet, ne fenestra G claudatur, antequam globus sit satis calefactus. Id autem hac industria obtinebimus; si nimirum aliud uas R ad instar magni termometri ita disponamus, ut eius collum immergatur aquæ subiecti uasculi TS, huic autem aquæ supernatet lignum, quod mediante funiculo connectatur clateri alicui, uel pessulo fenestræ, ita vt hæc clausa detineatur quousque aqua, ob calorem, quo aer in termometro rarefit, in collo descendat, & eleuetur in uasculo TS vna cum ligno illi innatante; ac tum fenestra à pessulo liberata suo pondere claudatur.

Notandum est mediante hoc artificio aquam D non posse ascendere ad datam quamlibet altitudinem, sed maiorem uel minorem, pro maiori uel minori rarefactione aeris globi C, eiusque uirtute elastica, iuxta doctrinam in superioribus traditam; Quamuis enim totus omninò aer ex globo C excluderetur, aqua altius ascendere non posset, quàm palmis circiter 46.

Obseruandum etiam tubum AB ualdè angustum esse oportere; si enim latior esset, aer illi inclusus, dum aqua ascendit, globum ita impleret, vt nouæ aquæ ascensus impediretur; Cæterum subtilitas tubi non efficiet, vt minor aquæ copia ascendat in globum, angustia enim tubi compensabitur a uelocitate aquæ ascendentis.

ARTIFICIVM II.

Varia Thermoscopiorum genera.

IVuat hoc loco ea, quæ in nostro Prodromo de Thermoscopijs Italico sermone locuti sumus, Latina lingua rursus exponere, ac nonnulla de nouo addere, vt omni nationi prodesse queant.

Thermoscopij, aut Thermometri nomine, instrumentum venit quo virtute rarefactionis, & condensationis in dies, vel etiam horas singulas exploramus caloris ac frigoris alicuius loci intensionem aut remissionem. Huius instrumenti primam descriptionem inuenimus apud Robertum Fluddum, qui vitreo tubo AB, cum ei annexa sphæra C vsus est, & inferiori vasculo D aqua pleno. Si enim sphæra C ad ignē calefiat, ita vt aer illa inclusus rarescat, eius aliqua parte per apertum osculum B erumpente; tum statim ipsum osculum immergatur aquæ subiecti uasculi D; fit vt rursus refrigescente sphæra, & ad priorem statum condensationis aere se reducente, aqua per tubum ascendat vsque ad certum illius gradum, ac modò altiùs, modò humiliùs in tubo quiescat, pro diuersa intensione caloris aut frigoris instrumentum ambientis, cuius tubus AB in plurimos gradus æquales diuiditur. *Fig. VIII. Pag XVIII.*

Hæc inuentio licet ingeniosa huic tamen incommodo est obnoxia, quod hyeme sæpe aqua in glaciem concreta vel instrumentum diffringat, G vel saltem pro eo tempore illud reddat prorsus inutile. Quapropter Florentia prodijt nouum Thermometri genus, quod conficitur ex globulo vitreo C tenuissimo collo instructo, quod in quinquaginta, vel plures æquales particulas, seu gradus diuisum est, & ad lucernæ flammam elaboratum. Dum igitur globulus ille adhuc maximè calet, extremum osculum B apertum spiritui vini rectificatissimo immergitur, atque hac arte, dum globulus refrigescit, vini spiritus per collum ascendit in globum ipsum, atque illum implet; quod si prima vice non succedat iterum calefit ita vt aer in eo superstes per collum erumpat, & denuo immergitur quousque non modo totus globulus sed etiam pars aliqua ipsius colli subtili illo liquore impleatur; ac demum ipsum extremum H osculum B eadem flamma, seu vt aiunt hermeticè, clauditur. *Fig. IX. Pag XVIII.*

Hoc igitur Thermometrum effectus præstat priori omnino oppositos; in priori enim dum externus aer incalescit, aer in superiori sphæra dilatatus aquam in collo deprimit, & dum remittitur calor, eadem aqua altius ascendit; At verò in hoc Thermometro Florentino, calore inualescente, globulo incluso spiritus vini dilatatur, & in collo altius assurgit, aeris verò frigore adueniente, idem spiritus condensatus in collo subsidit. Præstat autem priore, eo quod inclusus liquor nunquam frigore congelatur, nec effundi potest, aut absumi seu in auras euanescere, ob sigillum hermeticum, quo occlusum est; ac præterea facilè potest quocunque perrexeris asportari opor-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A oportuna theca incluſum abſque vllo detri-
mento.

Sed, vt dicam quod ſentio, neutrum horum inſtrumentorum eſt vſquequaque perfectum, aut vitijs immune. Nam quod ad primum attinet, præter iam memoratum incommodum; manifeſtum eſt, quò magis aqua in collo aſcendit, eò magis ſuo naturali pondere vlteriori aſcenſui reſiſtere, adeo vt ſi duobus gradibus frigoris aſcendat v.g. ad colli gradum decimum; duplicato frigore non valeat attingere gradum vigeſimum; Adde quod aer in ſphæra ſuperiori dum frigore denſatur, quò magis a ſtatu ſuæ naturalis expanſionis recedit, eo magis reſiſtit condenſationi; vt proinde aſcenſus aquæ non ſeruet proportionem intenſionis frigoris. Præterea aſcenſus aquæ non ſolum dependet ab externo frigore aerem ſphæræ incluſum condenſante, verum etiam a maiori vel minori preſſione aeris aquæ aperti uaſculi D incumbentis, vt ex dictis manifeſtum eſt.

B Priori uitio multò magis obnoxium eſt Thermometrum Florentinum; aer enim, qui ſuperiorem colli partem implet, dum liquor in illo aſcendit, neceſſario condenſari debet; & quo altius aſſurgit ſpiritus vini, eò magis aer condenſationi uiolentę reſiſtit, & quidem non ſolum ex eo, quòd magis, ac magis recedit à ſuo naturali ſtatu, verum etiam quia idem calor externus, qui liquorem cogit rarefieri, eodem tempore exigit rarefactionem prædicti aeris, eiuſdemque condenſationi reluctatur; ac proinde aer qui pariter conatur ſe dilatare magis, ac magis liquoris aſcenſui reſiſtit; & licet modica illius aeris moles maiori liquoris ſe expandentis quantitati cedat; hoc tamen non fit cum proportione ad intenſionis ca-
C loris gradum. Adde quod ſicut de aqua, & aere dictum eſt, ita pariter dicendum de ſpiritu vini, eo magis reſiſtere rarefactioni quò magis rarefit, & à ſtatu ſuo naturali recedit.

Quamuis autem huic incommodo vtrique Thermometro communi, obuiam ire aliquo modo poſſemus, tubum ſeu collum in partes ſeu gradus inæquales diuidendo, quod ita fieri deberet in Thermometro communi ſeu antiquiori, vt gradus altiores minoribus ſpatijs conſtarent, quam inferiores; in Thermometro uerò Florentino gradus in medio collo maiores eſſent, quam uerſus eiuſdem colli extrema; licet, inquam, hęc graduum inęqualitas compenſare poſſet inæqua-
D litatem reſiſtentiæ liquoris ad deſcendendum: quia tamen uidetur impoſſibile determinare, qua proportione illa reſiſtentia augeatur, eo quod ad illam plures cauſæ concurrant, propterea alia potius Thermometrorum genera excogitauimus, quæ minus prædictis incommodis ſubiacerent.

Accipiebamus igitur uaſculum uitreum AB exiguo ore præditum, cui modicam aquæ quan-
Fig. X. titatem immittebamus; eiquæ immergebamus
Pag XVIII gracilem tubum AC utraque extremitate apertum; tum os vaſculi in B perfectè occludebamus, maſtice, uel alia mixtura circa tubum applicata. His ita diſpoſitis ſi per apertum oſculum C tubi aer, uiolenter inſufflando, uaſculo intru-
E datur, fit ut ex eius condenſatione, ſeu compreſſione, aqua, cui immergitur alia tubi extremitas A, in ipſo tubo aſcendat vſque ad certum gradum ex ijs, in quos diuiſus ſupponitur, v.g. uſque in D. Thermometro igitur hoc modo inſtructo, uidebis quamlibet minimam caloris, aut frigoris mutationem ab ipſa aqua modo in collum aſcendente, modo deſcendente indicari; cui rei maximè conducit tenuitas tubi AC, & uaſis AB moles non adeo parua; cum enim aer iam in uaſculo compreſſus cogat aquam in tubo retinere altitudinem D, & pondus ipſius aquæ prementis æquilibretur ui elaſticæ aeris iam compreſſi; neceſſe eſt accedente quolibet minimo gradu caloris augeri uim dilatatiuam ipſius aeris, adeoque pręualere aquæ pondus, quæ propterea deſcendit.

F Hic autem aſcenſus, vel deſcenſus aquæ perficitur ſine vllo obſtaculo, aut reſiſtentia, ſiquidē tubus ſuperiori ſui extremitate apertus eſt ita, vt aqua deſcendente nouus aer illum ingrediatur, eadem verò aſcendente, idem aer ex illo facilè erumpat, nec vlla ſui compreſſione, aut dilatatione contranitatur, ſicut in Thermometro Florentino contingere dictum eſt. Et licet etiam in hoc thermometro, dum aqua altius aſcendit, magis reſiſtat dilatationi aeris, ſi tamen ſubiectum vaſculum non ſit adeo paruum, & tubus non ſit nimis longus, maior illa reſiſtentia poteſt facilè contemni, vel ſi velis, poteris ad eam compenſandam ſuperiores tubi gradus tantillum diminuere.

G Sed huic incommodo aliud etiam tutius remedium adhibere poteris vſurpando tubum angulo-
ſum, cuius brachium extra vas protendatur in ſitu non nihil ſupra horizontem eleuato; ſic enim fiet, vt aqua in illo aſſurgens minimo pondere comprimat ſubiectū aerem, cum non aquę quantitas, ſed eius altitudo perpendicularis ſit attendenda, vt alibi dictum eſt.

Porrò ſi timeas ne hyemali tempeſtate aqua congelationem patiatur, utere uini ſpiritu, quem etiam iuuat aliquo colore imbuere, vt clarius eius aſcenſus in tubo manifeſtetur, ſi enim tubus ſit longior, aut in exteriori extremitate nonnihil incuruatus, non facilè poterit, per anguſtum præcipuè oſculum, euaporare, vt contingeret in primo Thermoſcopij genere, quod propterea hyeme euadit inutile.

H Nos aliquot huiuſmodi thermometra conſtruximus, in quibus loco aquæ, aut uini ſpiritus utimur modica argenti uiui quantitate, hoc enim neque euaporationem; neque congelationem à frigore patitur; & quamuis ob maximum pondus non nimis altè in tubo aſcendat, in breuioribus tamen thermometris utile eſt, uel ſi maiori inſtrumento uti deſideras, collum incuruabis, ut ſitum ferè horizontalem obtineat; quemadmodum paulò ante dicebamus; ſic enim pondus nihil obſtabit, quin facilè aſcendere poſſit in tubo inclinato.

Sed & aliud Thermometri genus longè facillimum, & nulli incommodo obnoxium, (præter-

quam

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A quam aeris preſſioni, quæ nullatenus euitari poteſt) ante aliquot annos inuenimus. Fiat uitreum uaſculum A inſtructum oblongo collo B C tantæ ſubtilitatis ut eius cauitas interna uix æquet grani hordeacei craſſitiem. Vaſculum illud nonnihil calefiat, ut tantillum aeris excludatur; tum inuerſo collo extremitas illius C immergatur argento viuo, fiet enim vt dum ſponte vaſculum refrigeratur, argentum per collum aſcendere incipiat: poſtquam igitur parum argenti aſcenderit, ſtatim extrahatur, oſculum C ex ſubiecto argento, & ſola illa modica argenti quantitas permittatur aſcendere, quouſque vas fuerit refrigeratum; niſi enim priùs vaſculum nimium incaluerit, argenteus cylindrulus in collo B C hęrebit, in quodam eius gradu; & inſtrumentum erit abſolutum; quod vel erectum, vt figura monſtrat ſeruare poteris, vel etiam inuerſum ſuſpendere ita vt extremum oſculum C tubi deorſum ver-
B gat.

Videbis autem accedente calore aerem vaſculi A rarefactum impellere cylindrulum, ſeu modicam illam argenti viui molem D, verſus extremitatem colli C, calore verò remittente, idem argentum moueri verſus aliud colli extremum B; & ſic gradus caloris, ac frigoris in ipſo collo de more notatos indicare.

Notandum eſt autem collum fatis longum eſſe oportere proportionaliter ad magnitudinem vaſculi A; quod ſanè inſtrumentum reddit magis exactum; ſi enim vel collum breuius vel vaſculum pro ratione colli nimis amplum fit, vel æſtate argentum effluet ex colli oſculo C, vel hyeme per extremum B defluet in vaſculum.

C Aliud ſimile Thermometrum fieri pôteſt, ſi eodem artificio vaſculo A intrudatur modica aquæ aut alterius liquoris quantitas, quæ partem aliquam, puta tertiam aut quartam, ipſius vaſculi occupet, & præterea, dum collum deorſum vergit, impleat etiam notabilem colli partem v. g. vſque in D. Si enim hoc inſtrumentum collo deorſum verſo ſuſpenſum ſeruetur, fit vt dum aer ſuperiorem vaſculi partem occupans calore rarefit, liquor deorſum trudatur, eodemque aere ob frigus ſe condenſante, ſurſum aſcendat, & gradus notet in ipſo collo diuiſo; ſed in hoc non euitatur incommodum grauitatis aquæ, quæ dum magnam tubi BC partem implet aſcenſui reſiſtit; quod non contingit in modica illa argen-
D ti viui quantitate; Quare prçſtat illud potius adhibere, præcipuè cum nullum ſit periculum, ne liquor euaporet, aut frigore in glaciem concreſcat.

Fig. IV. Pag. XIX. Adhibuimus aliquando nouum aliud Thermometri genus, quale exprimitur in figura ABCD. Impoſito enim argento viuo curuaturæ tubi BCD, & altero ſaltem ipſius tubi ſeu ſiphonis brachio in minutiores gradus diuiſo, fiebat vt accedente calore aer in vaſe ſeu globo A rarefactus deorſum truderet argentum in brachio BC, quod in alio brachio CD rurſum eleuabatur; oppoſitum verò accidebat quoties aer refrigerabatur. Poteſt etiam loco argenti viui alius liquor adhiberi; ſed tunc prouideri debet ne facilè euaporet; quod obtinebis, ſi poſtquam illum tubo

E indideris ipſius tubi extremitatem D ad lucernæ flammam liquefacias, donec deſinat in ſtrictiſſimum oſculum, ſoli aeri peruium.

Iam verò fere omnia prædicta noſtra Thermometrorum genera adornari poterunt ita, vt latente ipſo inſtrumento, more horologiorum ſolus index in circulo diſtinctos caloris, & frigoris gradus oſtendat; quod non ſolum ad maiorem elegantiam faciet, verum etiam ad vtilitatem reſultantem ex eo, quòd quælibet vel minima aeris alteratio in ipſis circuli gradibus ab indice notatis erit manifeſtior. Id autem facilè obtinebis ſi cylindrulus ligneus C ſupernatet aquæ, aut melius argento viuo eleuato intra tubum, qui cylindrulus, dum vna cum liquore attollitur, aut deprimitur, mediante annexo filo conuertat axem
F facillimè mobilem AB, ſimul cum illi annexo indice, vt patet. Alij etiam modi id ipſum obtinendi occurrunt, immò & alia diuerſa Thermometrorum genera; quibus diutius non lubet immorari, cum iſta ſufficere poſſe videantur. Quare placet potius eorum vſum breuiter indicare.

Ac primò maximus eorum uſus uidetur eſſe in notando diuerſo aeris temperamento non modò diuerſis anni tempeſtatibus, verum etiam diebus, & horis eiuſdem diei, in qualibet orbis regione; quæ obſeruationes ſi accuratè fierent quotidie ad plures annos in multis a ſe inuicem remotis terræ partibus, multum illæ conferre poſſent ad indagandos peculiares ſiderum influxus, & cęleſtium corporum naturas.

Secundò. In rebus chymicis ſunt plurimum
G utilia; quoties uidelicet certus, ac temperatus caloris gradus requiritur in aliquo opere, ſeu magiſterio.

Tertiò. Aliqui uſi ſunt Thermometro Florętino ſupra deſcripto (quod huic rei uidetur magis accomodatum) ut ex ouis pullos excluderent; Si enim prius Thermometrum illud gallinæ ouis incubanti ſubijcias, & gradum caloris ad hoc opus requiſiti obſerues; tum extructa opportuna fornacula, oua illi imponas, & lucernarum flammam, aut alium ignem ſupponas, qui eidem furno impoſitum Thermometrum eodem caloris gradu calefaciat, nulla alia incubatione opus erit, ut ex ouis qualibet anni tempeſtate pulli naſcantur.

Quartò. Eodem inſtrumento aliqui utuntur in ouorum coctione, immerſo uidelicet thermo-
H metro eidem aquæ, in qua coquitur ouum, ibique detento, donec liquor Thermometro incluſus certum gradum attigerit, quem norunt opportunum eſſe ad optatam oui maiorem, vel minorem coctionem.

Quintò. Ope Thermometri ſupra obſeruauimus quinam gradus frigoris requiratur ad congelationes diuerſorum liquorum: & quo proceſſu illæ fiant; quod etiam in pluribus alijs ſimilibus obſeruari poteſt.

Sexto. Naturalem calorem aut frigiditatem omnium liquorum facilè notare poſſumus, cum eorum differentijs; nec modo liquorum, verum etiam ſolidorum corporum.

Septimò. Diuerſum gradum caloris in maioribus, ac minoribus profunditatibus ſubterraneis,

v. g.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A v. g. in aliquo puteo profundissimo fodinarum metallicarum. Item in maris profunditatibus variis, si illùc descendens in campana supra descripta secum deferat aliquod Thermometrum.

Octauò. Quam mutationem caloris aut frigoris efficiant diuersæ mixtiones liquorum inter se, vel salium aut aliarum rerum cum hoc vel illo liquore, vt postea patebit.

Demum alia innumera experimenta hoc instrumento fieri possunt, quorum multa suis quæque locis exponemus.

CATALOGVS

Experimentorum, quę desiderantur.

B

I. COntinuari potest experimentum quinquagesimumquintum capite primo descriptum eodem modo operando in alijs liquoribus, vt innotescat qui nam liquor facilius rarefiat, & an vna aqua magis alia.

II. Potest etiam obseruari diuersus rarefactionis terminus productus a diuerso caloris gradu in eodem liquore, vt appareat qua proportione quilibet liquor resistat magis rarefactioni, quò magis à suo naturali statu recedit: v. g. an calore quadruplò magis intenso, quadruplò pariter magis rarefiat, aut solùm duplò vel triplò &c.

C III. Experimentum sextum continuari potest permiscendo aquæ alia salis genera, Aluminis, Vitrioli, Saccharı &c. nec solum illud institui potest in aqua verum etiam in quolibet alio liquore; sic enim facilè innotescet natura salium, D immò etiam ipsorum liquorum; & exinde arguere licebit, quanam figura præditi sint pori diuersis liquoribus interspersi.

IV. Vnum atque idem vinum repetitis vicibus in glaciem conuertes; vt videas an hac ratione ab omni fęce & tartaro depuretur, quod sane probabile existimamus congruenter ad illud, quod narratum est experimento sexagesimonono. Pariter obseruabis an hac iterata sæpius glaciatione vinum illud vigorem suum amittat, vel potius euadat magis unctuosum, & generosum.

V. Id ipsum experiri poteris in aceto, & alijs liquoribus obseruando alterationes & mutationes, quas iteratæ illę glaciationes inducunt.

VI. Accuratiùs, quam supra factum sit, obseruare poteris, quantam patiantur rarefactionem ab igne singula metalla, antequam liquescant; Item quantam in ipsa liquatione; sic enim ex diuersa rarefactione diuersam eorum naturam aliquatenus licebit deprehendere.

VII. Hoc ipsum experiri poteris in lapidibus, in vitro, alijsque solidis corporibus, tum liquabilibus, tum illiquabilibus.

VIII. Obseruabis quantum crescant in mole singuli liquores, dum concrescunt in glaciem; atque id non modò frigore naturali, sed etiam artificiali, vt supra in aqua, & nonnullis alijs obseruauimus.

IX. Sicuti experimento 66. vidimus mediante glaciatione artificiali particulas terreas ab aqua separari, seu potius particulas aqueas in terreas transmutari, ita experiri poteris, num sit verè transmutatio, aut sola separatio; probabile enim existimamus esse veram transmutationem; immò multoties iterata eiusdem aquæ congelatione artificiali, posse tandem totam aquam in terram transmutari; quod sane esset rarum, curiosum, & vtile experimentum; immo secretum magni momenti, nec omnibus reuelandum. Sed de hoc fortasse inferius.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

LIBER NONVS.

DE TREMORE CORPORVM TVM CONSISTENTIVM TVM FLVIDORVM.

MOtus, qui in corporibus tum fluidis tum consistentibus tremor vocatur, seu trepidatio, & sæpe etiam in liquidis vndulatio dicitur, curiosam atque attentam meretur speculationem, cum ex illo plurimi pendeant effectus rerum naturalium, præcipuè verò omnium sonorum genera, circa quæ non modò peculiaris harmonicorum scientia versatur, verum etiam ea Physicæ pars quæ auditus organum, & auditionem ipsam contemplatur. Adde vix vllum Philosophum reperiri, qui hunc motum elucidauerit, immò ne quidem eorum contemplatione dignus visus esse videatur. Quamuis enim Alfonsus Borellus, vbi de vi Percussionis, illius aliquam mentionem habeat, id tamen præstat satis ieiunè, & de fluidorum tremore ne verbum quidem. B Fusius, & valdè ingeniosè utrumque tremorem uarijs considerationibus, & experimentis illustrauit P. Daniel Bartolus, non ex professo tamen, sed, ut decebat, quantum materia, quàm enucleandam susceperat de sono, exposulat. Cum itaque plenam, & exactam huiusmodi motus notitiam, maximè verò corporum fluidorum in Physica scientia desiderari animaduerterim operæ prętium esse arbitratus sum, non leue studium, ac laborem in ea collocare, & si quid utile, aut curiosum mihi videar fuisse, assequtum sapientibus communicare.

CAPVT PRIMVM.

EXPERIMENTA, ET OBSERVATIONES QVÆ SPECTANT TREMOREM SEV VNDVLATIONES FLVIDORVM.

C

I. NOtissimus est motus circularium vndulationum, qui cernitur in aquæ vel alterius fluidi superficie, quotiescunque cadit in illum lapillus, aut aliud corpus, addo etiam quotiescunque digito, aut extremo baculo tangitur, etiamsi leuissimè. Quo tamen modo, aut qua ratione id contingat nullus veriùs, aut accuratiùs, elegantiusue expressit, quàm supra laudatus noster Bartolus, cuius proinde uerba nullatenus immutata, hùc transferre non grauabor.

D *Postomi* (inquit ille) *ritto in piedi alla sponda d'vn assai capeuole ricetto d'aqua, murato per attorno in quadro* (*nominanlo peschiera*) *è fatto diametro de mezzi cerchi* (*che sel mezzi ne volli, acciochè mi riuscisser maggiori*) *l'vn di que' quattro muri, e centro de'semicircoli il suo punto di mezzo, sopra esso ho lasciato cadere rasente il muro sassolini, e pietre di differente grandezza.*

Primieramente dunque il sasso ferendo la superficie della peschiera con le due forze vnite della granità, e dell'impeto naturale, dà vn colpo all'aqua, e l'urta, e se la rispinge d'attorno, e le imprime forza da mouersi: e con ciò lieua la prima onda girata in un mezzo cerchio. L'aqua che ha riceuuta la percossa del sasso, al medesimo tempo premuta giù, e annullata, e con ciò messa fuor di lineIlo da se medesima si ritorna. Ma perciochè ella fù messa sotto con impeto, risale sopra con impeto, e sormonta la superficie e'l piano del suo giusto lunello: indi ricade giù, e si profunda ancor più del douere; e così siegue annicendando calate, e montate, che tutte son forza d'impeto conceputo; finche mancato esso, e con esso la cagione del muouersi ella s'acqueta. Hor essendo questo suo rimbalzar in alto, un continuato urtare, e sospignere l'aqua circonstante è altresì un continuato multiplicar circoli nella superficie d'essa.

L'aqua, della quale questi cerchi si formano, non si parte di doue ella era prima di mouersi; e ancorche, come più auanti vedremo gabbi l'occhio fin quasi à fargliele credere vere, non però è vero ch'ella serpeggi, e si porti lontano correndo fino alle sponde della peschiera. Il suo mouersi non è camminare per su il largo, ma dare vn guizzo, e fare un saltellino all'in su, e dopo esso, dargiù, senza altro cambiamento di luogo, che l'alto, e'l basso nella medesima linea perpendicolare; e vo ne renderà sicuro una piuma, un fuscellino, un fiocco di bambagia, che poniate in su l'acqua. Nol uedrete portato dal centesimo circolo più lontano di doue era nel primo.

Sic ille, qui, cum eundem effectum contingere dixisset in naui, dum vndis mare agitatur, qui in pluma, vel ligni frustulo aquæ piscinæ innatanti

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A natanti, concludit. *Non corrono dunque nella peschiera i circoli, che sono le ondicelle sollevate dalla percossa del sasso, perche la loro acqua sia quella che si parta da presso il centro, e vada verso alla sponda.* Deinde hanc aliam addit obseruationem.

Se la pietra, che si getta è vn sassolino minuto, produrrà poniamo, vn qualche cinque, sei, otto cerchi; e questi si vedranno andare per sul piano dell'acqua, come vna fascia increspata, che sempre piu si allarghi à maggior circuito. Il rimanente del campo, ch'è la superficie dell'aqua, cosi quella che è dattorno al connesso del primo, come l'altra ch'è dentro il cauo dell'vltimo cerchio, si vedrà piana, e liscia, e'l menomo frà circoli, cioè il piu vicino al centro, quãto va innanzi, e tanto si lascia dietro spianato, e pari quel ritondato dello spatio che comprende. Cosi

Fig. VI. Pag. XIX.

B *ABCD sia la peschiera, CD il muro d'essa, che fà diametro a mezzi cerchi: E il lor centro; EG HI, otto onde mosse dal sassolino gittato in E, le quali sol doue si trouano, in formano le lor creste: L la superficie dell'acqua, alla quale non sono ancor giunte: M quella per sul la quale già son passate: perciò l'vna, e l'altra quieta, e piana*

Sien dunque stati otto i circoli, che il sassolino hà potuti formare; dico, che muouendosi, e dilatandosi mai non cresce di numero, ma duran sempre quei medesimi otto di prima, e sempre se ne va perdendo vno, e sempre in vece di lui se ne va acquistando vn altro.

Non è però che il primo cerchio, che fù prodotto immediatamente dalla percossa del sasso, sia egli quello, che continui à produr gl'altri vtilmente: ri-

C *mouendo l'acqua che gli sta dauanti; nella maniera che vediam farsi in vn panno morbido disteso sopra vna tauola liscia; che se dall'orlo d'vn lato il sospingiamo incontro a se stesso, egli si raggrinza, e diuien tutto crespe, e quasi anse, e la prima d'esse, cioè la piu prossima alla mano, che fa l'operatione, rialza la seconda, e questa sollieua la terza, e cosi in tutte le susseguenti, ciascuna ne produce vn altra dauanti à se. I cerchi dell'acqua non si aggiongon di fuori al connesso del primo, ma gli si formano nel concauo, e si van chiudendo l'vn dentro all'altro: perche la cagion del produrli è stata la mossa che si è operata nell'acqua dal sasso che la percosse, e con la percossa vi cagionò quella agitatione, che fino all'vltimo acquetarsi, mai non si riman dall'aggiungere onde ad onde, e circoli à circoli: adunque l'vn dentro all'altro.*

D III. Post hæc obseruat id quod dictum est intelligi oportere de prima circulorum productione, oppositum vero contingere, dum per superficiem aquæ excurrunt & dilatantur, nec vllus de nouo circulus prope centrum producitur; tunc enim interior, & minor circulus adimitur, & additur alius exterior, & a centro remotior, sic si fuerint producti octo circuli, qui simul fasciam quandam crispatam representant circa centrum rotundadatam, dum dilatantur, idem semper manet eorum numerus; quod fieri nequit, nisi interior circulus, seu vnda quæ vltimo fuerat producta a lapidis ictu, complanetur, producaturque alia noua exterior.

IV. Idem auctor adhærens Florentinæ Aca-

E demiæ experimento negat eadem velocitate vndulas illas dilatari siue lapis sponte cadat, siue cum impetu in aquam proijciatur; item siue ille magnus siue paruus fuerit. Contra verò Petrus Gassendus docuerat circulorum formationem nihil segnius, aut velocius fieri, sed ad ripam vsque pari tenore continuari, seu lapis magnus seu paruus sit.

V. *Giunti i circoli* [subdit idem auctor) *alla sponda della peschiera, disse vero Boetio,* Si quid sit quod crescentes vndas possit offendere, statim ille motus reuertitur. *Ed è vna marauiglia vedere al riflesso del lume (chi sa prenderlo) il bollicare che fa l'acqua de circoli giunti ad vrtare il muro; e in*

F *quella d'vn altro non confondersi non permischiarsi ne i circoli, ne il loro impeto, ne le misure debite a ciascuno: ma saluo in tutto il buon ordine con che eran venuti, volgersi indietro, e col connesso inanzi, tornare incontro al lor centro: indi cozzato che han quini il capo nel muro, che fu il lor primo diametro, ricorrere al muro contraposto; e tante volte reiterare le venute, e ritorni, quante bisognano a consumar l'impeto, che ne commoue l'acqua. Di somiglianti reciprocationi sensibili a vedere io ne ho contate fino a sei cagionate da vna pietruzza d'vn quarto d'oncia in peso, e lasciata cadere naturalmente dall'orlo della peschiera, a un braccio, e forse meno d'altezza.*

Sic ille Tract. 1. Cap. 3.; vbi etiam obseruat circulos reflexos maiorem habere conuexitatem quam directos, & eos qui secundò reflectuntur maiorem etiam quam qui primò, ac sic deinceps,

G perinde ac si recta tenderent, extenderenturque nullo obstaculo eos reflectente. Praeterea circulos illos reflexos, & maiores, esse pariter magis complanatos, magisque extensos. Sed quid idem auctor in his aquæ circulis obseruauerit, vlterius audiamus.

VI. Per veder poi (inquit paulò post) *se ne circoli dell'acqua siegue ciò, che ne giri del suono, allora che percotendo à qualche corpo, che lor si opponga, rimbalzano, e si riflettono, come i raggi della luce, quando ferisconi obliquamente vno specchio; posi nella peschiera vn fusto di legno, non dirittamente contro all'andare de' circoli, ma loro assai intrauerso; egittato il sassolino nell'acqua, ne viddi l'onde ripercosse dal legno voltare in fuori il connesso dell'arco, obliquato per modo, che [per quanto l'occhio ne potè giudicare da parecchi sperienze tutte*

H *conformi) gli archi delle onde dirette, e ripercossi dal legno, facenano su la costa del medesimo legno, con le portioni del suo diametro, vn angolo di riflessione pari, e quasi pari a quello dell'incidenza.*

VII. Post hæc subdit. *Mi rimaneua à fare vna prona, del cui riuscimento io stauа in qualche pensiero, perche' ella hauea ebbe gran forza pro o contro alla propagatione del suono per via di circoli, e di tremori qualora si abbattono in vento contrario a quella parte dell'aria, per cui si distendono. La prona di piu volte è stata, portarmi al Tenere, e scagliare vn sasso dalla riua nella corrente. Questo primieramente sollenaua il primo, e gl'altri suoi cerchi gagliardi, e veloci, e l'acqua balzata in alto al*

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A *ferirla del ſaſſo, e ricaduta vi faceua dentro an-*
cor ella i ſuoi circoletti d'onde piu trite. Il fiume
portaua in giu il centro de'circoli, e tutti i circoli
ſeco: e diſcerneuaſi ottimamente, apparendo l'ac-
qua, ch'era dentro al lor circuito ſpianata, e liſcia:
ma intanto s'allargauano gagliardamente i circoli
interi, e chiariſſimo era il vederli correr contr'ac-
qua, e increſparne la parte ſuperiore: ſi che il fiu-
me ſeguitaua à diſcendere, e ciò nulla oſtante, i
circoli à ſalire in eſſo, e que'due moti in apparenza
contrari, non ſi contrariauan l'vn l'altro, ne annie-
nina ciò che Seneca buonamente credette dicendo.
Lapillus in piſcinam, aut lacum, & aliquam alligatam aquam miſſus, circulos facit innumerabiles: & hoc idem non facit in flumine. Quare? quia omnem figuram fugiens aqua diſturbat.
Non dico già, che non ne patiſcano i circoli, e che
frà l'acqua corrente, e la ſtagnante non v'habbia
B *differenza nella ritondità, e nella duratione: ma*
quel che mi gioua vederne, era diſcender l'acqua, e
ſu per eſſa tuttauia diſcendente ſalire i circoli;
cioè farla vbbidire all'impeto ſia nella ſua parte
ſuperiore. Queſto ancora è vero, che ſe il fiume
ſarà torbido, non vi ſi vedrà vn pieno dilatarſi de'
circoli contro alla corrente: conciofiacoſache l'im-
peto impreſſo dalla pietra che ſi ſcaglia perda tropo-
po di forze, hauendo à ſuperare vn acqua quanto
piu torbida, tanto piu graue, e à vn tal muouerſi
piu reſiſtente.

Finalmente gittate quaſi inſieme due pietre in
competente diſtanza l'vna dall'altra, viddi i circoli
di què due centri incanalcarſi, e paſſar l'vn ne ſo-
pra, ne ſotto, ne attrauerſo dell'altro: e pure con
vn lor modo forſe non ageuole à indouinarſi, da
C *ognuno, proſeguire il lor ondeggiare à tondo.* Sic auctor. *Vero è che doue i circoli dell'acqua non ſi*
vnian di fianco obliquamente, ma co capi dirittа-
mente oppoſti ſi cozzino, allora l'offenderſi, e'l pa-
tirne d'amendue i circoli contrari, e aſſai maggio-
re. Addit infra cap. 3.

VIII. Narrat idem P. Bartolus (quod, & nos
Fig. VII. ſæpe obſeruauimus) ſe in medio piſcinæ AEFD
Pag. XIX. craſſum ligni fruſtum HI collocaſſe, quod aptum eſſet frangere prædictos vndoſos circulos, & impedire ne vlterius ad eam partem excurrerent; ac ſemper in duas alas hinc inde diuiſos apparuiſſe, nec vnquam rurſus vniri, aut interruptionem illam reparare; ſed recta procedere verſus B, & C.

IX. Viſu iucundum eſt, & multa ſpeculatione
D dignum experimentum illud, quod capite ſexto Tract. primo idem Bartolus deſcribit, & quod ego ante annos plures multiplici obſeruatione iuſtraueram plurimis in eo peculiaribus circumſtantijs conſideratis, quas omnes non erit omnino inutile hoc loco recenſere.

Primò igitur ſi vas aliquod rotundum aqua vel alio liquore impleatur, & tabula cui impoſitum eſt, ſeu pauimentum, aut aliud quodlibet corpus ita percutiatur, vt notabilem tremorem concipere poſſit, & ipſi vaſi communicare, videbis innumeros vndarum circulos in liquoris ſuperficie generari, qui primò moueri incipiunt a vaſis circumferentia, & ad centrum terminari cernuntur, adeoque quilibet circulus, dum ad centrum accedit, videtur magis ac magis coarctari,
E donec in centro terminetur; licet verè, vt ſupra dictum eſt, non moueatur ſaltem notabiliter verſus centrum, ſed intra maiorem circulum alius minor producatur, modo prorſus oppoſito illi, quo circa minorem maior generatur ab ictu lapidis in aquam cadentis: ſeu enim ligni fruſ- *Fig. VIII.*
tulo B collocato intra circumferentiam A, *Pag. XIX.*
& centrum D, dum circuli excitarentur, & ad centrum accurrerent, ipſum fruſtulum ad centrum non propellebant, ſed in eodem loco B illud perſiſtebat.

Secundò. Quamuis in aqua aliiſque omnibus liquoribus huiuſmodi circuli, vt figura repræſentat, non æquabili ductu continuati, ſed potius criſpati generentur; in argento viuo tamen manifeſtius cernuntur, adeo vt facilius dignoſcere queas, qualis ſit eorum motus; Propterea
F in noſtris experimentis duplici vaſe vſi ſumus, quorum vnum aqua, aliud argento viuo refertum erat.

Tertiò Si uas in uno eius latere percutias, puta in A undæ illæ circulares eodem prorſus modo excitantur circumquaque, quæ non ſolum ex latere A percuſſo, ſed etiam ex C, omnibuſque alijs punctis circumferentiæ tendunt ad centrum D.

Quartò Si tabulam, cui infiſtit uas, aut uas ipſum ualidiùs percutiatur, & tremor uehementior excitetur, undulę maiori cum impetu ad centrum accurrentes, poſtquam illuc peruenerint, notabiliter ſupra ſuperficiem attolluntur, & in ipſo centro aſſurgentes monticulum quendam efficiunt; immò ſi percuſsio fuerit ſatis uehemens, guttula,
G uel guttulę aliquot in altum uibrantur in ipſo centro a reliquo liquore ſeparatę.

Quintò. Non vnica uice, poſt ſemel excitatum tremorem, circuli ad centrum tendentes in ipſo centro aſſurgunt, ſeu tremorem creant, ſæpe enim ego poſtquam pugnum tabulæ impegeram, quater aut quinquies euntes ac redeuntes vndas tumorem illum in centro efficere obſeruaui, poſtquam enim argentum uiuum [quod huic experimento opportunius eſt) in centro prima uice aſſurrexerit, ſuo pondere ſubſidit rurſus, & nouas vndas creat a centro ad circumferentiam, ſeu uaſis rotundi latera, ex quibus rurſus reflexæ vndæ ad centrum tendunt, & nouum ibi tumorem creant priori ſemper minorem, donec ceſſante impetu ac tremore circuli euanuerint. Hoc manifeſtè deprehendes, ſi in centro D exiguum
H fruſtillum ligni vel alterius corporis ſupra argentum uiuum collocaueris; tremore enim & cum eo circulis productis, fruſtillum illud primo ab aſſurgente ibi argento in altum eieuabitur, ac ſtatim excurret uerſus circumferentiam; nos paruulum cereum globulum in centro ponebamus, qui ſemper poſt excitatum tremorem uſque ad uaſis latera accurrebat, à quibus etiam fortaſſe reflexus fuiſſet, niſi argentum circa uaſis latera depreſſum foſſam ibi ſeu cauitatem quandam relinqueret, in quam globulus prolabens, non poteſt facilè ex inde aſſurgere.

Sextò. Eundem globulum cereum collocauimus in loco B medio inter centrum D, & circumferentiam; tremoreque excitato, ille vtpotè

fa-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A facillimè volubilis ſupra argenti viui ſuperficiem, E verſus centrum volutabatur; & ad illud ſemper tantillum ſaltem accedebat; immò etiam antequam ad centrum pertingeret, poſt aliqualem acceſſum ſtatim rurſus ab eo recedebat, Quod ſi tremor vehementior eſſet, non modò pertingebat ad centrum, verum etiam vltra illud excurrebat: Excurſus autem ille vt plurimum non conſtituebat vnam lineam rectam cum priori linea, qua ad centrum peruenerat, ſed per unam lineam rectam tendebat vſque ad centrum, puta per ED; per aliam verò ex centro ad circumferentiam, vt per DF.

Septimò Ijdem circuli in vaſe rotundo generantur, ſi argentum viuum, vel aliud fluidum in centro tangas extremo digito vel ligno; in quo tamen caſu manifeſtè apparet circulos tendere a
B centro ad circumferentiam, ſicuti dum proijcitur lapis in aquam; verum cum ad circumferentiam peruenerint, inde rurſus reflectuntur, & tendunt ad centrum, vbi coeuntes efficiunt, vt argentum ibi intumeſcat, quo ſubſidente iterum alij circuli tendunt ad circumferentiam, indeque ad centrum pluribus reciprocationibus. Cernitur etiam in hoc caſu manifeſtius intumeſcere argentum in centro, idque pluribus vicibus, quibus illùc reflexi redeunt circuli, adeo vt ego aliquando ducentas huiuſmodi reciprocationes, & intumeſcentias numerauerim; Obſeruauimus etiam priores circulos eſſe conſeruores, deinde verò ſemper fieri latiores, & latiores, vt ſi primò circuli, qui ſtatim poſt tactum a centro tendunt ad circumferentiam, fuerint decem, cum reflectun-
C tur in tota ſuperficie argenti appareant ſolum ſex v. g. ac deinde iterum tres ſolum aut quatuor ad circumferentiam tendere videantur, ac duo iterum inde ad centrum donec nulla apparente criſpatione, perſeuerat tamen reciprocatio, & intumeſcentia in centro.

Octauò. Si in hoc ſecundo caſu prædictum globulum cereum ponas in B, ac tum tangas argentum in centro, poſt impreſſum impetum, videbis globulum volutari, ac tendere verſus circumferentiam, ad quam niſi perueniat, vt plurimum poſt aliquem motum verſus illam, rurſus reuoluitur verſus centrum, ac iterum verſus circumferentiam ſæpius eundo ac redeundo; adeo vt ex hoc manifeſtè appareat ſaltem ſupremam ſuperficiem argenti verè moueri à centro ad circumferentiam, & a circumferentia ad centrum.
D

X. Tremores prædicti in argento viuo, excitati ab eadem cauſa, ſiue hæc fuerit ictus inflictus H vaſi quod argentum continet, ſiue alius motus, aut ſtrepitus, non differunt notabiliter quoad illorum frequentiam, à ſimilibus tremoribus excitatis in aqua, vel alio liquore, dummodo vaſa ſint æqualia, ſimilia, & eiuſdem materiæ; ſecus verò ſi fuerint materiæ diuerſæ. In argento viuo tamen paulò diutius videntur perſeuerare, quàm in liquoribus alijs.

XI. Tanta eſt velocitas prædictarum circularium vndationum, vt illas diſtinctè numerare ſit impoſſibile. Cernitur tamen quædam determinata diſtantia inter ipſos circulos, qui omnes concentrici ſunt; ex qua poteſt facile coniectari ipſorum numerus: Nos in vaſe, cuius diameter erat trium digitorum ſeu, $\frac{1}{4}$. pedis, circulos adeo confertos obſeruauimus, vt ſaltem numerum 25. explerent; & cum ſingulis reflexionibus ſcilicet tum in itu ad centrum, tum in reditu ad circumferentiam nouæ ſubinde creentur undę prioribus euaneſcentibus, & ſpatio duorum minutorum ſecundorum (quo ſolum tempore circuli illi viſibiles perſeuerant) pluries eant, redeantque, centum ſaltem vndoſos circulos creari ſpatio unius minuti ſecundi facile conijcere licuit.

Videtur etiam, quamuis facile non ſit ex oculorum iudicio id omninò aſſerere, vndulas illas ſeu circellos ſucceſſiuè conſtipatiores fieri, & minus inter ſe diſtantes eſſe prope centrum eo tempore, quo à circumferentia ad centrum accedunt, contra verò dum à centro ad circumferen-
F tiam reuertuntur, conſtipatiores eſſe prope circumferentiam.

XII. Vas illud ligneum rotundum, quod argentum viuum continebat, non tamen eo replebatur, ſed duobus fere digitis orificio ſuperſtabat, ſupra menſam collocatum cultello ad latus fortiori ictu percutiebamus; eodemque tempore audiebamus quendam ſtrepitum, quaſi arenarum cadentium ſupra chartas caſu in eadem menſa iacentes, nihil tamen ſupra ipſas ſpargi initio cernebamus; cum tandem ſæpius replicata percuſſione vaſis; deprehendimus minutiſſimas guttulas argenti a reliquo vaſis ſeparari; & per aerem, licet inviſibiles, ad notabilem diſtantiam vibrari, ac ſupra chartas decidere, quæ deindè plures ſimul coadunatæ viſibiles fiebant. Res ſanè non leuis conſiderationis digna erat, quomo-
G do ſcilicet argentum in adeo tenues guttulas diſpergeretur, ſingulis enim vaſis percuſſionibus plurimas in aere ſpargi, ac ſupra chartas cadere certum erat, & tamen poſt multas percuſſiones, omnes illæ guttulæ unitę vix granum ordeaceum æquabant.

XIII. Si pannum, aut rem quampiam mollem, & concipiendo tremori minus aptam, prædicto vaſculo ſupponas, tum ictum leuem infligas tabulæ, cui innititur, obſeruabis circulos undoſos, & tremulos argenti viui, multò minus conſtipatos eſſe, & frequentes, quam antea, cum ſcilicet nudę tabulæ imponebatur. Sed de his plura inferius, ubi de ſono.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

CAPVT SECVNDVM.

EXPERIMENTA SPECTANTIA TREMOREM SOLIDORVM.

I. [S][S][S][S] Eriſſimum eſt id, quod ſe experimento comperiſſe aſſerit P. Bartolus, & a nobis ſimiliter obſeruatum. Appenſo videlicet funead altitudinem vlnarum viginti, aut triginta, eoque liberè pendente, ſi extremum illius, & infimum caput manu apprehendas, & citiſſimo motu quatuor, vel quinque vicibus excutiatur, qualibet eius concuſſione videbis in funiculo illo vndam quandam produci, ac ſingulas ſingulis concuſſionibus factas ſtatim ſurſum per cordam excurrere ſerpendo, ac ſe ſe inſectari; idque multò velocius & efficacius præſtabunt, ſi leui manus actione funem nonnihil ad te ipſum deorſum pertrahas; quamuis breuiori tempore motus ille undulatus in eo caſu ceſſaturus ſit. Poſtquam verò vndulæ illæ ad ſummitatem funiculi peruenerint, deorſum reflectentur, deſcendentes ad inferiorem manum, indeque rurſus aſcendent, deſcendentque pluribus vicibus, ſucceſſiue tamen debiliores non modò, verum etiam minus criſpatas ſeu magis extenſas ac complanatas, non ſecus ac fieri videmus in undoſis circulis ab ictu lapidis in aquæ ſuperficie productis.

II. Quod eodem loco ſubdit Bartolus de tremore longiſſimi & craſſi arboris trunci in Arſenali Veneto ſupra terram extenſi, obſeruatum, fuit ab ipſo me tunc temporis præſente, & extremo digiti vngue alterum arboris caput leuiter percutiente, quem tremorem cum ſonitu ego ipſe percipiebam diſtinctiſſime, quoties P. Bartolus vel alius ſimilem ictum vni arboris extremitati inculiebat, alteri extremitati interim aurem applicando; Quamuis autem ſonus aure perinde ac ſi ictus eſſet præſens audiebatur, attamen manu applicata, tremor ipſe in ligno minimè percipiebatur. Addo ſonum non audiri ab eo, qui licet loco percuſſionis propinquior ſit, quam alter extremitati arboris applicitus, non nihil tamen diſtat ab ipſo ligno.

Quod verò ibi addit auctor, ſibi ſcilicet videri tremorem illum non ceſſare ſtatim ac ad extremum longi illius arboris peruenit, ſed ire ac redire ab vno extremo ad aliud pluribus reciprocationibus, vt de vndulationibus funiculi dictum eſt, donec omnis impetus percuſſione impreſſus deſtruatur: Hoc, inquam, ſenſu nullo percipi poteſt, ſiquidem ſonus non videtur diutius durare, quam ipſe ictus ſeu percuſſio, nec vllum tinnitum percipere vnquam potui, qualis perſeueraret aliquo tempore poſt ictum campanæ; An autem ratione id colligi poſſit, infra examinabimus.

III. *Gittate* (inquit P. Bartolus Tract. 3. c. 1.) *vn grido ſopra vn liuto, una cetera, & vn arpi-*

E *corda, ègittatelo in un tuon di noce acuta, ò graue niente rileua, ſolamente che ſia gagliardo; e udirete quel, che notò il Keplero, riſentirſi e riſpondersi in lor fauella tutte inſieme le corde dello ſtrumento, con un conſenſo d'armonia ſi dilicata, e ſi languida, che ui parrà uenire ſtracca da un mezzo miglio diſcoſto. Tremano quelle chorde nel ſonar ch'elle fanno; ma il lor tremore non è punto armonico &c.*

Idem contingit ſi chordæ in aliquo inſtrumento, veluti in Arpa, vel Lyra extenſæ vento exponantur, vt docet Io: Baptiſta Porta, & ex illo Kircherus: *Aduenientes enim ventus* (ait Porta) *impetum rut, leniter pulſat, & hiantes cataros percurrit, vnde ex omnium ſonitu vicinis auribus ſuauiſſimum percipies concentum, & lætaberis.* Sed de hoc artificio nos alibi plura.

IV. Chordæ, quæ à muſicis communiter *falſæ* appellantur, duos diuerſos ſimul mixtos & confuſos edunt ſonos; quod præcipue accidere ſolet in neruis, non ita verò frequenter in metallicis; vel enim ex eo, quod in aliqua ſui parte chorda craſſior ſit quam in alia, vel ex eo, quod magis contorta in uno quàm in alio loco, vel ex eo quod partes nõ ſint vniformiter diductæ, excisę, vel excoriatæ ſonũ in una ſui parte grauẽ, in alia verò acutiorẽ edunt, qui ſimul in vnum confuſi ingratam quandam diſſonantiam pariunt.

V. Ab exploſione bellicorum tormentorum, & ab aeris tonitruis non modò aerem tremore concuti, verum etiam domus, parietes, & ædificia nemo eſt, qui dubitet; An autem a ſola aeris agitatione id prouenire valeat an potius ex continuata terræ concuſſione non videtur adeo certum. P. Bartolus a vehementi aeris rarefactione & impulſu contingere aſſerit, vt oppoſitæ domus feneſtræ agitentur, quandoque verò aperiantur, uel etiam frangantur; in cuius ſententiæ confirmationem aſſerit uidiſſe ſe, dum mortarium exploderetur, ſtatim omnes lucernas extingui, quæ diſcoopertæ nec charta, ut fieri ſolet, circumuallatę plateam Collegij Romani illuſtrabant. Hoc ipſum confirmat obſeruationibus habitis a P. Grimaldo, quas ipſius Grimaldi verbis lubet exponere. *Ego ſane* (inquit prop. 44. num. 13.) non ſemel diſtans per duo ad minimum miliaria a loco, in quo explodebantur Bombardæ magnitudinis mediocris, tametsi abſque pila, ſenſi manifeſtè tremere parietes domus, in qua morabar, & aure ipſa audiui ſuccuſſionem vitrearum feneſtrarum in dicta domo; quod quidem obſeruabam fieri illo ipſo momento, quo exaudiebam ſonum ſingulæ bombardæ. Præterea audio virum fide digniſſimum, qui teſtatur ſe adu-

uer-

A „ uertisse magnam, ac valdè notabilem concussio-
„ nem domus, in qua degebat, dum explodebatur
„ bombarda in loco inde distante milliaria septem.
„ Quin immò scio non deesse qui narret se audiuis-
„ se tremorem seu sonum ex tremore fenestrarum
„ item vitrearum, ob explosionem bombardarum
„ factam in distantia milliarium decem. Ille autem
„ tremor, & succussio fenestrarum, ac parietum
„ non potest non prouenisse ab aeris agitatione,
„ quia non est assignare aliud corpus, à quo concu-
„ terentur vitra fenestrarum, vel muri quicunque
„ domus, intra quam erat alioqui summa quies.
„ Hoc ipsum vlteriùs suadetur ex eo, quod aeris
„ commotio valida sentitur propè bombardam ex-
„ plosam, & nemo negauerit ab ea prouenire,
„ quod aliquando fumariola super tecto eminen-
„ tia, aut alia pars domus similiter male firmata,
B „ corruerint in magna vicinia prope locum explo-
„ sionis.

„ Neque uerò, (*subdit paulò post*) hìc possumus
„ confugere ad continuationem aliquam muro-
„ rum cum terra, cui sunt infixi, & quæ a bombar-
„ da explosa recipit impetum, quem pariter dica-
„ tur communicare muris ipsis cum ea continuatis;
„ quia prædictum experimentũ habitum fuit etiam
„ in mari, & obseruatum est uitreas fenestras ca-
„ meræ in alta puppi eminentes tremere ac concu-
„ ti, dum in distantia decem milliarium explode-
„ bantur tormenta nauium inter se pugnantium.
„ *Sic ille, qui hanc vltimam narrationem fortasse*
„ *desumpsit à Kenelmo Digbeo tract. 1. cap. 28. de*
„ *nat. corporum: ibi enim hæc habet*. Sæpenumero
C „ etiam animaduerti, dum placido tranquilloque
„ mari nauigarem, concuti fenestras uitreas in una
„ naui ex tormentorum explosione in altera milli-
„ bus aliquot passuum adhuc distanti. Id in præto-
„ ria mea haud semel expertus sum ad unius dum-
„ taxat tormenti explosionem, naui, in qua erat,
„ tanto adhuc interuallo distanti, ut usu detegi non
„ potuerit. *Ita Digbæus, tum subdit*. Memini me
„ quondam simili occasione cursum mutasse, eum-
„ que direxisse sono, uel potius motu seu tremore
„ ex sono impresso, obseruato scilicet quo in pun-
„ to pixidulæ nauticæ tremor iste appareret; non-
„ dum enim quidquam audiebamus, quamquam
„ non multo post, magna adhibita attentione, & si-
„ lentio, obtusus quidam langueduque sonus discer-
„ ni potuerit. Porrò motus huiusmodi iam ad fi-
„ nem vergens adeo imbecillis est, ut si in corpus
„ aliquod solidius incurrat, cesset protinus, nec
D „ quidquam ultrà corpus illud concutere ualeat:
„ Discernitur itaque solum ad exteriores nauis
„ partes, si leue aliquod corpus, & ex facili mobile,
„ qua parte incurrat, laxius pendeat, impetum illius
„ excepturum; cuiusmodi erant fenestræ porticus
„ in cubiculo meo, quod in puppi extructum fuit;
„ tenui quippe Moscouitico uitro constabant, cum-
„ que iam secundo uento, uelaque omnia implente
„ uigiliam unam pauloque amplius nauigando
„ confecissemus, opportunè tandem accedebamus
„ prælium inter duas naues dirempturi.

Idem auctor paulo ante narrauerat, post præ-
lium nauale, quod illi fuerat cum triremibus in
statione Scanderiana, consulem Anglicanum lo-
ci illius prætoriam ipsius Digbæi postea ingres-
E sum, affirmasse, *calices vitreos domi suæ supra*
abacum collocatos toto pugnæ tempore ex tormen-
torum explosorum sono tremuisse, fenestras item pa-
pyraceas fissas fuisse, fractaque quoque ova omnia qui-
bus tunc temporis columbæ incubabant.

His accenseri potest obseruatio Alphonsi Bo-
relli, capit. 32. de ui percussionis indicata ab
„ eodem P. Bartolo. *Aderam* (inquit) Tauro-
„ menij Siciliæ, quando Etna mons eruptionem
„ quandam effecerat prope Ennam urbem fere tri-
„ gesimo milliari à Tauromenio distantem; tunc
„ vicibus interpolatis eruptiones ingentes ignis uo-
„ rago efficiebat, grandi sono & strepitu, & tunc
„ omnia Tauromenij ædificia tremore concutie-
„ bantur; in quo circumstantiam notatu digniss-
„ mam obseruaui; scilicet quod domus, & ædificia,
F „ quæ directè exposita erant prospectui eiusdem
„ uoraginis, vehementissimè concutiebantur; re-
„ liquæ verò domus, quæ conspectu uoraginis
„ priuabantur, satis lentè & leuiter tremorem effi-
„ ciebant.

„ VI. Hominum eorumque incedentium sonè-
„ tus ad aliquod milliarium distantiam percipi po-
„ terunt, si auris tellurì admoueatur; distinctius
„ verò, si foramine in tellure aperto illius orificio
„ aurem applices; distinctissimè autem, si tympano
„ supra telluris superficiem erecto, superiorem eius
„ membranam aure contingas; inferior quippe
„ eiusdem membrana telluris tremore concussa
„ conferente ad id tympani cauitate sonum multi-
„ plicat, & ad superiorem, cui admouetur auris,
„ transmittit. Ita Digbeus loco citato num. 4.

G VII. Tremores corporum aliqui enumerari
solent ab aliquibus inter tremores harmonicos,
cum tamen solum per accidens consequantur ad
tremorem alterius corporis harmonicum, adeoq;
uere harmonici non sint; tremorem enim har-
monicum uocamus illum, quo aliquot corpus
mouetur non mere per extrinsecum impulsum
alterius corporis agitati, sed ex eo quod suo tre-
more natum aptum sit efficere uibrationes, uel
isochronas, uel certa numerorum proportio-
ne cõcordes cum uibrationibus alterius corporis
agitati, aut trementis; ut cum pulsata una cythare
chorda, tremit alia eidẽ cõsonans, uel enim utraq;
æquali tẽpore parẽ facit numerũ uibrationũ, si sit
unisona, uel si pariat consonantiam, quam Quinta
musici vocant, dũ una duas efficit vibrationes, alia
tres vibrationes absoluit; aut si consonantia sit
H Diapason seu Octaua, dum una semel, alia bis
uibratur, & sic de aliis, ut latius dicemus suo
loco.

Nonnullos huiusmodi tremores, qui falsò har-
monici censentur, enumerat eleatus Bartolus;
quos placet eiusdem met uerbis exponere. *Tal'è*
(inquit ille Tract. 3. cap. 7.) *il saltellar, che fan-*
no le goccioline dell'argento uiuo sprizzato sopra
uno specchio piano disteso sul'orizonte: Elle brille-
ranno quando egli tremerà per corrispondenza col
suono di qualche nota ò di chorda, ò di voce, ò di
strumento da fiato ò da percossa: concioßiacosa che
ancora il vetro sia capeuole di vibrationi, o di tre-
more strettamente armonico.

Tale ancora, si può credere che fosse [per quan-
to à me ne paia) *quello sbatter si, e guizzar che vi-*

de

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A *de fare in vna Chiesa il dottissimo Eracastorio ad vna statua di cera, la quale sonandosi vna campana, sola essa, fra non poche altre statue tutte immobili, si mouena è puotè auuenire, che ne fosse cagione il tremolar della fabrica per consenso di vibrationi; ciochè pur ad un altro fece parer che fosse corrispondenza armonica quella che veramente non l'era.*

Conta questi d'hauer intonato vn liuto coll'organo della Chiesa è appesolo altroue ad vn muro. Quiui un dì trouandosi in tutt'altro pensiero, gli parue sentir non so che d'armonia: nè l'ingannaua l'orecchio. Era il liuto che sonandosi in quel tempo l'organo, al cui tuono l'hauea temperato, gli rispondeua. Rispondeuano, dico io, le corde al tremor del corpo del liuto, che appeso al muro dal muro il riceueua, e al muro il communicaua il tremor delle più grani canne dell'organo. Che se il liuto fosse tutto in aria suelto, e come sogliam dire, isolato,

B *niun tremore haurebbe patito, e col niun tremore niun suono haurebbe renduto. E mentre accostato al muro suonaua (cioè rendea quella debolissima armonia, che poc' anzi dicemmo sentirsi dal gittar vn grido sopra qualche strumento da corde) non rispondeuan le corde hor questa, hor quella diuersamente secondo il diuerso chiamarle, che faceuan le canne hor l'vna hor l'altra: ma alle sole più profonde dell'organo, alle cui vibrationi bollicaua la fabrica, e le corde del liuto dauano tutte insieme quefrizzi.*

Che puoi gl'edificij tremino à gran suoni, e quanto le lor fabriche sono più forti, tanto più ai leggieri consentano al tremare, puollo ageuolmente ogn'vno

C *dimostrare à se stesso. Io in questo Giesù di Roma, standomi nel choro contrapposto à quello de musici, non suona contra basso dell'organo, che posta la mano sopra un marmo, che sà la sponda allo sporto del choro, nol senta tollitare, e similmente il muro del gran pilastro, ch' è vn de quatro che sostengon la cupola: Tanto è sì communica ageuolmente, e largamente in così fatta materia serpeggia il tremore, che nelle più profonde canne dell'organo (che che altri dica del cuinaro dell'aria che l'riempe) cagiona lo sforzo del puntar che fà l'aria per uscir dello stretto della linguetta.*

Se poi questo sia da chiamarsi tremore armonico, m'hà indotto a dubitare, anzi à non crederlo, non

D *solamente il parermi che non v'habbia la proportione, che si richiederebbe fra vn sì grande edificio, com' è vn sì gran tempio, e vna canna d'organo, onde possano esser corpi hauenti corrispondenza con armonia di numeri: ma molto più l'hauere osseruato, sentirsi il tremore al suono d'vn contrabasso, e pure ancora sentirsi, e più gagliardo, al suon d'vn altro che vada vn tono più fondo. Adunque dico io, non v'è corrispondenza armonica: peroche mai non auuerrà che vn medesimo corpo trem armonicamente al suono d'vna consonanza, e à quello d'vna dissonanza; e dissonante alla prima canna del contrabasso, si fà la susseguente con la calata d'vn tono. Adunque ella è continuation di tremore per contiguatione de' corpi.* Sic ille uerissime & doctissimè.

Quod autem narrat Merfennus de prodigiosa concussione, agitationeque pauimenti circa or-

E ganum Parisiense in Ecclesia P. Franciscanorum, videtur nimis exaggeratè dici. Verius crediderim id quod de se ipso memorat Morhofi apud eundem Bartolum, dum ait. *Sensi non semel in conclaui aliquo tremorem sub pedibus, cum stringerentur certa quædam chordæ Panduræ maioris, quem non sentiebam cum aliæ stringerentur.* Obseruaui enim sæpè ego ipse (quod etiam P. Grimaldus in semet expertum affirit) tremorem quendam in proprio corpore, & notabilem, nec certè imaginariam agitationem, dum in organo tubi maiores sonum edunt, vel etiam aliquando dum lyræ crassiores fides plectro tanguntur aut arcu; & vniuersim quoties fit sonus valdè grauis, & profundus; idque eodem modo percipimus siue aures

F pateant, siue digitis penitus occludantur. Præterea obseruaui cum eodem Grimaldo manifestius sentiri, saltem vt plurimum tremorem illum, si magno alicui scamno ligneo insiderem, aut saltem adhærerem, quam si starem solo aere circumcinctus; quamuis & sic solis pedibus insisti ens tremorem manifestissimum perciperem, malè tamen ex hoc infert Grimaldus id prouenire ab aeris intermedij agitatione, qui corpus nostrum vibrationibus suis impellat, vt infra ostendam.

VIII. At verò idem auctor loco citato num. 15 opportunè, & rectè animaduertit per tremorem prædictum *posse reddi rationem, cur aliqui circa præcordia experiantur molestam quandam sensationem, dum audiunt sonum, qui plerumque fit, dum cultro perfricatur vitrum aliquod, aut patina ex metallo.* Addo ego etiam cur aliqui circa

G dentes molestam passionem experiantur, dum lima, vel ferro certus efficitur tremor cum sono acuto, immo, & cur, aut quomodo soni harmonici humores, ac spiritus vitales ac animales in motum cieant tremulum, quo mediante in varios affectus quodammodo inuiti homines incidant, & modo ad lætitiam, modò ad mœrorem, modo ad iracundiam stimulentur; vt alibi fusius dicemus.

IX. Dum tremit chorda supra aliud corpus tensa, eique innixa, tremorem ipsi toti corpori communicat; quod manifestè percipies, si ligneam regulam (supra quam ab vno extremo ad aliud chorda tensa innitatur) manui apertæ imponas, ac ipsam chordam pulses, senties enim in ipsa manu ligni tremorem, qui tamdiù durabit, quamdiù sonum auribus percipere poteris, quo languescente tremor similiter elanguescit.

H Quod si post pulsationem chordæ prædictæ digitum eidem admoueas, eiusque tremor sistatur, eodem momento sonus extinguitur, & tremor pariter in ligno, & manu cessat.

X. Supra binas regulas ligneas duas chordas eiusdem generis, & crassitiei, eiusdemque longitudinis sed inæqualiter tensas dispone; tum unam regulam vni manui extentæ impone, aliam verò regulam alteri similiter manui; & tum iube aliquem vtramque chordam pulsare eodem tempore; senties diuersum in singula tremorem frequentiorem scilicet, seu minutiorem in ligno chordæ magis tensæ; Idem contingi, si chordæ æqualiter tensæ fuerint, sed inæqualis longitudinis, breuior enim tremorem in regula efficit frequentiorem; Item si chorda subtilior fuerit, & vniuersim illa,

quæ

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
0 21 22 23 24
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A quæ acutiùs ſonat, tremorem pariter frequentiorem habet, quem ligno cummunicatum ipſo manus tactu dignoſcere poteris.

XI. Notum eſt ad pulſationem unius chordæ, aliam eidem vniſonam tremere quamuis intactam, & à chorda pulſata nonnihil diſtantem; Idque non ſolo brumali die contingit, ut ſcribit Aulus Gellius, ſed quolibet tempore; nec refert vtrum vtraque chorda ſit æqualis longitudinis, & craſſitiei, aut æqualiter vel inæqualiter tenſa, dummodo ad vniſonum ſit attemperata. Sonus quidem non pulſatæ chordæ vix aure attentiſſima percipitur; tremor verò facilè oculis fit manifeſtus, præcipuè ſi illi imponatur feruſtillum aliquod paleæ, vel ſubtilis fili chalybei ita curuati vt angulum acutum conſtituat, cuius latera ex chorda pendẽtia tremorem exhibent ſatis conſpicuum; immò, ſi chordæ longiores, craſſioreſque B fuerint, &, quod magis intereſt, perfectè ad vniſonum attemperatæ, palea, vel filum chalybeum, aliudue corpus ſimile ipſius chordæ, cui inſiſtit, impetu, longè aliquando excutitur, proijciturque.

Obſeruat etiam P. Bartolus, vnam chordam tremere ad motum alterius, ſiue ſupra vnum eundemque inſtrumentum tenſæ fuerint, ſiue ſupra inſtrumenta diuerſa, magis tamen ſenſibilem tremorem effici, vbi maioris corporis ſeu molis inſtrumenta vſurpaueris; item vbi lignum magis aptum fuerit, & ſonorum.

Si pulſatam chordam digito, vel manu tangas ita vt eius tremor ſeu vibrationes ſiſtantur, ceſſat ſtatim tremor in alia. Idem contingit in tremore omnium chordarum excitato vehementi vo- C cis ſono, vt ſupra dictum fuit: ſi enim poſt excitatum tremorem manu inſtrumentum tangas, ſiſtitur inſtrumenti tremulus motus, adeoque etiam omnium chordarum tremor, & ſonus languidus ille, quem dicebamus. Hoc ipſum accidit in alijs corporibus ſonoris, vt campanarum, vitrorum, &c. quæ poſt percuſſionem per aliquod tempus tremorem ſeruant, & ſonum aliquem ſeu tinnitum; hic enim ſtatim ſilet, ſi manu vel alio molli corpore applicito tremor impediatur.

XII. Non ſolum chorda alteri vniſona ad illius ſonum tremit, verum etiam ſi ſecundùm alias conſonantias ambo fuerint attemperatę; præcipue verò ſi Diapaſum ſonent aut Diapente, ſcilicet conſonantia octaua, aut quinta. Teſtatur P. Bartolus ſe id expertum eſſe, & tremorem vidiſſe D in chordis, quæ conſonabant in Tertia maiore, itemque in Tertia minore; & nonnihil etiam quamuis modiciſſimè in Quarta; Quod tamen vt ſuccedat adhibere oportet magni corporis inſtrumenta, & chordas perfectiſſimè attemperatas.

XIII. Obſeruatum fuit à Sineſio, vt memorat idem Bartolus quod *Qui chordam pulſat non mouet proximam, hoc eſt ſeſquioctauam, ſed ſeſquitertiam, ac neten*. Scilicet in clauecimbalo vbi per tonos gradatim aſcenditur a graui in acutum ſi pulſaueris chordam v.g. *A re*, chordæ illi ex vtroque latere proximæ ideſt inferior *Gamma vt* & ſuperior *B mi* nullatenus mouentur, mouentur verò remotiores, ideſt *E la mi* quæ conſonat in E Quinta, & *A la mire* quæ conſonat in Octaua: ex quo infertur chordas iſtas remotiores non tremere ob impetum impreſſum ab vndationibus aeris, ſed vi harmonicæ conſenſionis, de qua infra.

XIV. P. Deſchales in Harmon. aſſerit cum nonnullis alijs philoſophis chordam acutè reſonantem tremere ad ſonitum, & pulſationem chordæ grauioris, non autem grauem ad pulſationem acutę; Hoc tamen falſum eſſe conſtat noſtris, & P. Bartoli experimentis; nam ad ſonum acutæ non modò Octaua grauior, ſed etiam decimaquinta tremorem concipiebat manifeſtiſſimum.

XV. Non tam facilè, ac promptè tremorem concipit chorda ad pulſationem alterius vniſonę uel conſonantis, ſi fuerint ex diuerſa materia, F quàm ſi ex materia ſimili; ſic pulſata chorda metallica difficilius tremor imprimitur chordæ neruceæ, & viciſſim, quàm alteri ſimiliter metallicæ. Sic etiam chorda chalybea facilius tremit ad motum chalybeæ, quàm ad motum æreæ, uel argenteæ &c.

XVI. Conſonantiæ, quibus ſibi reſpondent prædictę chordæ, quò imperfectiores fuerint, ſeu magis ab uniſono recedentes, eò perfectior requiritur earum attemperatio, vt tremor ſequatur in chorda intacta ad tremorem alterius pulſatæ. Perfectior autem eſt Octaua, deinde uerò Quinta, & poſt hanc Quarta; ſequitur poſt illas Tertia maior, deinde minor; poſt quas numeratur Sexta maior, ac ultimo loco ſexta minor.

XVII. Præterea ut effectus ſuccedat præcipuè in conſonantijs imperfectioribus, requiritur G ſatis magna inſtrumenti moles; nam in paruis uix tremor efficitur, etiam ſi chordæ ſint perfectæ ad uniſonum attemperatæ. Vlterius neceſſe eſt lignum ſeu inſtrumentum uetuſtum, & optimè reſiccatum adhibere, hæc enim reſonantiora ſunt, & concipiendo tremori aptiora, ut notauimus alibi de motu partium internarum inſenſibili; ex quo rurſus colligitur huiuſmodi tremorem harmonicum non excitari ab impetu uerberati aeris. Sic etiam obſeruauimus, humidiore aeris temperie exiſtente, inſtrumenta ſonum habere obtuſiorem, & experimenta tremorem harmonicorum, quæ ſupra dicebamus, ægrius optatum ſortiri effectum. Pari modo, quo trabs oblonga humore madens, aut uiridis tremorem ab uno ad aliud extremum difficillimè propagat; ſi uero fuerit ſicca, & uetuſta quælibet leuis percuſſio H facta in uno extremo percipitur in alio, ut ſupra dictum eſt.

XVIII. Vt prædicti tremores fiant in chordis non pulſatis, neceſſe eſt etiam vtrumque inſtrumentum collocatum eſſe ſupra eandem tabulam uel aliud corpus, quod tremorem concipere queat, uel unum alteri debet eſſe contiguum, ita, ut ſe mutuò tangant in aliqua ſui parte; ſi enim eorum unum funiculo ſuſpendatur in aere pendulum, pulſato altero, eius chordæ licet ad uniſonum temperatæ, minimè tremunt, niſi inſtrumenta ſe inuicem tangant. Similiter ſi uni ex inſtrumentis ſubijciatur tapetum, culcitra, aut ſimile corpus molle, quo tremor illius impediatur

chordæ

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A chordæ intactæ ad pulsum aliarum chordarum, E vi vnisonantię nec inter harmonicos esse adnumerandum.
sue alterius instrumenti sive etiam eiusdem non respondebunt, vel saltem multo languidius; si tamen instrumenta magna fuerint, & valdè sonora non obstante corporis, cui innituntur, mollitie notabilem tremorem concipere poterunt, & chordas consonantes intactas ad tremorem sollicitare.

XIX. P. Millietde Schales narrat sibi quodam die accidisse, vt dum prope clauec imbalum fistulam inflaret, vna aliqua ex eius chordis ad fistulæ sonitum vnisonè responderet; cumque singulas attentè lustraret, obseruasse panni frustulum deesse vltimæ chordæ bacillo, quod dum post saltum recidit in chordam impingens illius tremorem extinguit; Tum rursus inflata fistula, & oculis in prædictam chordam defixis manifestum in
B illa tremorem conspexisse, quoties peculiarem F sonum fistula edebat.

XX. Galileus Dial. 1. Hæc habet. *Se si ficcheranno nelle sponde dello strumento diuersi pezzetti di setole, ò di altra materia flessibile, si vedrà nel sonar il cimbalo, tremar hor questo hor quello corpuscolo, secondo che verrà toccata quella corda, le cui vibrationi van sotto il medesimo tempo. Gl'altri non si moueranno al suono di questa corda, ne quello tremerà al suono d'altra corda.* P. Bartolo tamen id ipsum diuersimodè tentanti, & diligentissimis habitis experimentis, nunquam ex voto successit; aut ullum motum in setis animaduertere licuit.

» XXI. Sperienza certissima è (*subdit P. Bartolus*) toccar coll'archetto gagliardamente va-
» rie corde d'vna viola presso a vn bicchiero gran-
C » de sottile, e liscio, e in venendo a quella chorda, G
» che sola essa fra l'altre ha il medesimo suono, che
» il bicchiero (cioè quel che rende il bicchiero pic-
» chiandolo) vedere, che questo, come i mossi dal-
» la Tarantola al sentir dell'aria, che va loro a tuo-
» no subito s'risente, e bollica, cioè tremola, e guiz-
» za, e suona ancor egli all'vnisono con la corda.
» Non però m'è auuenuto mai di farlo montare, ò
» discendere all'ottaua con sonarli da presso la
» corda ottaua più acuta, o più bassa della sua vo-
» ce.
» Ho ben al contrario vna sperienza di moltissi-
» me proue, e di non poco vtile à ricordarsi, doue
» si parli dello spezzare i bicchieri à pura forza di
» vibrationi sonore. Questa è, che preso per lo piè
» vn bicchiero, e appuntatomel di fianco alla boc-
» ca, gitto vno strillo all'vnisono del suo tuono, e'l
D » bicchier subito mi risponde al medesimo tuono: H
» e'l sento ottimamente col farmelo all'orecchio,
» mel riapresso vn altra volta alla bocca, e grido
» non come dinanzi, ma ò più acuto, ò più graue,
» senza niente badare à far contonanza di veruna
» specie con la voce sua propria; e'l bicchiero pur
» mi risponde; ma in quel medesimo suo tuon natu-
» rale, che mi rendè la prima volta, quando il mio
» strillo fù vnisono con la sua voce. Mai nè i
» bicchieri piccoli, nè i grandissimi che v'ho ado-
» perati, alle suariate grida con che gli ho desti
» m'han risposto in altro tuono, da quell'vno che
» battendoli rendono naturalmente. Sic ille, ex quo infert tremorem poculi non prouenire ex

XXII. Post hæc idem auctor aliud narrat à se factum experimentum his uerbis.
» Pieno d'acqua infino all'orlo un gran bicchiero
» di pulitissimo cristallo, alto un palmo romano, e
» un dito largo in bocca, e parallelo, quasi fino al
» fondo, sette dita, e mezzo, e capo noue: e accosta-
» tagli una gran uiola, al toccarne gagliardo certa
» non so qual corda, il bicchiero, concepitone
» il consueto tremore, ueramente non rendea suo-
» no sensibile, ma increspana la superficie dell'ac
» qua con minutissimi cerchi, i quali, come auuiene
» in ogni tal moto che si faccia in vasa ritonde,
» correndo dalla circonferenza dell'orlo al centro
» indi parean tornare alla circonferenza, recipro-
» cando questo apparente raccogliersi, e spargersi
» con tanta uelocità che n'abbisognaua l'occhio
» attentissimo a seguitarli. Nel meglio poi di questo
» scambieuole ondeggiare stretta con due dita la
» corda, e fermatone il moto, e'l suono, tutti i cer-
» chi dell'acqua immantenente spariuano, e la su-
» perficie ne rimaneua spianata, e liscia. Che se non
» hauessi fatt'altro che leuare d'in su la corda l'ar-
» chetto, sarebbesi continuato il formar de cer-
» chietti sempre più debboli per forse un'Aue Ma-
» ria, quanto sarebbe durato il tremolar della cor-
» da. Hò detto che il bicchiere concepiua egli il
» tremore, e non l'acqua che da lui riceueua l'im-
» pressione e'l moto unibile, consentendo essa coll'-
» onde all'ondeggiare del uetro, e'l credo uero: ma
» bē ueggo che per affermarlo prouatamēte, si cō-
» uerrebbono dilatare i suoni del bicchier uuoto, e
» pieno, e notar delle corde della uiola, se quella
» che il moueua a tremar uuoto era come l'altra
» che il faceua ondeggiar pieno, il che allora non
» mi souuenne, ne poscia ho hauuto agio da sperì-
» mentarlo.

XXIII. Subdit paulò post idem Bartolus hoc aliud simile experimentum. Posato sopra vna tauola il basso d'vna muta di viole, gli hò posto à
» lato tre bicchieri, l'vno grandissimo, gl'altri due
» assai minori, tutti, e tre pieni d'acqua in colmo.
» Sonata coll'archetto la corda più bassa delle cin-
» que, che ne hauea, subito i due minori bicchieri
» conceputo il tremore impresso dalla viola nella
» tauola, e dalla tauola in essi, apparirono con la
» superficie delle loro acque tutte in giri d'ondicel-
» le minute. Lasciata questa, e sonata la corda
» susseguente più acuta, le onde mutaron forma, e
» numero, perche diuennero più sottili: e ancor
» più sottili di queste le terze; che seguirono il suo-
» no della terza corda più alta: e sol fin qui proce-
» dette la sperienza regolatamente: cioè tritandosi
» sempre più minuto le onde, e facendosi più nu-
» merose, secondo le sempre più trite, e più spesse
» vibrationi, che le corde in un medesimo tempo
» faceuano, alla misura dell'essere la seconda più
» acuta della prima, e la terza più della seconda.
» Il bicchier grande mai non si conduste à formar
» onde nella superficie della sua moll'acqua: per-
» che il tremor della tauola era in minor propor-
» tione di forza al mouerlo, che le sue al resistere.
» Le altre due corde più acute, cioè la quarta, e la
» quinta, non iscolpiuano ne'bicchier minori ondi-
» celle

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
0 21 22 23 24
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

celle distinte, ma non mai altro che un dibattimen-
A to confuso.

Sic ille: Quòd autem motus ille vndulationis aquæ proueniat immediatè à tremore poculi, non autem aeris, ex eo facilè colligitur, quòd vbi nullum est vas quod tremere, seu agitari valeat, vt lacus, aut piscina, nullo vnquam sonitu crispatur aquæ superficies, vt in poculis fieri vidimus.

XXIV. Dum P. Milliettus Dechales flautum inflaret vas vitreum tabulæ impositum nonnunquam satis validè resonabat, fortasse, quia scissum. Tum vitro magis propè accedens, & flauto omnes soni notas seu tonos percurrens obseruauit vitrum ei tono tantummodo respondere, qui consonans sibi erat; tunc enim tremor in vitro, & cum tremore sonus excitabatur.

XXV. Notum est experimentum, digiti pulpa orificium poculi perfricando, ac digitum circum-
B ducendo, certo quodam stridore poculum resonare, & simul tremorem concipere, quo aqua illi prius indita crispatur pluribus vndosis circulis. *E meglio anche* (subdit Galileus) *si vedrà l'istesso effetto fermando il piede del bicchiere nel fondo di qualche vaso assai largo, nel quale sia dell'acqua sin presso all'orlo del bicchiere, che parimente facendolo risonare con la confricatione del dito, si vedranno gl'increspamenti dell'acqua regolatissimi, e con gran velocità spargersi in gran distanza intorno al bicchiere. Et io più volte mi sono incontrato nel fare al modo detto sonare vn bicchiere assai grande, e quasi pieno d'acqua, e vedere prima le onde dell'acqua con estrema egualità formate: & accadendo tal volta, che'l tuono del bic-*
C *chiere salti vn ottaua più alto; nell'istesso momento ho visto ciascheduna delle dette onde dividersi in due: accidente che molto chiaramente conclude la forma dell'ottaua esser la dupla.* Sic ille.

XXVI. *Fregando con la punta piana del dito* (addit hoc loco Bartolus) *l'orlo d'vn bicchiero hor più hor meno pien d'acqua, con auuedimento di premere quanto sol ni bisogna à far che tremi, e suoni, egli m'hà sempre data à vedere per tutto intorno il suo circuito dentro, vn cerchio, vna fascia, una, dirò così, ghirlanda di crespe larga un buon dito quella d'un gran bicchiere: e quelle de' minori, minori à proportione. Le crespe poi frà loro egualissime, e tutte similmente ordinate, cioè tutte con la punta ad imbroccare il centro. Veggal chi vuole espresso nella*
Fig. IX. *presente figura. Così appunto stanno dentro all'oc-*
Pag. XIX. *chio le rughe de Processi che chiamano ciliari intor-*
D *no alla pupilla. Quì dunque ABCD è il bicchiere; EFGH le rughe: l'acqua di mezzo piana.* Sic ille; ex quo deducit tremorem illum poculi fieri motu quodam crispationis, non verò vt alij afferunt motu constrictionis, & dilatationis; quod à nobis erit examinandum.

Ma se col medesimo dito (subdit paulò post) *assai ben calcato si verrà correndo attorno attorno per sù il medesimo orlo, il bicchiero, e tremerà, e sonerà più gagliardo: e allora quelle che dianzi era un dito di crespe volte diritto al centro, si cancelleranno, e tutta la superficie dell'acqua bollicherà, e farannosi uno sbattimento, uno scompiglio, un correre d'ondicelle all'incerta come furiose: e tale un urtarsi, e romperssi l'une l'altre (massimamente al mouersi del dito con maggior prestezza) che come*
E *il mare in tempesta battendo à uno scoglio col fiotto gitta alto gli spruzzi; similmente questo bicchiere in fortuna, lieua per un palmo, e più, una pioggetta di goccioline quasi inuisibili: effetto della violenza, e dell'impeto, con che quelle sue onde si cozzano l'una l'altra. In questa grande agitatione mai non fallitami che non seguisse, qualunque volta strisciando più fortemente il dito ho fatto montare all'ottaua il tuon del bicchiere, non mi si è dato à vedere nè circoli, ne principio di farsi, ma tutta la superficie dell'acqua una sempre diuersa confusione di crespe, non però mai più sottili quelle del suono più acuto. Ben ho osseruato vn certo come seguitar dell'acqua più impetuosa, e più ardita, il mouimento del dito, e farsi vn non poche somigliante ne' quarti della circonferenza del bicchiero: il che meglio sarà veder-*
F *lo che leggerlo.*

Post hæc duas addit peculiares circumstantias. *La prima è* (inquit ille) *che abbracciato, e stretto coll'vna mano il bicchiero (ancorche il mio grande nol cingessi più che la metà) al fregare l'orlo col dito dell'altra, non si facean crespe nella superficie dell'acqua, e ciò perche il bicchier non tremaua, e lo strasciicare il dito bagnato (come sempre vuol essere) insul vetro, produceua il suono nell'aria, che assottigliana, e rõpeua: come pur seguirebbe, s'egli si fregasse al fiãco d'vna rupe, la quale à vna così leggier pressione, e strascinamẽto, ancor che suoni, nõ però trema.*

Suonan poi i bicchieri ancorche vuoti, e strignendo con vna mano la coppa se ne sente il tremore gagliardo, e lo strisciamento del dito è forte; che se sol lieuemente si preme stringendoli pur con la mano se
G *ne smorza subito il tremore e'l suono. Ne si creda, che guizzino, e si dibattano solo vicino all'orlo, e nella fascia che soprauanza l'acqua, se ve ne ha. Tremano, e si risentono per fin giù al fondo, e'l dito appuntatoui sotto ottimamente il sente: e ciò, ancorche sien pieni: e m'è auuenuto, fregando il labbro d'vn bicchiero col dito di romperlo, e cadernе giù à fondo nell'acqua vn pezzuola dell'orlo: e proseguendo a strisciare col dito, non più à tondo, ma innanzi, e indietro, sentirlo tintinnir dentro nel ripercuotersi che facena al fondo del bicchiero mentre questo tremaua.*

Finalmente, auuicinati quattro, ò sei bicchieri fino al toccarsi, mai non m'è auuenuto il vedere che verun de gl'altri non toccati, dian verun segno di risentirsi, e muouersi, riceuendo l'impressione, e il tremore di quell'vn ch'era mosso. Tal che non essendomi mai auuenuto di vederlo, il douròcredere alla lettera del Morbosi colà dove schierati otto bic-
H *chieri, con dentroui acqua in tal proportione, che formin tra loro tutte per ordine le consonanze Ottaua, Quinta, Quarta, Terze, Seste maggiori, e minori, al fregarne vn qualche col dito in sù l'orlo, gli altri (dice egli) che seco si accordano in consonanza, gli risponõno col tremore, ancorche niun li tocchi.*

La seconda cosa è, che trasportata la pruoua da bicchieri di vetro à catini di terra, cõ entroui varie altezze di acqua, tutti al fregar loro col dito l'orlo, cãtanano, nè però l'acqua se ne increspaua per quãtanq; premer col dito. E ciò non solamente sù l'orlo, ma dentro ancora, menando attorno il dito presso all'acqua. Il suo strisciare saltellando (che così fà, come l'archetto in sù la corda)

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A *non hà forza che baſti a dibattere il troppo maſſiccio corpo ch'è la doga di vn catino.*

XXVII Aliud eiuſdem auctoris experimentum hoc erat. *Empiuto d'acqua*, [ait ille] *in fin quaſi all'orlo vn gran bicchiero, & accoſtatogli al labro, ſi che il toccaſſe, vn liuto di mezzana grandezza, e ſonatane una, o vn altra corda delle pingrani, ſempre ho veduto vn medeſimo increſparſi dell'acqua, con piu di quaranta ſottiliſſimi cerchi l'vn dentro all'altro, e durauan per quaſi vn e Aue Maria, cioe per quanto durana il vibrarſi della corda, e'l tremolar del liuto. Quietata la moſſa della corda graue, e toccarne l'ottaua acuta, non m'è mai auuenuto di vedere quella ſuperficie dell'acqua increſpata con piu di quattro, o cinque ondicelle, larghe ſi che occupauano tutto lo ſpatio, e queſte dato vn preſtiſſimo guizzo, come vn lampo ſparire, ſenza poterne diſtinguere due ritorni interi, che già erano ap-*

B *pianate;*

XXVIII. Cum Galilæus ſcalpro ferreo raderet laminam æream, dum ſemel vehementius premeret, euenit vt, ferro tremorem concipiente, rigor quidam per manum ſerperet; eodemque tempore lamina ſonum edidit, & ſubtilibus virgulis notata ſeu impreſſa apparuit æquali interuallo inter ſe diſtantibus. Cum autem rurſus laminam raderet maiori manus, & ſcalpri velocitate, ſonum laminæ ſimili modo percepit, ſed acutiorem, & qui cum priori conſonabat in Quinta; impreſſæ autem laminæ virgulæ ſpiſſiores, & frequentiores deprehendit, adeo vt cum prioribus comparatæ, eſſent vt 45. ad 30. id eſt, vt 3. ad 2. quæ eſt forma conſonantiæ diapente, ſeu Quintæ.

C XXIX. Simile huic experimentum a ſe factum narrat P. Bartolus his verbis. *Hor quel ch'io diceua di me fu far piallare vna groſſa tauola col ferro della pialla portato in fuori alquanto piu del conſueto, e del douere. Nel dare la prima ſtriſciata, la pialla andò come ſaltellone, facendo in tacciare riſentite nel legno per douunque il preſe: e tremana la pialla in mano al maeſtro ſi fortemente, che glie ne intormentiua il braccio: e intanto vn bicchiero pien d'acqua, ch'io hauena poſto in capo a quella medeſima tauola, faceua le creſpe grandi a proportione del gran tremar della tauola. Fatto poi rientrare alquanto piu nella pialla il ſuo ferro, ne ſeguiron le righe nel legno piu gentili, il tremore nel braccio piu rimeſſo, e le ondicelle nel bicchiero*

D *piu trite. Finalmente aggiuſtato il ferro alla ſua douuta miſura, ne l'acqua del bicchiere ondeggiò, ne nell'altro ſegui nell'aſſe, o nel braccio del legnaiuolo.* Hæc Ille.

XXX. Idem Bartolus cap. 6. tract. 3. pag. 163. hæc habet. *Vn liutaio aſſai curioſo di quanto ſi appartiene al ſuo meſtiero, m'hà contata vna tal ſua eſperienza di molti anni. Gli pendono dà trauicelli della bottega vna moltitudine di ſtrumenti da corde, egli v'habita ſopra. Hor quando tal volta auuiene (maſſimamente ſe di notte mentre ogni coſa è in tacere) diſtrapparſi da ſe alcuna corda, poniamo d'vna chitarra, egli di colà ſù ſente tutte le vniſone con la ſtrappata gittare vn medeſimo ſuono, ciaſcuna nel ſuo ſtrumento, e quello di tutte inſieme è ſenſibile tanto, che ben può egli diuiſarlo da quello di tutte l'altre corde, e ſà dire il nome proprio della corda ſtrappata; mezzana, canto, &c. e contradetto da alcun altro di coſa meno eſperto, e venuto ſi alle ſcommeſſe, al cercar della corda, ſi è trouato la ſpezzata eſſere appunto la nominata.*

XXXI. Tum aliud narrat eiuſdem artificis experimentum, quod etiam proprio confirmat, & nos pariter non ſemel fecimus. *Egli* (inquit) *ha ſoſpeſa da vn filo tutta campata in aria vna chitarra: poi le ſi è fatto in contro à ſuonarne vn altra d'altrettante corde tutte vniſone con quelle della ſoſpeſa: nè queſte ſi ſon riſentite à quel ſuono, ne preſo il tremore e'l guizzo che ſogliono le corde non toccate al toccarſi delle loro vniſone. Prima d'hauerne queſta ſua eſperienza nelle chitarre, io ne hauea fatta la proua in due gran violeingleſi. Poſatele ſopra vna tauola, l'vna riſpondeua col guizzo delle ſue corde al ſuono, e al moto di quelle dell'altra. Poi rifatto il medeſimo ſperimento, tenendole amendue per lo manico in pugno, ſoſpeſe in aria, al ſuonar dell'vna, l'altra punto non ſi reſentiua.*

XXXII. *Temperate all'vniſono due eccellenti chitarre ſpagnuole, e poſate con quel lor fondo piano ſopra vna tauola in competente diſtanza, ſeguina indubitatamente il tremar delle corde dell'vna in toccar quelle dell'altra. Ciò fatto le portai à poſare, con la medeſima diſtanza fra loro, ſopra, non mi ricordo ſe vna coltrica, o che che altro ſi foſſe; ſolamente che coſa ſoffice, e morbidiſſima; e quini rifatta la ſperienza del toccar le corde dell'vna; trouai che quelle dell'altra, che giacendo ſopra la tauola eran ſi vine al muouerſi, e ſi ſpiritoſe al guizzare, hora ſi ſtauano inſenſibili, e immobili, come morte; nè mai ſegni altramente, ſe non ſolo al far che le chitarre ſi toccaſſero l'vna l'altra.* P. Bertolus loco cit. pag. 165.

XXXIII. *Egli è certo* (ſubdit pag. 171.) *che tanti colpi ſi danno all'aria, quanti ſono i ritorni d'vna corda, che ben teſa, e toccata ſi vibra; e ſe alcuna delle piu groſſe d'vna viola ſi ſonerà coll'archetto preſſo à vna ſiamma, o vn raggio d'atomi volanti, e viſibili in vn raggio di Sole, è al fumo d'una candela ſpenta, queſti* [dicono il Morhoſi, e parecchi altri] *ſi vedran tremolare: ed io poſtomi preſſo à un tamburro battente, col capello in mano pendentemi dall'orlo della falda, nel ſentiua percoſſo da ogni colpo che ſi dana al tamburro.*

XXXIV. Idem auctor pag. 172. loco citato, afferit aquam, & argentum viuum ad ſonitum maiorum campanarum diſtantium paſſus centum, aliquando tremorem concepiſſe aliquem, aliquando nullum; addit ſemel explosis tormentis bellicis, ſeu mortarijs in platea Capitolij, liquores eoſdem in ſuo cubiculo diſtanti centum paſſibus, vel paulò plus omninò immobiles perſtitiſſe. Aliàs è contra ſe vidiſſe narrat continuatum tremorem ad plures horas abſque vllo ſono externo, aut motu vllo pacto ſenſibili, adeo vt tremor ille ab auctore tribuatur proprij tunc cordis palpitationi: *Peroche prouatomi* (ſubdit) *altre volte à poſar sù la tauola quella poca parte del polſo, doue ſi dà à ſentire il guizzar dell'arteria nella ſua diaſtole, uedeua ſempre il bicchiere, e la tazza increſpar l'uno l'aqua, e l'altra l'argento viuo: e rimoſſa dalla tauola il polſo amendue incontanente quetarſi.* Hæc ille. Nos tamen alia in hanc rem adducemus noſtra

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
0 21 22 23 24
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

noſtra experimenta, ex quibus Bartoli obſerua-
A tiones, quoad tremorem argenti viui minus accuratè inſtitutas eſſe manifeſte patebit.

XXXV. *Due traui lunghe, e groſſe quanto il piu ſi voglia, diſteſe l'vna dirittamente in capo all' altra ſol che ſi tocchino coll'eſtremità, già dicemmo che ogni leggier percoſſa data in capo all'vna di eſſe gitta il tremore continuato fino à piedi dell' altra, e qui è degniſſimo d'oſſeruarſi, che non trema la ſuperficie ſola, o per così dire, vna croſta profunda ſol tre, ò quattro dita, tutta il corpo della traue quanto è lungo, e largo, e profondo, dibattoſi, e ſi proua, e al tocco, e al tremolar che fà molto piu ſenſibilmente, quando la traue è ſoſpeſa in aria, e tutta libera al vibrarſi, che non diſteſa in terra, maſſimamente ſe piana: che così piu la tocca, e piu l'impediſce.* Sic ait idem auctor p. 174. & quidem verißimè, vt videbimus in alijs noſtris ſimilibus experimentis.

B XXXVI. Veriſima etiam ſunt, quæ ibidem addit. Nimirum lignum ad genu applicitum, & violenter diffractum tremorem in manibus, ac brachijs excitare adeo vehementem, vt etiam obſtupeſcant; repercuſſis videlicet a tremore neruorum ſpiritibus, qui per ipſos neruos excurrunt. Sic etiam dolabrum horrorem in brachio fabri lignarij parere vidimus ſupra. Sic Leuto ſeu Tiorba ſupra tabulam robuſti ligni collocato, & vibratis duabus eius chordis præcipuè longioribus, tremor communicatur primò ipſi inſtrumento, hoc verò eundem transfundit in tabulam; tabula cubito ipſi innixo, ac demum cubitus fronti, ſi eiuſdem brachij manus frontem amplectatur. Quid operetur brachium Tiorbæ dentibus conſtrictum ab homine ſurdo dicemus infra.

C XXXVII. Idem auctor cap 7. pag. 277 obſeruat vocem, & ſonum muros penetrare, & facilius illos qui compactiores ſunt, & ſi minus coagmentati; quod ex eo colligitur, quia ad notis auribus muro duo cubicula diuidenti, clarius auditur ſonus in contiguo cubiculo loquentium, quam ſi apertæ ianuæ, aut feneſtræ admoueantur, immo etiam ſonus melius percipitur, ſi cubicula omninò ſint clauſa, quam ſi fuerint eorum portæ aut feneſtræ patentes.

XXXVIII. *Penetra il ſuono l'acqua* (inquit idem pag 181.) *ci ſommerſi huomini, e peſci, dou'e non ſiano in profondo al mare, l'vdono, e ſe ſon voci articolate, le intendono. Ne ſan fede i nocchieri, e i peſcatori delle perle, e de' frutti marini: e anco l'ha teſtificato di ſe vn giouane, che annegandoſi, e ſmarrito, pure vdiua il parlarne, che i compagni faceuano d'in mezo'l fiume. De peſci che odano, pronunlai vinti, ne gusti à vn grido, à vn ſuono, s'adunano à prendere il lor piſto.*

D *Quid? quod nomen habent, & ad magiſtri.*
Vocem quiſque ſui venit ecce vocat?

diſſe il Poeta Marziale de' peſci ſacri della ſtagno di Baia. Idem aſſerit de piſcibus Plinius, alijque, vt videre eſt eodem loco, & nos experimentis alijs alibi confirmabimus.

Quis paulò altius aqua immerſus (inquit Digbeus De nat. Corp. tract. 1. cap. 28. numer. 6.) *eoſdem ſonos percipit, qui ſuperius in aere excitantur, licet fractos magiſque obtuſos, propterea quod aqua, utpote craſſior, & concretior non*
E *ita facilè, promptèque motum exequitur; idque ipſe ſæpenumero expertus ſum tamdiu ſub aqua merſus, quamdiu reſpirationis neceſſitas permittebat.*

XXXIX. Bartolus memorat à quodam cicadam vitro incluſam hermeticè ſigillato auditam eſſe cantum edere cum Soli exponeretur. Nos paruum tintinnabulum intra vas vitreum tenuiſſimo filo ſuſpendimus, ita vt vitrum ipſum minimè tangeret, tum vitri collum flamma lucernæ hermetico ſigillo clauſimus; & his non obſtantibus diſtinctiſſimè ſonum licet obtuſiorem audiuimus, quoties motitatione vitri tintinnabulum in motum ciebamus.

XL. Experimentum illud admirabile, quo vi ſolius vocis, aut ſoni poculum vitreum diffringitur fusè proſequitur P. Bartolus Tract. F 3. capit. 8. vbi prius enumerat cautelas neceſſarias, quę adhiberi debent, vt effectus ſequatur. Prima autem eſt, non quamlibet vitri formam aut cryſtalli ad id opportunam; ſed eam optimè eſſe, quæ pedi innititur, & dilatatur in altum figura conoidis, quæ vulgò dicitur *à campana*, ſeu *à carroccio*. Secunda. Quoad magnitudinem vaſis (parum enim refert cuiuſmodi ſit eius pes) vidi, (inquit) frangi pocula ſex, & ſeptem digitos alta quorum orificium tribus aut quatuor digitis dilatabatur: poterunt tamen duplò etiam altiora, & latiora eſſe. Eadem ne tenuiſſima ſint, præcipuè verò ſi parua, neque ſint nimis craſſa; nam hæc difficiliùs tremorem concipiunt, illa verò ſono polient adeo acuto, vt ægrè humana voce, quæ pectoralis eſſe debet, & vehemens, imitari queat. Si autem labrum expanſum, aut inuerſum fuerit G etiam vno digito nil officit. Simile enim poculum narrat à ſe viſum eſſe dum vocis ſono frangeretur. Impedit autem maximè, & fortaſſe omninò fractionem, ſi non fuerit lævigatum, & planum, ſed auriculis, aut anſis ſimilibuſue ornamentis præditum. Si poculum ſcitum fuerit, qualibet voce licet minimè conſonante cum poculi ſono ſciſſura maior fiet. Præ omnibus requiritur poculum perpolitum, & ſiccum; addit enim ſe expertum eſſe poculum minimè tremere editis clamoribus, poſtquam aquæ immerſione fuerat madefactum, cum prius ad ſonum voci optimè reſponderet.

Poſt hæc modos diuerſos exponit, quibus ſuccedit experimentum. Primus eſt ſi os ſupra os poculi applicetur, eique magnus vocis clamor infundatur; neque in hoc caſu neceſſe eſt vocem eſſe conſonantem ſono poculi, aut poculum eſſe lævigatū, aut ſiccum; nam nihilominus frangitur.

Secundus modus eſt ille, quo idem Bartolus tentauit ſed feniſtra poculum frangere; ſuſpenderat nimirum filo poculum in aere liberum, tum os tubæ eidem admouit, nec tamen eius ſonitu quamuis acuto, & cum poculi ſono conformi, vlla diffractio ſubſequta eſt.

Tertius modus eſt ille, quem auctor anonymus ſed fide dignus memorat apud Bartolum: ſi nimirum bina pocula eligantur omnino ſimilia, & quæ percuſſa ſonum edant perfectiſſimè vniſonum; tū unum prope aliud collocetur, & digiti extremitate aqua madefacti orificiū unius ex illis

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A confricetur vt supra docuimus. Frustra tamen tum P. Bartolus, tum alius, qui hoc secretum ab amico acceperat, licet omni adhibita diligentia poculum frangere hac arte tentauit; ac ad vnius tonum leuiter tantum sonare alterum deprehendit; *vt vix*, inquit, *persuadere mihi effectum possem, nisi exploratæ narramis fides esset.*

Quartus modus est, quem idem Auctor narrat se intellexisse feliciter ad praxim Florentiæ fuisse deductum. Obseruetur proprius poculi sonus, & in magna Lyra sumatur chorda eidem vnisone correspondens; tum lyra quantum fieri, potest poculo proxima statuatur, & arcu chorda illa fortiter vrgeatur continuato sono quinque aut sex temporibus moticis, seu minutis temporis, vulgò *Battute* semper eiusdem toni æquali intensione, donec poculum fortiter agitatum tremere conspiciatur: Tum illicò arcus ducatur supra aliam
B chordam acutiorem, quæ cum priori edat consonantiam Octauam, eaque pulsetur celeriter, vehementerque, statim enim poculum diffringitur. *Non pero* (iubdit Bartolus) *m'è fin hora auuenuto di trouare che gia mai metesse in fatti questa sperienza, ò la vedesse per altrui mano operata con instrumenti da corde: e per piu ragioni che ne ho attenente si parte allo strumento, e parte al bicchiero, mi sembra si malageuole il poter riuscire che non lo spero.*

Demum addit narrationem sibi Florentia transmissam, quæ sic habet. *Ho sentito da chi hà vedata l'esperienza in Olanda, che quell'Oste che facea queste rotture, accordaua la voce sua all'vnisono del bicchiere, tenendolo fortemente per il gambo: e che tal bicchiere era liscio, e dopo auer per qual*
C *che tempo tenuta la medesima voce, à vn tratto la mutaua, ò in alto, ò in basso; e che nel mutarla seguiua il rompimento. Questo pero non succedeua sempre nelle mutationi di voci acute in graui, ma bensì per il contrario, dalle piu graui nelle piu acute, e sempre quando ad vn tratto si saliua all'ottaua. Nell'atto del romperssi si sentiua un forte, e tormentoso scorimento nel braccio, e polso di chi teneua il bicchiere: giuoco quel buon huomo volendo far la proua, ò teneua il bicchiere in mano da se, ò lo faceua tenere ad altri che ne fosse stato curioso.*

Post hæc obseruat Bartolus, quòd si vehementia, & impetus vocis desit, etiam si fiat transitus ad Octauam cum sono acuto, nunquam poculum frangitur; e contra vero si vox valida, etiam si
D idem tonus continuetur, in frusta comminuitur; Cuius rei testimonium adducit proprios oculos, & aures, experimento coram ipso exhibito à D. Cornelio Meyer ollando. *Questi* (inquit ille cap. 8. p. 193.) *me presente si prouò à piu di dodeci bicchieri, tre de quali felicemente scoppiarono: i due senza rimanergliene in mano altro che il piede: il terzo che haueua il labbro riuersato, si tenne con la metà di se intera su'l gambo, l'altra se ne andò in minuzzoli. Delle tre volte, l'una diede un poco di onda alla uoce, come farebbe alternando* mi fa, ò Fa sol: *Le altre due la mantenne distesa, e ferma su la medesima nota; ne u'hebbe salto all'ottaua, ne alla Quinta, ne à uerun'altra delle minor consonanze, e senza piu i bicchieri scoppiarono.*

Conditiones deinde, quæ obseruari debent, vt
E effectus sequatur, enumerat dicens. *Prendere il tuon del bicchiere, con aargli una leggier picchiata; Farlosi con la metà d'un lato, per poco piu, o men di due dita, presso alla bocca per trauerso: e con la voce imitare il suo tuono, e ciò per una qualche mezza battuta; che uale* (disse il Meyer) *a stuzzicarlo, e metterlo sul tremare: ma ueramente sara per sicurarsi della uerità dell'unisono fra il tuon del bicchiero e'l suono dello sperimentatore. Allora ripigliata la medesima uoce, continuarla fin che quello si spezza, che a me parue un tempo di tre in quattro battute: e quegli che non si rendcrono a una tal misura di grido, li dispose come mal conditionati, qual per una cagione, e qual per un altra.*

F *I bicchieri di semplice vetro, ma ripuliti, & asciutti, tutti eran di quella forma che chiamano à cartoccio; alti di coppa sette dita, o circa, e larghi in bocca da quattro, o cinque. Ne volere esser souerchio grandi, o piccoli, ne troppo grossi, ò sottili. Il che tutto credo douersi misurare col rispetto, che de' hauere il bicchiere, comparato con la qualità, e quantità della voce di chi si accinge à spezzarlo: hauendomi detto egli stesso, d'hauerne fatto scoppiare altroue de' piu alti quattro, cinque, o sei dita: come pur de riuersati col labbro, e sperti in fuori quanto è largo vn dito. E quel ch' è piu da stimarsi che prouatosi à rompere la seconda volta quegli, che la prima haueau perduta solamente la metà della coppa, gli era ben riuscito il far di nouo scoppiar l'altra metà.*

La voce, ch'è d'essa quella che fà tutta l'opera-
G tione, e di pochi l'hauerla qual si richiede, cioè chiara, di petto, ferma, tagliente, e all'vnisono col bicchiero. Senza queste conditioni si grida indarno, perche il bicchier non si rompe. Perciò ancora altri è più disposto a spezzarne d'vna tal sorte, altri d'vn altra, si nella figura come nella grandezza: e chi haueta perciò vna sola nota, chi due, chi tre, ò ancor più, delle efficaci. *Sic ille.*

Hac occasione aliud narrat experimentum casu factum ab eodem D. Meyer. Prouatosi (*inquit*] pochi di prima a spezzar con la voce vn bicchiere non tenuto col piè stretto in mano, ma tutto in aria pendente da vn filo legatogli al gambo, e perciò alquanto obliquo: appena gli hebbe continuata la voce incontro al fianco vna, ò due battute, che il bicchiere tutto improuiso gli corH se incontro, quasi per attaccarsegli alle labbra; e fatto quell'appressamento, riuolto la bocca doue hauea prima il fianco. Quante volte rifece la sperienza, osseruata da me attentissimamente, altrettante seguirono que'due moti dell'appressarsi, e del riuoltarsi. Hor questo non potea seguire perche egli attraesse il fiato, interrompendo la continuation della voce; perch'ella era tutta un filo seguito, e può tenerla lunga, e distesa per due, e tre volte più tempo. Ne al contrario, auueniua perciochè l'impeto della voce sospingesse più lõtano il bicchiere, onde poi fosse un vero dondolare, e auuicinargliſi, quel che pareua vn finto venir da sè: peroche io bene auuisai coll'occhio, che il bicchiere si staua immobile contro alla voce, e'l suo primo torsi dal perpendicolo, era quell'

quell'atto del venirgli incontro: e'l diè à uedere E quoad soliditatem & habent in duplicata ratione
A ancor meglio il sonargli che fece la tromba con la bocca d'essa men di due dita vicina al fianco del bicchiere, ed esso non mouersi punto nulla à niun uerso.

Tandem addit nonnulla alia experimenta, & obseruationes quoad fracturam poculorum uitreorum, desumptas ex epistola Danielis Georgij Morhof de hac re typis edita Kilonij 1672. Narrat in ea Morhof. se vidisse Amstelodami experimentum sæpius repetitum ab vno eodemque homine, qui vinum & birram venalem exponebat. Pocula non erant prædita figura ad conoidem accedente, sed caua, & corpulenta inter circulum, & ellipsim, explorato, leui ictu, sono poculi *vocem* (inquit) *quæ Diapason vitri superabat, insonabat*: poculum autem ad continuatam vocem fremere, contremiscere, ac tandem in frusta
B comminui; ac videri fracturam certum quendam modum ac legem seruare; *ita vt orbicularis obliqua per ventrem scyphi ipsosque pedis nodos ex aduersa oris parte transiret*. Vnice autem requiri vocem perfectissimam octauam cum sypho sonantem, vt ne quidem semi commatis differentia intercedat. Rem experiri voluit Morhofius in Ollanda; tum etiam in Angliæ Academia Regia alijs, vt experimentum sumerent auctor fuit; sed nullo vnquam vocis clamore pocula scissa sunt, multo minus diffracta. Obseruauit etiam vocales A, E, I minorem vim obtinere ad excitandum tremorem in vitris, quam nostrum V Italicum; ob plures scilicet reflexiones, quæ fiunt illius vocis, dum in eiusdem prolatione os subclausum detinetur. Vidit etiam poculum supra tabulam
C positum, & tanta aquæ quantitate repletum, vt eius sonus octauam cum tubæ voce concineret uehementer tremere, & aquæ guttulas largè diffundere, dum tuba illi proxima insonuit.

XLI. P. Millet Dechales asserit quamlibet chordam leuiter pulsatam acutiorem sonum edere, quam si pulsetur uehementius.

VLII. P. Bartolus affirmat chordas metallicas chalybeas, æreas, argenteas aureas &c. eo profundiorem sonum edere, quò densior est, & ponderosior earum materia; si cætera sint paria; ita vt pondus ad pondus sit in duplicata ratione soni ad sonum.

XLIII. Chorda duplò longior, cæteris paribus, duplò grauiorem sonum edit; & vniuersaliter ita se habet grauitas soni ad grauitatem, vt
D longitudo ad longitudinem. Vt autem chordæ sonus sit perceptibilis, vibrationes debent esse adeo frequentes, ac celeres, vt distingui, aut numerari non possint.

XLIV. Chorda quadruplò crassior duplò grauiorem habet sonum; item chorda sub quadruplæ tensionis; ita ut crassities ad crassitiem sit in subduplicata ratione sonorum, ac similiter tensio ad tensionem in duplicata ratione eorundem; vt infra clarè ostendam.

Idem accidit in cannis organorum & fistulis; si enim duæ laminæ eiusdem longitudinis, quarum vna sit quadruplò latior alia, binas fistulas componant; hę Octauam constituent; quare tam chordæ quam fistulæ (idem dic de campanis)

quoad soliditatem & habent in duplicata ratione sonorum, quos edunt.

XLV. In aqua fluente arundines palustres, seu virgulta a motu aquæ tremulum motum concipiunt, quo alternatim flectuntur ac deorsum inclinantur, rursusque se erigunt. Non dissimili modo, vt acutè obseruat P. Bartolus tract. 4 c. 6. p. 266. chorda lyræ sub arcu tremorem concipit, dum ab arcu trahitur violenter ad unam partem, ac rursus se restituit versus situm priorem, a quo rursus abducitur.

Simile contingit in tremulo motu & sono fistularum organicarum; ventus enim ex foramine erumpens lamellam foramini admouet, quæ vi spirę seu elaterij foramini adhærebat; rursusque spira contra vim venti impetum faciens lamellam foramini admouet, ac iterum a vento repel-
F litur,

XLVI. Idem Bartolus affirmat se ab organorum artifice quodam illa in arte peritissimo accepisse, fractionem illam, & quasi discontinuationem soni, quæ percipitur in maioribus tubis, nunquam fieri nisi tunc, quando flatus quantitas minor est, quàm tubi necessitas exigat.

XLVII. Cum idem auctor duas chordas ad vnisonum attemperatas in duabus maioribus Lyris elegisset, earumque vnam digito tetigisset, alia intacta licet uibrabatur, tremulo q; motu multùm agitabatur. At postmodum eadem, quæ paulò ante digito percutiebatur, cum arcu tangeretur vix aliam vnisonam in tremulum motum concitabat p. 269..

XLVIII. Verissimum est, quod de se ipso Bartolus asserit; *Che insonando un basso di Viola mi*
G *sentina* (ait ille) *tremar l'archetto in mano, e à me tremar dentro la mano, e per la mano entrarmi il tremore nel braccio*. Verum etiam est id quod cum eodem Bartolo testatur Mersennus, eandem chordam arcu si tangatur, diuersum sonum efficere, ab eo, quem edit digito percussa. Nos etiam cum Cabeo experti sumus chordam monochordi in aere suspensi digito percussam diuersum sonum edere ab eo, quem postmodum edebat, dum idem monochordum alteri instrumento musico mutuo contactu adhæreret. E se voi (subdit Bartolus, & quidem verissimè) preso un paio di „
cesoie da sartore le maneggiate in aria aprèdole, „
e serandole, come in atto di tagliar qualche cosa, „
ne sentirete il suono de'loro ferri all'incrocciarsi „
de'tagli più, ò meno acuto, secondo la grandezza „
delle cesoie. Ciò fatto appoggiatene sopra la „
H tauola il manico, e rifate la medesima proua, che „
dianzi; e udirete esser tutt'altro il suono, che renderanno: tutt'altro dico in specie, perche più graue; e verrà sempre cosi diuerso, come diuersi in „
grandezza, in grossezza, in ispugnosità, ò durezza „
saranno i legni della tauola, ò le piastre del Marmo, „
ò del metallo su le quali appoggiarete quel manico, e cõ le quali cõmunicato il suo tremore formerete quasi un terzo corpo sonoro, e un terzo suono temperato da due propri di ciascun di què „
corpi. „

XLIX. Quidam auctor apud Bartolum fide dignus, cum plures lignorum bacillos diuersæ speciei, sed eiudem longitudinis, & crassitiei percute-
ret, vt

A ret, vt eorum sonos ad inuicem conferret, obseruauit Abietem omnium aliorum acutissimum sonum edere; salicem semitono grauius sonare; Ebanum, & Quercum cum Abiete efficere tertiam minorem. Accerum tertiam maiorem. Nucem Quartam, Pirum Quintam resonare.

L. Bartolus tres chordas nerueas crassitudinis valdè inter se disparis elegit, quas mutuis nexibus in vnam chordam compegit palmis Rom. 7¼. longam, eamque forti tensione instrumento musico aptauit. Tum digito percussa optimum sonum edebat, eiusque vibratio unica erat, & integra perinde, ac si esset unica, & vniformis crassitudinis chorda; Post hæc, eadem chorda attemperata cum alia breuiori supra illud idem instrumentum tensa, ita vt consonantiam Octauam efficerent, ad pulsationem vnius alia tremorem satis manifestum concipiebat, adeo vt etiam paleas
B impositas excuteret.

LI. Idem auctor narrat se extremo digiti vngue sæpius campanam competentis magnitudinis percussisse in diuersis eius locis, vt exploraret an vbique eundem sonum ederet; ac repetitis experimentis obseruasse sonum Tertia grauiorem, quoties circa medium eius longitudinis percutiebatur, quàm esset ille, quem edebat in extremo lymbo percussa.

LII. *In passando* (inquit idem) *vn tamburro battente, m'ho tenuta la mano spianata, e distesa in su la falda del capello; anzi ancora afferrato il capello nell'orlo con due dita in punta, e lasciatolo pender giu tutto libero in aria: e secondo il venirsi allontanando da me il tamburro fino à cinquanta i*
C *piu passi, ne ho sentito nelle dita, e nella mano il tremore piu, o meno gagliardo. Il medesimo (benche in minore proportione di spatio) ho prouato al sentir toccare le corde piu basse d'vn di quelli che chiamono violoni da choro.* Sic ille.

LIII. Experimentum secundum supra descriptum ad alias circumstantias extendere aliquando cupientes, binas oblongas trabes in terra iacentes ita collocauimus, vt se inuicem altera extremitate tangerent immediate, & vnam continuatam lineam rectam efficerent; Tum leuissimo vnguis ictu vni extremitati inflicto, sonus perfectè audiebatur in altera extremitate, perinde ac si esset vnica trabs continuata; nec ad claram soni distinctionem necesse erat contactum fieri in omnibus
D partibus contiguarum superficierum, quin potius obseruauimus, quemlibet paruum contactum alicuius tantum modo partis cum alia sufficere ad hoc, vt idem effectus sequeretur.

Post hæc vnam trabem ab alia tantillùm remouebamus, ita ut uix aliquid aeris intermediaret, aut chartæ crassities intercipi posset; percussoque vt antea vno extremo, in alio aures licet attentæ nullum sonitum percipiebant.

Inter vtranque trabem paruulum ligni frustulum interposuimus, quod trabes ipsas vno circiter digito distantes, hinc inde modica sui parte attingeret; ac tum effectus sequebatur non secus ac trabes se tangerent immediatè & perfecto contactu; quod idem accidebat si lapis, aut aliud simile corpus rigidum interponeretur; Verum
E interposito panno laneo duplicato, vel etiam quadruplicato, videbatur sonus nonnihil, parum tamen, obtundi. Demum duabus illis trabibus ita collocatis supra pauimentum ut angulum rectum facerent in extremitatibus, quæ mutuò sibi adhærebant, nihilominus sonus distinctissime percipiebatur & ita clare ac quando in directum iacebant.

LIV. Tympani tremor sonitum efficit talem, qui licet non multum uideatur intensus, ad maximam tamen distantiam percipitur. Nautæ Belgi tranquillo cælo ad decem milliarum distantiam in mari exaudiri obseruarunt, & refert Gaspar Ens.

LV. Vasculum cuiuscunque materiæ (nos ligneum adhibuimus) impleatur argento viuo, &
F supra immobilem tabulam, vel supra pauimentum, vel in media area, aut aperto campo collocetur; Tum si in maxima distantia fiat aliquis sonus, aut strepitus siue equorum aut curruum aduentantium, siue explosorum tormentorum, siue sonantium timpanorum, aut campanarum; licet attentis auribus sonus ille percipi nequeat; videbis tamen tremulas in argenti superficie vndationes, quas tamen vt facile discernas, oculos figere oportet in imaginē alicuius obiecti proximi in superficie argēti tamquam in speculo representatā, cernes enim imaginem illā diuersimodè tremere, pro ratione diuersi soni. Sed de hoc experimento plura in sequentibus.

LVI. Imposuimus aliquando vasculum prædictum argento viuo plenum extremitati longissimæ trabis, leuissimoque ictu alteri extremitati
G inflicto illico, argentum tremere conspiciebamus.

LVII. Si post ictum mallei campanæ incussum, campanam ipsam manu præhendas, aut si maior fuerit quàm ut manibus prensari valeat, extensis brachijs amplectaris, eam notabiliter tremere, & brachijs tremorem communicare deprehendes; verum longè breuiori tempore perseuerabit tremor ille, quàm si illam nulla ratione tetigisses; Diutissimè enim post inflictum malleo ictum præsertim campanæ ingentis magnitudinis; tinnitus perseuerat, at si post ictum illam tangas, tremor, ex quo tinnitus resultat, vel omnino cessat, vel multùm impeditur.

Tinnitum illum obseruauimus in aliquibus campanis durare spatio trium minutorum horariorum, seu pulsuum arteriæ 180. & quamdiu tinnitus ille perseuerat, tremulus campanæ motus sensu percipi potest, si digiti extremum quolibet in loco campanæ admoueas.
H
LVIII. Nonnunquam accidit campanam diffringi, aut rimam facere, si postquam pulsationem, dum adhuc tremore agitatur, & tinnit, panno, lana, aut re quapiam molli tangatur. Putant autem aliqui id contingere ob conceptum æris calorem, eo modo quo franguntur vitra calida, si frigido corpore tangantur; at aliam esse huius effectus causam ex dicendis patebit.

CAPVT

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A CAPVT TERTIVM.

DE TREMORE CORPORVM TVM CONSISTENTIVM TVM FLVIDORVM DOCTRINA IN VARIAS PROPOSITIONES DIGESTA.

PROPOSITIO I.

Corpus tremere potest vel secundùm se totum, seu per modum vnius, vel solùm secundùm partes dispersas in toto illo corpore, quod dicitur tremere.

B HÆC propositio indiget prius aliqua explicatione; tum eius veritas facilè apparebit. Dicimus igitur aliquod corpus siue consistens siue fluidum tremere secundùm se totum, & omnes sui partes, quando totum illud corpus, nulla eius particula excepta agitatur, seu vibratur per modum vnius; sicut contingit in chorda tensa post eius aliquam percussionem; vel in lamina seu uirga flexili, & vna sui extremitate alicubi immobiliter affixa, postquam percussa fuerit, vel a situ suo naturali remota; videmus enim totam virgam vel chordam vno simplici motu frequentissimarum uibrationum hinc inde agitari; dum tentat se reducere ad suum priorem situm. At verò tunc corpus dicitur tremere solùm secundùm partes dispersas in toto, quando non uibratur ipsum totum corpus per modum unius, sed solum internæ eius particulæ in toto corpore dispersæ uibrationem aliquam concipiunt.

Quòd igitur corpus primo modo tremere possit est manifestum ipso exemplo chordæ, uirgæ, &c. Quod uerò tremere ualeat etiam hoc secundo modo deducitur ex uarijs experimentis præcipuè uerò, quia ut cap. 2. exp. 51. dictum est, diuersus sonus, magis scilicet aut minus acutus, a campana efficitur; si hæc percutiatur, in media parte, uel in ima, aut summa; quod sanè non contigeret, si tota campana moueretur per modum unius, non uerò secundùm partes, quæ diuersam uibrationem concipiunt, prout percussæ fuerint in uno, uel in alio loco. Præterea si campana pulsata in uno eius latere moueretur per modum unius oscillando, sicut facit globus funi pendulus, sonus non spargeretur æqualiter circumquaque ad omnes partes; sed magis propagaretur secundùm lineam impetus impressi à percussione, scilicet hinc inde in duas partes diametraliter oppositas, in quas tendunt oscillationes, seu uibrationes; vt ex dicendis de sono clarius patebit. Adde minimam in campana scissuram sonum maximè impedire; quod sanè non accideret, si tremeret per modum unius, ex hoc enim tremore sonus essentialiter saltem dependet, si non E etiam in eo formaliter consistit, parua autem scissura vibrationes, seu oscillationes campanæ per modum vnius minimè impedire potest.

Confirmatur hoc ipsum experimento nono capitis primi, ubi uidimus percusso uno latere rotundi uasis, in quo sit argentum uiuum aut aliud fluidum, produci undosos circulos in liquoris superficie, qui simul & eodem tempore, à concaua uasis circumferentia tendunt ad centrum, indeque ad circumferentiam redeunt, ac rursus reflectuntur ad centrum; cum autem illi circuli producantur à tremore uasis, dici nequit uas tremere per modum unius; manifestum est enim singulas partes circumferentiæ uasis imprimere impetum liquori uersus vnum, & eundem centrum. Sed hæc clarius ex dicendis patebunt.

PROPOSITIO II.

Tremor dici potest vibratio frequens corporis, vel per modum vnius, vel secundùm suas particulas agitatas; Propriè tamen & rigorosè loquendo vibratio corporis per modum vnius non meretur nomen tremoris.

HÆc Propositio cum uersetur solum circa quid nominis, sola indiget explicatione. Porrò cum tremor sit quidam motus, & in chordis tensis, in lamina & uirga una sui extremitate affixa, alijsque similibus, quæ dicuntur tremere, manifestè appareat tremorem illum esse motum uibratorium seu oscillatorium frequentissimum G seu uelocissimum; rectè tremor vocabitur *frequens vibratio*; ita ut non differat à simplici uibratione, nisi ratione frequentiæ, & dici etiam possit aggregatum plurium uibrationum factarum breuissimis temporibus. Quamuis autem in corporibus, quæ non tremunt per modum unius, sed solum secundum sui partes, ut de campana dictum est, non possit sensu discerni, an ipsarum partium motus fiat per modum uibrationum, facilè deducitur ex eo, quòd nulla alia ratione uidetur posse explicari motus tremoris, nisi dicamus partes illas, dum corpus percutitur compressionem aliquam pati, seu uiolentam tensionem, à qua, dum se deinde conantur liberare, uarias efficiant uibrationes, ut contingit in arcu tenso, in laminis curuatis, in spiris, elateriis &c. Hac enim facta suppositione, rectè explicantur omnia experimenta, ut ex sequentibus patebit.

Diximus autem tremorem consistere in uibrationibus, non quibuscunque, sed ualdè frequentibus,

Abus, ut tremorem à simplici uibratione distingueremus; si enim chorda satis oblonga & modicè tensa hinc inde lentè agitetur, ita ut singulæ uibrationes numerari possint, illa non dicitur tremere, sed potius undationes efficere.

Quod autem neque propriè & rigorosè loquendo tremere dici debeat aliquod corpus, quando uibratur per modum unius, uidetur omnino statuendum, ne facilè confundamus tremorem cum simplici uibratione; quamuis enim aliquis posset fortasse sufficienter distinguere inter ista duo per hoc, quòd tremor constet uibrationibus adeo frequentibus, ut sensus non ualeat singulas seorsim ab aliis attingere, simplices uerò uibrationes fiant ita tardè, ut aliquo modo numerari queant; hæc tamen diuersitas uidetur nimis accidentalis, & minus fundata in ipsa rei natura. Adde tremorem propriè dici illum, ex quo sonus
B aliquis resultat, uel saltem aptus est resultare, potest autem corpus per modum vnius vibrari frequentissimis etiam vibrationibus, nec tamen vllus effici sonus, vt ex dicendis patebit.

Neque obstat, quod chorda tensa, & pulsata sonum edat, & verè dicatur tremere; ostendam enim chordas sonoras non solum vibrari per modum vnius, sed etiam effici in ipsis peculiares alias vibrationes singularum partium, quæ diuersas patiuntur tensiones & compressiones; quare chorda non dicitur propriè tremere ratione frequentium vibrationum, quæ fiunt hinc inde à tota chorda, sed ratione aliarū peculiariū vibrationū, quæ fiunt à singulis partibus; & pariter ostendam infra ad sonum chordę nō sufficere simplices illas vibrationes totius chordæ, sed necessariò re-
C quiri uibrationes partium, ex quibus propriè, & immediatè sonus resultat, vel in quibus (vt alij volunt) sonus ipse formaliter consistit. Igitur in posterum ad euitandas æquiuocationes nomine Tremoris intelligemus uibrationes corporis secundùm sui particulas; vibrationes verò totius corporis per modum vnius etiamsi frequentissimas, Vibrationes simpliciter appellabimus.

PROPOSITIO III.

Tremor non efficitur, nisi ab impulsu prius aliqua violenta tensio, & compressio producatur in partibus ipsius corporis trementis.

D

PRobatur, quia tremor propriè dictus non est simplex vibratio frequens, qua corpus per modum vnius agitatur, quæ quidem simplex vibratio fieri potest sine corporis ipsius tensione violenta, ut patet in uibrationibus penduli; ergo cum fiat in uarijs partibus corporis trementis, necesse est ipsas aliquem prius impulsum peculiarem recipere, quo mediante singulæ suas uibrationes efficiant; non possunt autem singulæ partes trementes peculiarem impulsum recipere, nisi singulæ aliquam tensionem, aut compressionem patiantur, vt luculenter ostendimus in tractatu de motu. Quare singulæ partes pro ratione suæ dispositionis & capacitatis peculiarem ac diuersam tensionem seu compressionem patiun-
E tur ab impresso impetu, uel inflicto ictu; licet enim vnicam tantum extremitatem trabis v. g. percutias; impetus tamen illi immediatè impressus breuissimo temporis spatio in reliquas trabis particulas singulas propagatur, ut ostendimus Tom. primo tract. de Impetu; & ipsæ particulę, cum sint etherogeneæ, & diuersimodè dispositæ seu inuicem colligatæ, cum uaria pororum diuersorum interpositione, necessariò consequitur vt singulæ diuersam faciant resistentiam, & diuersimodè comprimantur, seu tendantur, ex quo sequitur, vt singulæ deinde diuersimodè uibrentur. Porrò manifestum est nullum sonum effici, nisi præcedat aliqua corporum resonantium collisio aut percussio; omnis autem tremor propriè dictus est ille, ex quo sonus resultat, vt paulò ante indicauimus, & clarius ex sequentibus
F patebit.

PROPOSITIO IV.

Hinc tremor nihil aliud est, quàm sæpius, & frequenter repetita tensio & restitutio partium corporis trementis.

HOc facilè intelligitur, si concipiamus corpus constare (vt vere de facto constat) innumeris particulis, compressibilibus, & flexibilibus ueluti spiris, arcubus, filaminibus, lamellis, elaterijs &c. quarum una alteri proxima, & contigua, & omnes aliquo modo sibi inuicem implexæ uel saltem adhærentes. Hoc enim posito sequitur, vt si vni impetum imprimas; hæc curuationem seu
G tensionem, aut compressionem patiatur, simulque resistens vlteriori cōpressioni alias sibi contiguas urgeat, & cōprimat, atq; hæ successiuè alias; eumque singulæ post impressum ac destructum impetum priorem conentur se restituere in pristinum situm, fit vt singulæ vibrationes multas efficiant antequam ad priorem quietem redigantur: eo modo quo arcus tensus, dum se reducit, sæpius vibratur, uel quo lamella curuata, aut chorda tensa suas efficiunt vibrationes. Id experiri aliquatenus poteris implendo tubum vitreum similibus corpusculis; videlicet breuibus filis metallicis lamelliſque flexibilibus, annulis, spiris, vecticulis &c. tunc enim si suprema huiusmodi corpuscula ad os tubi percutias adigendo intra tubum alia extremitate clausum, videbis per uitrum transparens, reliqua ipsis subiecta similiter comprimi, aut
H diuersimodè flecti, ac statim cessante impetu rursus dilatari, & singula peculiares vibrationes, & quidem plures efficere, antequam omnia quieti se restituant.

Igitur tremor non est simplex vibratio corporis per modum vnius neque plures simplices huiusmodi vibrationes frequentes; sed sunt plures vibrationes singularum particularum ipsius corporis trementis, ita ut unaqueque particula plures eaſque frequentes uibrationes efficiat pro ratione suæ naturæ & dispositionis, & pro ratione impetus concepti a prima percussione.

Has porro vibrationes fieri in exiguis particulis corporis trementis, colligitur ex eo quod si supra

pra ſpeculum, vel planam tabulam horizontali-
A ter ſitam exiguam guttulam argenti viui collocaueris, tum ſpeculo, vel tabulæ læuiſſimum ictum infligas, quocunque in loco libuerit, videbis guttulam illam rotundam, quæ ferè vnico ſui puncto planam ſuperficiem tangit, ſtatim tremere, ac ſaltitare, inditium euidens particulam illam tabulæ ſubiectam guttæ ſimilem tremorem ab ictu illo concepiſſe. Confirmatur experimento decimo ſecundo capitis primi, ubi vidimus argentū viuum diſpergi in tenuiſſimas guttulas ab impetu tremuli vaſis, in quo continebatur; neque enim ratio illius experimenti videtur poſſe aſſignari, ſi tremor vaſis fieret in partibus notabilis magnitudinis, quæ pariter in notabilis magnitudinis guttulas impetum imprimerent, nec in adeo minutas particulas argentum diuiderent. Simile
F quid vidimus in paruis guttulis aquæ, dum pocu-
B li, quo continetur, orificium perfricatur, ut patet experim. 26. cap. 2. Quin immo (ut interim fileam tremores harmonicos ſine hoc particularum modiciſſimarum tremore explicari non poſſe) ipſo tactu percipies minutiſſimum particularum campanę alicuius tremorem, ſi poſt ictum mallei, dum adhuc tinnit leuiter illam extremo digiti ungue contingas; aut etiam melius in tota manu vel brachio ſimilem minutiſſimum tremorem percipies, ſi eandem amplectaris; vt ſupra dictum eſt.

Ex hoc autem, quòd hæ uibrationes fiant in particulis admodum exiguis, neceſſariò ſequitur, eas eſſe pariter frequentiſſimas; ſicuti quo breuior eſt & ſubtilior chorda tenſa, eò frequentio-
C res efficit vibrationes, idem die de arcu tenſo, de perpendiculo &c.

Confirmatur tremorem proprie dictum, & ex quo ſonus reſultat, non conſiſtere in vibrationibus corporis vibrati ſecundùm ſe totum ſeu per modum vnius. Quid enim quæſo conferret ad maiorem ſeu frequentiorem tremorem, aut ad dulciorem ſonum, maior ſiccitas inſtrumenti ſonori? quid eundem tremorem iuuaret rigiditas, aut duricies corporis trementis? Immò quomodo diuerſitas materiæ chordarum, aut inſtrumentorum conduceret ad ſonorum mutationem etiam in ratione acuti aut grauis? An pendulum eiuſdem longitudinis & magnitudinis cum alio, ſi ſit magis ſiccum, aut rigidum &c. adeo frequentiores efficiet ſuas oſcillationes.

Plura alia argumenta hùc congeri poſſent,
D niſi hanc doctrinam ex infra dicendis abundè manifeſtam futuram eſſe iudicaremus.

PROPOSITIO V.

Tremoris cauſa remota eſt impulſus, ex quo reſultat tenſio; cauſa verò proxima eſt vis elaſtica in partibus tenſis.

HÆc propoſitio manifeſtè deducitur ex dictis; cum enim ad tremorem prærequiratur aliqua percuſſio corporis, vel collifio, aut alius ſimilis impulſus efficiens tenſionem per propoſi-
F tionem tertiam, nec tamen hic impulſus præcisè tremor dici poſſit, vt patet, ſequitur illum eſſe cauſam remotam; neque enim poteſt eſſe meracconditio, cum ſit vera cauſa efficiens illius impulſus, ex quo reſultat tenſio partium corporis tremētis; qua tenſione poſita conſequitur deinde ipſe tremor, ſeu uibrationes partium tenſarum. Cauſa verò proxima iſtarum vibrationum, quæ ſimul omnes tremor formaliter dici debent, vtique non eſt ipſe impulſus, ex quo reſultat tenſio, nam præterquam quod impulſus non eſt cauſa efficiens motus, ut Tomo primo oſtenſum eſt, ex illo non ſequitur immediatè niſi ſola tenſio, adeo vt, niſi aliqua alia cauſa accederet, partes ita tēſę remanerent, nec præcisè ui prioris impulſus ullas vibrationes efficerent. Cum igitur, ex dictis ſupra libro de Tenſione & vi elaſtica corporum tenſorum, vibrationes quæ fiunt a corpore tenſo, dum ſe reducit in priorem ſitum, efficiantur immediatè ab ipſa vi elaſtica in ipſo corpore ſeu poris eius reſidente, eo modo quo ibi declarauimus, ſcilicet mediante ætheris agitatione, palam eſt cauſam immediatam tremoris, qui formaliter conſiſtit in dictis vibrationibus, eſſe ipſam vim elaſticam in partibus tenſis.

Hinc patet cur omnis fragor conſequatur ad aliquam violentam tenſionem; fragor enim proprie dicitur ille, qui reſultat ex fractura ſeu ſciſſura corporū, vt dum frangitur baculus, aut uitrum, aut lapis &c. dum diſrumpitur tela, charta, membrana, vel chorda tenſa &c. huiuſmodi autem fractiones fiunt ob uiolentam tenſionem, cui reſiſtere nequeunt partes tenſæ; ac proinde particulæ illę diſruptæ ſeu à reliquis ſeparatæ, dum ſe reducere tentant poſt factam ſeparationem plurimas efficiunt ſingulæ vibrationes, ex quibus omnibus reſultat fragor. Porrò poſt chartæ ſeu mēbranæ aut telę diſruptionem obſeruare licet ipſis oculis, pręcipuè Microſcopio munitis, innumera tenuiſſima filamina in ipſis extremis marginibus, quæ cum eſſent prius continuata ſeu unita, poſt diſruptionem tremorem illum cum fragore pepererunt

Hinc etiam ſtridores, qui fiunt ex corporum ſolidorum mutuo affrictu, ut trochlearum, cardinum ianuarum &c; quæ corpora, quò aſperiores ſeu minus læuigatas habent ſuperficies, eò maiorem ſtridorem edunt, quia nimirum plurimę particulæ in ſuperficiebus aſperis prominentes, dum ſibi inuicem occurrunt, compreſſionem & tenſionem patiuntur, à qua ſucceſſiuè, dum liberantur ſuas ſingulæ vibrationes tremulas efficiunt: Propterea ſi huiuſmodi ſuperficies inungantur oleo, vel adipe, aſperitates, & cauitates illas impiente, ceſſat ille ſtridor, & gemitus. Quomodo verò ſtridores illi dentes audientis offendant, vel etiam præcordia moleſtè afficiant dicemus alibi. Innumeri alij effectus hùc poſſunt reuocari, de quibus infra.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A PROPOSITIO VI.

Dum chorda tensa, & percussa vibratur, & resonat, non solum vibratur per modum vnius, sed eius plurimæ particulæ suas peculiares efficiunt vibrationes, ex quibus resultat talis sonus.

PRobatur primò, quia si sint duæ chordæ eiusdem materiæ v.g. neruceæ, & eiusdem crassitiei, & longitudinis, æqualiter tensæ, scilicet æquali pondere vtrique appenso, quarum vna sit siccior altera, vel filamina, quibus constat, sint malè cõtexta, vel vt aiunt chorda sit *falsa*, diuersũ
B sonum edunt, cum tamen omnino similes, & æquè frequentes vibrationes utraque absoluat; igitur diuersitas soni cum non proueniat a vibrationibus totalibus, quas faciunt chordæ, dum hinc inde agitantur per modum unius, aliunde proueniat necesse est; & cum sonus non consequatur nisi ad tremorem, adeoque talis determinatus sonus, ex tali determinato tremore, fateri oportet esse alium peculiarem tremorem in particulis chordæ, ex quo oritur illa peculiaris soni diuersitas.

Probatur secundò, quia si sint duæ chordæ æqualis crassitiei, & eiusdem longitudinis, & cum eadem tensione, etiamsi fuerint diuersæ materiæ, æquales omninò, & æque frequentes uibrationes efficere debent, cum enim æquali ui tenC dantur, æquali etiam ui se reducere conantur, nec ulla apparet ratio, ob quam diuersitas solius materiæ debeat accelerare, uel retardare uibrationes simplices, sicuti diuersitas materiæ globi penduli, si cetera omnia sint paria, non facit, quod globus citius, aut tardius absoluat suas vibrationes. Constat nihilominus, huiusmodi chordas, v.g. vnam æream aliam auream, vel chalybeam, aut argenteam, edere sonum diuersum in ratione grauis & acuti. Igitur diuersitas illa ex alio uibrationum genere prouenit.

Quin immo nec diuersa crassities chordæ præcisè multum videtur conferre posse ad diuersitatem uibrationum, quæ fiunt à tota chorda seu per modum vnius; & tamen notum est eam plurimum mutare ipsum sonum, & grauiorem illum
D edere; ex quo deducitur idem, quod prius.

Probatur tertiò, quia per simplices undationes chordæ non potest reddi ratio, cur alia chorda ad unisonum attemperata vel secundum aliquam ex perfectioribus consonantijs tremorem concipiat licet non pulsata; Deberet enim tremere quælibet alia chorda præcipuè si magis proxima, etiamsi non sit ulla consonantia alteri affinis; vt suo loco melius patebit. Adde non posse assignari rationem cur chorda vnisona tremore afficiatur, si vtraque sit in vno eodemque instrumento musico, vel vtrumque instrumentum in vna eademque tabula collocatum; minime verò tremat, si instrumentum vnum sit filo in aere suspensum.

E Probatur Quartò ratione à priori; dum enim chorda tensa in singulis suis vndationibus remouetur a suo situ recto, quoties tẽdit ad dexterã, aut ad sinistram, toties elungatur, & consequenter nouam tensionem patitur, quoties verò iterum redit ad situm medium in linea recta, toties remittitur noua illa tensio prius aquisita; Constat autem ex dictis de tensione chordarum, per tensionem partes chordæ comprimi, & ipsam chordam subtiliorem fieri, per reductionem verò, rursus dilatari, & priorem crassitiem recuperare, vi virtutis elasticę siue subtilis materiæ poris inclusæ; igitur præter motum vndationum hinc inde, qua chorda agitatur per modum vnius, est & alius motus constrictionis, & dilatationis, seu tensionis, quæ, cum fiat in singulis filaminibus, ex quibus chorda coagmentatur, immò in partibus vnius, & eiusF dem filaminis, cumque huiusmodi filamina, & illorum particulę non sint omnino similes, sed aliquæ magis aliæ minus resistant tensioni, seu compressioni, dissimiles pariter, dum post tensionem se reducunt, vibrationes efficiunt, singulæ nimirum pro ratione suæ naturæ, & suarum virium. Atque in his peculiaribus partium vibrationibus consistit tremor ille, ex quo sonus resultat; nam chorda laxa etiamsi celerrimè absoluat suas vndationes, quas facit per modum vnius, quia tamen in illis non fit noua tensio, & reductio partium, adeoque neque vibrationes partium singularum, propterea nullum sonum edit; qui resultat immediate ex his uibrationibus minutis partium, & propriè dicitur tremor.

Hinc est quod eadem chorda tensa supra musicum instrumentum diuersum sonum edit, si eam percutias propè scamnulum, & percutias in medio; nam dum percutitur seu adducitur in medio, partes illius hinc inde vniformiter tenduntur, secus uerò dum adducitur pars prope scamnulum, vt Lib. 7. declaratum est; ex hac autem non uniformi partium tensione fit, vt licet sonus in ratione acuti, & grauis parum aut nihil differat a sono edito, dum percutitur in medio, habet tamen quandam asperitatem, & peculiarem tenuitum diuersum ab alio.

PROPOSITIO VII.

Campana percussa, dum resonat, non vibratur solum per modum vnius se constringendo, & dilatando, sed fiunt vibrationes minutarum particularum in tota campana.

HIc non consideramus vndationes campanæ, quæ dum trahitur chorda hinc inde agitatur & titubat per modum penduli; certum est enim motum illum tardum nihil ad sonum conferre, qui resultat solum post mallei percussionem. Quare sciendum est auctores communiter velle totum,

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
0 21 22 23 24
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

totum campanæ tremorem, ex quo ſonus reſultat
A conſiſtere in hoc, quod in eo latere, cui imprimitur ictus, campana propter aliquam flexibilitatem interius recedat, & ſimiliter in parte oppoſita, quæ ſua mole motui reſiſtit, adeoque ſecundùm illam lineam conſtringatur ſaltem tantillùm, ac diameter minor euadat, hinc inde verò dilatetur, & fiat maior diameter, ita ut de circulari aquirat figurā eliptică, tū ſtatim è cōuerſo cōſtringatur in oppoſitis lateribus, ubi prius dilatabatur, dilatetur uerò, ubi fuerat conſtricta, & ſic alternatim ſuas frequentiſſimas uibrationes abſoluat; nec alias præter iſtas omnino efficiat. Licet igitur admittamus has fieri vibrationes per alternatam conſtrictionem & dilatationem eo modo, quo contingere uidemus in circulo ſeu armilla aliqua flexibili; neque enim eſt ullum corpus adeo rigi- F
dum, quod alicuius tenſionis, & flexionis non ſit
B capax, ut patet ex dictis lib. citato; negamus tamen non fieri innumeras alias vibrationes ſingularium particularum, ex quibus immediatè ſonus reſultat, ſicut de chorda dictum eſt. Et quidem hùc applicari poteſt eadem vltima ratio, quam de chorda vibrata paulò ante afferebamus; dum enim fit illa totius campanæ conſtrictio, & dilatatio, neceſſariò fieri debent plurimæ peculiares tenſiones exiguarum partium in toto metallo diſperſarum, & conſequenter diuerſi tremores, ex quibus ſonus immediatè reſultat, & dum illi perſeuerant, durat etiam tinnitus.

Sed præter hanc rationem, ſunt aliæ ſatis manifeſtæ, quæ ex varijs experimentis, & effectibus deducuntur. Primò enim ſi campana in di- G
C uerſis partibus altioribus, aut depreſſioribus, ſeu magis prope labrum percutiatur, diuerſos quoque ſonos edit grauiores uerſus labrum, acutiores uerò ſupra illum, Hoc autem non uidetur poſſe refundi in frequentiores, aut minus frequentes conſtrictiones, & dilatationes totius campanæ, iſtæ enim fiunt eodem tempore in tota campana, & uniformiter ita ut, dum conſtringitur in una parte labri, conſtringatur etiam in alijs partibus pertinentibus ad idem latus; nec eſt alia ratio cur diſtringatur, quando percutitur alicubi eo tempore, quo in illo loco percuſſionis dilatari incipit, fit enim uibrationum contrarietas, & pugna, quam uocant *contra tempo*. Quare dicendum eſt in ſingulis circulis labro parallelis, qui ſunt ipſo labro minores, & minores, fieri minutarum partium uibrationes frequentiores, quæ per ſe H
D alium ſonum conſtituunt. Et ſanè ſi quis attentè obſeruet ſonum campanæ maioris, percipiet non unicum ſonum, ſed plures diuerſos in ratione grauis, & acuti, qui ſimul in unum coaleſcunt; quia tamen omnium iſtorum grauiſſimus reliquis acutioribus prædominatur, eoſque quodammodo abſorbet, non facilè poſſumus illos diſtinguere.

Secundò. Si poſt ictum campanæ maiori infligatum, ſtatim ei manum applicueris, ſenties aliquando in ipſa manu tremorem, cum acri quodam doloris ſenſu, qui non uidetur poſſe eſſe effectus ſimplicis tremoris per dilatationem, & conſtrictionem totius campanæ.

Tertiò ex eo Quòd campana ſit niue obtecta, E uel quod faſcia ex panno illi circumponatur, non videtur effici poſſe, vt conſtrictiones, & dilatationes impediantur, aut euadant minus frequentes; & tamen conſtat ſonum in his caſibus plurimum obtundi, & alterari.

Quartò. Si campana fiſſuram vel paruam habeat, ſonum edit valde obtuſiorem, & quodammodo ſtridulum; nec tamen ſciſſura videtur poſſe adeo alterare conſtrictiones illas, & dilatationes totius; præcipuè quia magis illas deberet alterare ſeu impedire foramen aliquod notabile in media campana factum, quod tamen vix ſonum immutat.

PROPOSITIO VIII.

Dum ingens rupes leuiter percutitur, non eſt neceſſe eam tremere ſecundum ſe totam.

PVtant aliqui, inter quos Alphonſus Borellus De ui percuſſ. prop. 102. quamlibet uaſtam corporis molem, ſi illi ictum imprimas, tremere ſecundùm ſe totam per alternatas compreſsiones & dilatationes; Putat autem ſe hoc demoſtrare, dum prius afferit, pluribus armillis ſibi inuicem ſuperpoſitis, ſi pondus ſupremæ earum imponatur ſubiectas omnes vſque ad infimam, quotquot illæ fuerint compreſsionem pati, & quidem omnes æqualem, ita ut non minus comprimatur infima quam aliæ intermediæ, nec minus hę quàm ſuprema, quæ pondus ſuſtinet immediatè; ex quo infert, quod ſimiliter ſi ſuprema ſola deorſum uerſus percutiatur, omnes ei ſubiectæ vſque ad infimam æqualiter comprimi debeant, cum percuſſio æquualeat ponderi impoſito; atque ex hoc rurſus infert, quod qualibet quantumuis ingenti mole percuſſa, vel ſurſum vel deorſum, *admitti debet neceſſariò ictus & reditus, ſcilicet depreſſiones & ſubleuationes eiuſdem uaſti ponderis*. Sed falſum omninò eſt, & experimento contrarium, omnes armillas prædictas æqualiter comprimi; Licet enim ſe hoc demonſtrare putet propoſitione centeſima, nulla tamen eſt eius demonſtratio, vt patere poteſt attentè illum locum conſideranti, immò ratio oppoſitum omnino ſuadet; quælibet enim armilla inferior vi ſua elaſtica reſiſtit compreſſioni, adeoque deſtruit aliquam partem impetus verſus imam impreſſus, vt propterea ſi plurimæ ſint armillæ, totus deſtruatur impetus antequam ad infimam propagari poſſit. Adde quod, vt dicebam, propoſitio illa 100. auctoris repugnat experimento non ſemel a me facto; adeoque neceſſariò in illa latet Paralogiſmus, qui videtur ſitus in eo, quod ſupponat eodem momento, quo imprimitur impetus ſupremæ armillæ imprimi eundem impetum etiam infimæ, & reliquis intermedijs. Hoc autem eſt falſiſſimum, cum omnis impetus propagetur ſucceſſiue in tempore, vt Tomo primo demonſtrauimus. Immo ex hoc ipſo ſumi poteſt argumentum, quo demonſtretur

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A impetum percussionis,& motum non fieri in instanti in toto corpore [vt vult etiam P. Honor. Fabri) quia cum ad illum impetum, & motum statim consequatur auditio soni, deberet ad quamlibet distantiam audiri sonus eodem instanti, quo fit percussio ; vt cum exploditur tormentum in distantia v. g. decem milliariorum, si eodem momento vsque ad meas aures impulsus seu motus tremulus aeris, vel terræ intermediæ produceretur, deberem statim audire strepitum, qui tamen in tanta distantia non pertingit ad aures, nisi post quinquaginta minuta secunda plus, vel minus, vt infra videbimus. Neque dicas cum Fabro non moueri totum aerem intermedium, nam nisi moueatur aer intermedius, neque mouebitur aer auribus proximus, adeoque nec fiet auditio ; idem multò magis dicendum de intermedio corpore solido, si per illud sonus prouehatur.

B Dicendum igitur, quod cum impetus percussionis, sicut & quilibet alius, propagetur in tempore, & successiuè, & cum corpus, per quod propagari debet, in singulis partibus resistat eadem vi elastica, qua resistit compressioni, successiuè pariter destruitur impetus, puta vnus gradus à primis particulis, quæ ui sua peculiari elastica compressioni reluctantur, alius gradus à subsequentibus, & eodem modo donec omnis impetus sit omnino destructus. Vbi autem nullus impetus supersit, nullus esse tremor potest ; quare non est necesse ingentem rupem aut montem totum tremere, si eius pars aliqua percutiatur.

Quod si fingamus rupem esse perfectè solidam, & nullam in suis partibus compressionem pati ; In hoc casu (qui tamen est impossibilis vt patet ex
C dictis lib. 5.) dicimus nullum impetum produci posse in vlla rupis vel minima parte, vt demonstrauimus Tomo primo Lib. de Impetu ; propterea enim vt motus fieri posset, naturæ artifex sapientissimus omnia corpora etiam adamantina tantillum saltem compressibilia esse voluit. Cæterum si hæc rupes plusquam adamantina videlicet perfectissimè solida, & incompressibilis percussione aliqua moueretur, deberet utique moueri per modum unius, & simplici undatione ; quare nec efficeretur sonus ; qui solum resultat ex motu tremulo, seu ex vibrationibus exiguarum particularum, quibus corpus compactum est.

Non igitur mouetur rupes secundum se totam, nisi fortasse supponeretur in aere pendula, vel in
D lance stateræ æquilibrata ; Neque dicas cum Borello perinde esse, dum terræ innititur ac si esset æquilibrata ; nam vt faciat *itus ac reditus scilicet depressiones, & sublevationes*, debet in sublevatione superare vim totius vasti sui ponderis, quod non potest præstari à leui percussione ; neque enim vis, & energia percussionis est infinita ; vt suo loco Tom. primo ostendimus, contra eundem auctorum. Porro eadem ratio, qua iste probare contendit motum totius rupis, probat debere moueri totum globum terraqueum ; immò hoc facilius admitterem, si globus terraqueus supponatur æquilibratus in centro mundi.

E

PROPOSITIO II.

Dum percutitur aliquod ingens, seu valde oblongum corpus in vno extremo, non solum non tremit secundum se totum, aut per modum vnius, sed neque vibrationes partium fiunt in toto corpore : immò fiunt minores, & minores versus aliud extremum, donec omnino deficiant.

TOtum hoc patet ex dictis ; successiuè enim destruitur impetus, qui particulis flexibilibus, seu compressibilibus successiuè imprimitur, ex quo sequitur ipsos partiales tremores, & vibrationes partium compressarum, & resilientium, eò debiliores, ac debiliores euadere, quò partes illæ magis distant a loco percussionis, donec nullus fiat tremor in partibus subsequentibus, & remotioribus. F

Confirmatur manifesta experientia, qua diximus capite primo tremores, & circulos undosos argenti viui incipere quidem apparere aduentante curru, etiamsi sit adhuc valde distans, sed initio vix esse visibiles, sensim verò augeri, & visibiliores effici, quò currus accedit propius. Similiter longissimæ trabi imponantur duo vascula, omninò similia, & plena eodem argento, vnum quidem in media trabe, aliud verò in vno eius extremo ; tum extremum oppositum leuiter percutiatur, videbis maiores undationes in argento vasculi medij quam in alio.

Atque hinc rursus infertur euidenter trabem, aut aliud quodlibet corpus percussum, vel non tremere per modum unius, vel saltem præter hunc tremorem seu potius undationem, fieri G alium tremorem proprie dictum, scilicet peculiarium particularum ; si enim vibraretur totum per modum unius, efficeret æque validos tremores in argento, siue hoc in medio, siue in extremo trabis esset collocatum.

PROPOSITIO X.

Corpus non tremit secundùm se totum seu per modum vnius, nisi prius facta fuerit compressio, seu tensio partium in toto.

HÆc propositio est euidens ; cum enim fiat compressio partium successiuè, vnius scilicet post aliam ab ictu inflicto, & prius tremorem concipiant priores partes loco percussionis magis propinquæ, deinde verò remotiores, & remotiores [vt propositione præcedenti declaratum est] impossibile est tremere vltimam partem H remotissimam, nisi prius tremant omnes anteriores ; nisi autem tremat vltima pars, non potest tremere ipsum totum corpus, quod includit etiam vltimam partem. Nimirum corpus secundum se totum non tremit aut vibratur, nisi impetus impressus propagetur in omnes partes, partes autem singulæ pro modulo suo resistentes compressionem patiuntur, ex qua statim sequitur reflitio & tremor singularum ; quare solum quando vltima pars a propagato in illa impetu compressa resilire incipit ac tremere, ipsum totum corpus incipit agitari, seu vibrari per modum vnius.

Pro-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

Probabile autem est durare has vibrationes to-
A tius corporis per modum vnius, seu itus, & redi-
tus, quoties durant peculiares vibrationes par-
tium; quamuis hoc non videatur absolutè neces-
sarium; cum itus illi, & reditus, seu vndationes
totius cessare possint, perseuerantibus adhuc pe-
culiaribus partium vibrationibus.

Hinc patet duplicem simul esse posse tremo-
rem seu agitationem in eodem corpore, scilicet
tremorem partium singularum, qui fit compres-
sione, & dilatatione, vel tensione, & restitutione
ipsarum; & tremorem totius per modum vnius,
qui potius vndatio, seu oscillatio dici debet, &
qui fit ad modum penduli hinc inde titubantis.

Hinc etiam patet aliquando fieri vtrumque
tremorem; aliquando verò solum tremorem
partium aliquarum, quando scilicet impetus non
propagatur vsque ad vltimas partes. Nunquam
B verò fit tremor totius corporis per modum vnius,
quin fiat etiam tremor partium omnium com-
pressibilium.

Demum patet quãdo habetur vterq; tremor, tre-
morem partium esse causam tremoris seu vnda-
tionis per modum vnius; nimirum sicut vnus im-
petus in anteriori parte producit alium impetum
in posteriori, & sic successiuè propagatur vsque
ad vltimam, sic omnes impetus, ex quibus resul-
tant tremores partium vim habent producendi
alios impetus, ex quibus resultat motus vndationis
seu vibrationis per modum vnius. Recole, quę
diximus de propagatione impetus Tom. primo.

PROPOSITIO XI.

C Si corpus aliquod percutiatur, fit in eo vtraque tremoris species ad eam vsque distantiam, in qua percipitur sonus percussionis, vel etiam ad maiorem.

PRobatur, quia vbicunque auditur sonus, ar-
gentum viuum in nasculo collocatum tremo-
rem concipit, immo sæpè etiam tremit ad maio-
rem distantiam, quàm vt ibi sonus attentis auri-
bus possit dignosci, ut dictum est cap. secundo exp.
54. manifestum est autem ex dictis tremorem il-
lum non effici a uibrationibus corporis interme-
dij, quod moueatur per modum vnius; igitur
cum efficiatur a tremore partium ipsius corporis,
fateri necesse est partes singulas compressibiles
D corporis percussi peculiaribus affici uibrationi-
bus vsque ad locum, vbi auditur percussio, immo
etiam sæpè ad maiorem distantiam; cumque ad
istos tremores partium consequatur uibratio to-
tius seu tremor per modum vnius, patet vtrum-
que tremoris genus ad eandem distantiam propa-
gari.

Mirum quidem est huiusmodi tremores ad
tam magnam distantiam prouehi, vt cum ex per-
cussione tympani tremor in corpore proximo
propagatur ad decem aut plura milliaria; veris-
simum tamen & experimentis confirmatum est, vt
vidimus cap. 2. Vis autem effectus tam prodigiosi
ex hoc ipso est maxima, quia in minimis sita est; vi-
delicet in minimis seu insensibilibus particulis in to
E to corpore illo intermedio dispersis (siue illud flui-
dum sit, siue solidum, de quo hic non disputo) quę
singulę compressionem patiuntur modicissimam,
ex qua consequuntur peculiares & minutissimę vi-
brationes. Porrò quanta sit vis insensibilium,
seu minimarum partium, seu causarum, si plu-
res concurrant ad vnicum effectum, partim
alibi declaratum est, vbi tardissimos motus, sed
efficacissimos explicuimus; partim etiam in se-
quentibus apparebit. Interim obserua maximam
vim exigui seminis, quod non modò in ingentem
plantam progerminat, sed etiam immanes saxo-
rum moles diffringit, si fortè in eorum fissura ali-
qua crescere incipiat: Vini fermentationem in
in dolio, quod sæpè motu insensibilium suorum
spirituum tam magnum impetum concipit, vt fer-
reas zonas, quibus dolium circumcingitur, nullo
F negotio disrumpat: Insignem violentiam com-
pressi aeris in sclopo seu tubo Pneumatico, de quo
supra, qui licet mole exiguus, glandem tamen
explodit, non secus ac puluis tormentarius: Vim
etiam modici veneni aut pestiferi halitus, qui ro-
bustum animal breuissimo temporis spatio infi-
cit, enecatque, licet sit planè insensibilis; vt alios
innumeros effectus fileam, tum magneticos, tum
sympathicos, qui propterea prodigio similes cen-
sentur, quòd pendeant à causis, & motionibus na-
turalibus omninò insensibilibus.

Addo vim percussionis, licet secundum se sit
finita, & limitata, vt docuimus Tom. primo con-
tra Borellum, esse tamen supra vulgi captum
magnam, & quæ longè superat ingentium pon-
derum compressionem, vt ibidem expoluimus.

PROPOSITIO XII.

Frequentes circuli siue vndationes, quas fieri diximus in fluidis corporibus, improprie tremores dicuntur. Potest tamen etiam fluidum tremere tremore proprie dicto, scilicet secundũ exiguas sui partes, quæ compressę efficiant suas vibrationes.

PRobatur prima pars huius nostræ propositio-
nis, quia vt diximus prop. secunda, tremoris
proprie dicti nomine intelligimus illum, ex quo
resultat aliquis sonus; patet autem experientia ex
meris illis circulis seu vndationibus fluidorum
nullum sonum effici; nisi fortasse vehementer im-
H pingant in latera vasis, tunc enim ex tremore
vasis potius, quam ex ipso fluido sonus resultat;
Adde circulos illos non esse adeo frequentes, vt
vnus ab alio non discernatur, quod in tremoribus
minutissimarum particularum, ex quibus sonus
consequitur, fieri omnino nequit. Præterea flui-
da concipiunt alium tremorem sensibus minimè
manifestum, vt modò ostendam, nullis huiusmo-
di circulis in ipsis fluidis apparentibus; ergo ap-
parentes illi circuli, non debent recenseri inter
tremores, de quibus hìc est sermo.

Probatur iam secunda pars; quia vt constat ex
dictis experim. 38. cap. 2. Sonus per aquam pro-
pagatur, ita vt etiam pisces aquæ profundè im-
mersi,

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

merſi, & illa vndique circundati voces audiant, nec tamen vlli undoſi circuli tunc apparent in aquæ ſuperficie; quare cum ſonus non poſſit propagari ſine tremore corporis medij vſque ad aures audientis, dicendum eſt fieri in aqua alium tremorem proprie dictum, & minutiorum partium, quam ſint illæ, quæ in circulos prædictos ſe explicant, uel in alias ſimiles undulas ſe extendunt.

Probatur etiam, quia tunc quando poculum aqua plenum ex perfricatione orificij tremorem concipit proprie dictum, ex quo etiam reſultat ſonus ille in poculo, de quo cap. ſecundo dictum eſt; tunc, inquam, a tremore poculi communicatur aquę particulis tremor omninò diuerſus ab illo, quem exprimunt undulæ circulares, ille enim eſt planè confuſus, & incompoſitus maris ad inſtar fluctuantis, cum iſte ſit uniformis, & regularis in circulis perfectè concentricis, & parallelis. B Illum autem, qui fit ex conſenſu tremoris poculi proprie dicti, fieri in particulis aquę ualdè exiguis conſtat ex eo, quòd guttulæ ipſius liquoris minutiſſimæ in altum uibrentur, & circumquaque inordinatè ſpargantur, quoties tremor poculi innaleſcit; quod ipſum confirmatur experimento 12. cap. 1. ubi uidimus ex uehementiori percuſſione uaſculi, quo argentum uiuum continebatur, ſeparari, & longè ſpargi ipſius argenti guttulas penè inuiſibiles.

PROPOSITIO VIII.

Corpora, quæ magis reſiſtunt tenſioni ſeu compreſſioni, niſi maneant compreſſa, maiorem tremorem
C *efficere nata ſunt. Maiorem autem tremorem vocamus illum, qui conſtat frequentioribus vibrationibus.*

PRobatur facilè, quia, quò magis aliquod corpus reſiſtit tenſioni ſeu compreſſioni, niſi compreſſionem patiatur, eò maiori niſu ſe reſtituit in priſtinum ſtatum, quoties à tenſione liberatur, vt ex alibi dictis eſt manifeſtum; ſed quò maiori niſu ſe reſtituit eò velociùs ſe reſtituit, & citiùs, igitur quò magis reſiſtit tenſioni, eò velociùs ſe reſtituit, quoties à tenſione liberatur; ſed in alternatis huiuſmodi tenſionibus, & reſtitutionibus, ſeu reſilitionibus partium tenſarum conſiſtit tremor, vt iam oſtendimus, ergo maiores fiunt
D tremores, ſcilicet frequentiores vibrationes, vbi corpora magis reſiſtunt tenſioni. Dixi tenſioni, ſeu compreſſioni, quia in omni tenſione interuenit aliqua compreſſio, vt ſupra non ſemel inculcatum eſt. Neque dicas compreſſionem ſeu tenſionem tardè fieri, licet reſtitutio ſeu reductio fiat celeriter; nam in prędictis alternatis tenſionibus, & reductionibus, in quibus conſiſtit tremor, impetus, quo de nouo tenduntur, eſt ille, quem aquirunt, dum reducuntur, quare (quidquid ſit de prima tenſione in qua non conſiſtit tremor, quæque hic non conſideratur, cum ſæpè fiat à cauſa omnino externa) æquale tempus impenditur in tenſione, ac in reductione; ſicuti in vibrationibus penduli, æquale eſt tempus, quo globus pendulus deſcendit in prima ſemiuibratione, ei tempori E quo in oppoſitam partem aſcendit in ſecunda ſemiuibratione, ſaltem adſenſum, quod ſufficit ad præſens inſtitutum.

PROPOSITIO XIV.

Eadem corpora magis tenſioni reſiſtentia, diutur-
niorem tremorem efficiunt, cæteris paribus.

PRobatur primò, quia conſtat eandem chordam poſt percuſſionem diutius tremorem conſeruare, ſi prius fuerit magis tenſa, quam ſi fuerit minus tenſa; ſed cum eſt magis tenſa, magis reſiſtit nouæ illi tenſioni, quam patitur à percuſſione; ergo corpora, quę magis reſiſtunt tenſioni diuturniorem tremorem efficiunt.

F Probatur ſecundò ratione à priori, quia corpus quod magis reſiſtit tenſioni ſeu compreſſioni, niſi tenſum, aut compreſſum remaneat (ſupponimus enim hic retinere vim elaſticam, qua ſe reducat, aliter nullus fieret tremor) maiori niſu ſe reducit, ergo maiorem impetum aquirit, quo de nouo tenditur; ergo cum impetus iſti ſint vegetiores, diutius perſeuerant, & minus citò deſtruuntur; Idem enim contingit, quod in pendulo grauiori, cæteris paribus, cum enim maiori impetu deſcendat, maiori etiam aſcendit, adeoque plures efficit vibrationes, quam pendulum leuius, & tempus omnium ſimul vibrationum longius eſt, vt Tom. primo de motu pendulorum oſtendimus.

PROPOSITIO XV.

G *Rigiditas corporis eſt maximè neceſſaria, ad hoc*
vt concipiat tremorem proprie dictum.

RIgiditas conſiſtit in hoc, quod partes corporis non ſolum multum reſiſtant tenſioni, & compreſsioni, verum etiam, quod poſtquam facta eſt in illis aliqua tenſio ſeu compreſſio, non maneant ſua ſponte tenſę, vel compreſſę, ſed polleant virtute elaſtica, qua conantur ſe reducere. Porrò ſicuti corpus perfectiſſimè ſolidum, ſi daretur, nullam admitteret tenſionem, ita proprie non poſſet dici rigidum; quare nec tremorem pati poſſet, vt ſupra dicebamus. Similiter ſi daretur corpus ſolidum quidem & compreſsile ſeu tenſile, quod tamen nullam haberet rigiditatem, ſed tale eſſet, vt facta qualibet in illo tenſione ſeu H compreſſione, omnino ita tenſum, aut compreſſum remaneret, nulla ſuperſtite virtute elaſtica ſeu niſu ſe ſe reducendi, vtique hoc corpus nullius tremoris proprie dicti capax eſſet, cum tremor ſit frequens vibratio particularum tenſarum, & ſe reſtituentium modo ſupra explicato; Quare manifeſtum eſt rigiditatem hoc modo acceptam eſſe omninò neceſſariam ad tremorem; hinc ſi ceram mollem, vel butirum percutias, nullū audies ſonum, nullum tremorem obſeruabis, quia videlicet, quamuis ſit corpus conſiſtens, nullam, aut vix vllam habet rigiditatem, aut vim elaſticam in partibus compreſſis.

Sic etiam ex metallis aliqua magis alia minus tremori

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
0 21 22 23 24
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

mori concipiendo sunt apta,&consequenter ma-
A gis aut minus sunt resonantia; plumbum minimè omnium, quia minus rigidum, sed ita flexile, tensile,& compressile, vt post flexionem, aut tensionem, aut compressionem vix vllam retineat vim se reducendi in pristinum situm; chalybs uerò, & æs stanno admixtum, sunt omnium maximè rigida, adeoque etiam tremori concipiendo omnium aptissima, vt constat ex eorum sono tum maiori tum diutius perseuerante; stannum magis plumbo, quia magis rigidum, aurum magis stanno, argentum magis auro; Vt prorsus videatur eadem proportione crescere aptitudinem ad tremorem, & sonum, qua crescit rigiditas, licet non crediderim proportionem esse perfectam, cum ad tremorem, & sonum aliæ etiam qualitates concurrere possint, vt uidebimus.

B

PROPOSITIO XVI.

Corpora solida seu consistentia, vt plurimum sunt magis apta concipere tremorem, quàm fluida.

DEducitur facilè ex dictis nam omnia corpora, quæ communiter rigida solent appellari, sunt consistentia, & solida; & licet non omnia consistentia sint etiam rigida, vt plurimum tamen aliquam rigiditatem participant magis, quàm fluida. Quare cum rigiditas maximè conferat ad tremorem per propositionem decimamquintam. Manifestum est corpora consistentia magis quam fluida apta esse tremori concipiendo. Dixi tamen
C *vt plurimum*, quia potest fortasse existere aliquod corpus consistens, v. g. massa butiracea, quod sit minus rigidum, quam aliud corpus fluidum, v. g. magis quam argentum uiuum.

Porrò uidemus corpora solida, vt trabes ligneę, parietes lapidei, & cętera huiusmodi ad leuem ictum tremorem concipere, qui usque ad extremitatem facillimè propagatur, sic etiam obseruauimus cap. secundo terram tremoribus suis, equorum aduentantium strepitum auribus manifestare, quamuis longè distantium. Quod si dicas etiam in argento uiuo, & alijs liquoribus tremulum motum excitari ad eadem, immò etiam ad maiores distantias; respondemus tremores illos, seu potius circulos undosos pendere à tremoribus ipsius uasis, & corporis solidi, cui nas insistit, neque enim tremeret argentum, nisi prius tremor
D communicaretur vasi, quo ipsum continetur, vt patet, si vas filo suspensum in aere detineatur.

Hinc etiam trabes virides, aut humectæ, & recenter illiti parietes, & minus sicci; aliaque corpora similia, quia minus solida sunt, & minus rigida, minus etiam tremorem concipiunt, Hinc etiam humidiore aeris temperie instrumenta musica sonum edunt obtusiorem, quia ægrius tremorem concipiunt; & tunc non facile ad tremorem vnius chordæ excitatur tremor in alia harmonicè attemperata, vt vidimus experimento 17. cap. 2. Hinc si alterum instrumentum suspendatur in aere, eius chordæ non respondent tremoribus chordarum pulsatarum in alio instrumento, quia nulla est continuatio corporis solidi per
E quod tremor propagari possit; vt vidimus exper. 18. & 31. eiusdem capitis; sic etiam languidius respondent, vel non respondent omninò si interponatur corpus molle; quod signum est per corpora minus consistentia difficilius tremores diffundi. Ex quo etiam patet ratio experimenti trigesimi septimi, cur scilicet admotis auribus muro duo cubicula diuidenti, clariùs audiatur sonus loquentium in contiguo cubiculo, quam si aures admoueantur apertæ ianuæ aut fenestræ; Vide, quæ diximus loco citato. Hinc demum tremor in vna trabe excitatus in aliam minimè propagatur, si hæc vel tantillum distet ab illa, vt vidimus exp. 52. Sunt, & alia experimenta, & peculiares experimentorum circumstantiæ, quarum ratio non potest facilè assignari, nisi hæc nostra doctrina admittatur.

F

PROPOSITIO XVII.

Corpus fluidum per se nullo modo est aptum concipiendo tremori proprie dicto.

HÆc propositio licet multis paradoxa fortasse uideri possit, est tamen manifesta, tum ratione deducta ex præmissa doctrina, tum etiam experimentis. Et primò ratione eius veritatem sic ostendimus. Nullus fieri potest tremor proprie dictus, nisi plurimæ particulæ corporis trementis prius tendantur, ac deinde suas singulæ uibrationes efficiant, cum in hoc consistat ipsa ratio tremoris, vt iam supra declaratum est: est autem manifestum, quòd corpus quò magis fluiditatem participat, eò minus eius particulæ sunt
G capaces tensionis, ad hoc enim vt tendantur, debent tensioni resistere, cum tensio sit passio uiolenta, fluidum autem per se minimè resistit impulsui, Quare fluidum ratione sui non est capax concipiendi tremorem; Et si aliquod corpus fluidum aliquando tremorem concipit, non concurrit ad illum ullo modo fluiditas, sed sola soliditas, & rigiditas aliqua, cuius corpus illud non est omninò expers. Porrò esse fluidum omnino opponitur esse consistenti, & consequenter etiam esse rigido; sed sine soliditate, & rigiditate tremor fieri nequit, vt iam ostendimus; ergo fluidum ratione sui, non potest concipere tremorem.

Hinc sequitur, quod cum æther sit corpus perfectissimè fluidum, nullamque obtineat consistentiam, aut rigiditatem, nullum tremorem proprie dictum admittere potest. Quod si aliquando tre-
H mulus motus illi tribuatur, intelligi debet de frequentibus undationibus, seu undulosis crispationibus similibus ijs, quas cernimus in liquorum superficie, & quas nomine tremoris proprie dicti non comprehendimus.

Hinc etiam sequitur aerem ob eandem rationem parum aptum esse tremori concipiendo; licet enim compressionem plurimam admittat, & ui elastica præditus sit, propter tamen suas particulas incohærentes non est capax propriè tensionis, adeoque nec uibrationum illarum, in quibus tremorem consistere dictum est. Quamuis enim fingamus singulas aeris particulas solidas esse ac rigidas (quod tamen a ueritate alienum uidetur,

cum

A cum earum plures sint aqueæ seu uaporosæ) & licet admittamus eas compressione flecti, & ad modum spiræ, seu arcus, aut elaterij tensionem pati, dum tamen ui sua elastica a pressione illa, seu tensione liberantur, cum una alteri non sit connexa (ut supra lib. septimo, & octauo ostendimus) non apparet, qua ratione singulæ suas uibrationes, uel ad modicum tempus efficere ualeant; multo minus uerò motus ille tremulus potest propagari ab una in aliam particulam, cum hę se mutuo non tangant, nec æther intermedium aptum sit concipere tremorem, & alteri proximæ particulæ aeris communicare. Atque hoc uidetur satis confirmari experimentis, quæ paulo ante ad finem propositionis decimęseptimę adducebamus; cur enim tremor unius trabis non propagatur in aliam proximam trabem, si modicus aer intermedius uel tantillum tremorem
B concipere potest? aut cur tremit chorda non pulsata ad sonum seu tremorem pulsatæ chordæ, quando intermediat aliquod corpus solidum, minime uerò tremit, quando intermediat solus aer? Porrò uidetur signum euidens quòd tremor per aerem intermedium minimè prouehitur. Sed de hac re fusiùs infra, vbi etiam ostendam sonum non per aerem, sed per intermedia alia corpora solida propagari.

Post aerem, aqua, & alij liquores concipiendo tremori magis apti sunt, eo quod minus sint fluidi quàm aer, & quatenus participent soliditatem, seu consistentiam, adde, quod eorum aliquæ particulæ habent aliquem nexum inter se, præterea ferè omnes se inuicem tangunt, ita vt tremor vnius possit alteri communicari, quod non
C facile contingit in aere, vt dictum est. Ex liquoribus verò argentum viuum maximè omnium tremorem pati potest, vtpote minus fluidum, & magis accedens ad corpora consistentia; adde, quod ratione maioris densitatis, & ponderis magis resistit impulsibus, adeoque eius particulæ maiorem tensionem patiuntur, ex qua sequitur maior tremor.

Obijcies varia experimenta a nobis capite primo, & secundo descripta, ex quibus videtur manifestè deduci tremorem, & quidem magnum etiam in aere, non modo in alijs fluidis, excitari posse; vt cum ad vocem vehementem supra instrumentum musicum prolatam, omnes eius chordæ tremore
D concutiuntur; multò magis verò cum etiam poculum diffringitur.

Resp. in his aliisque similibus casibus aerem intermedium non concipere tremorem propriè dictum, quem communicet chordis, aut poculo, &c. sed solum vehementer agitari vndationibus, seu crispationibus per modum vnius, sicut etiam agitatur aquæ superficies undosis circulis, &c. quę undationes, & incitationes aeris, si fuerint validæ, & celeres, possunt utique chordam tensam impellere, & sic magis tendere, sicut tunc quando pulsatur digito, ex qua deinde tensione consequitur verus tremor in particulis chordæ; verùm ipse aer non concipit tremorem propriè dictum; cuius rei signum est, quod omnes chordę licet diuersam habeant tensionem, & sonum, quolibet tamen vocis tono commouentur; quòd si
E aer tremorem conciperet propriè dictum, ille corresponderet tono vocis, adeoque solas illas chordas ad motum cieret, quæ ipsi tono uocis consonarent. Idem dicendum in fractione, & tremore poculi; nam ut narratione illius experimenti num. 40. cap. 2. obseruauimus, si desit magnus impetus uocis, & uehementia, etiam si uox sit unisona cum sono poculi, & licet etiam ab hac fiat transitus ad *Octauam*, non tamen frangitur poculum; quod est inditium satis clarum, fractionem uitri non tam a peculiari tremoris natura, quàm ab impetus vehementia, qui aeri prius deinde etiam poculo imprimitur, dependere, ut clarius patebit ex ijs quæ infra de hoc prodigioso experimento dicturi sumus.

Obijci potest secundo. Voces, & strepitus facilius propagari, & ad maiorem distantiam, si deferantur per tranquillam lacus, aut maris superficiem, aut per aquam in flumine defluentem,
F quam si supra terræ aut aliorum solidorum corporum superficiem excurrant, ut constat experimentis supra descriptis. Quare uidetur falsum fluiditatem obstare tremori concipiendo, cum potius in his circumstantijs multum conferre sit manifestum.

Resp. nos de his experimentis plura dicturos inferiùs, ex quibus patebit ea non contrariari traditæ doctrinæ. Interim dicimus facilem illam soni propagationem non pendere per se a fluiditate aquæ, sed ab vniformi, & homogenea aquæ natura, tum etiam ab æquabili, & tranquilla illius superficie; Quod si inueniremus corpus rigidum, & aridum vniformis texturæ, puta ficeam trabem, quod sine vlla interruptione extenderetur ad
G magnam distantiam sicuti aqua, sonus ab vno eius extremo facillimè propagaretur vsque ad aliud; vt deduci potest ab experimentis, quæ in hac re fieri licuit, præcipuè verò ex voce propagata per longos tubos aquæductuum.

PROPOSITIO XVIII.

Ex corporibus fluidis, quæ densiora sunt, magis tremunt, ceteris paribus.

PAtet ex dictis; sic vidimus argentum viuum omnium densissimum, omnium similiter fluidorum facillimè tremores admittere; minus verò aquam, quàm ipsum argentum; & adhuc
H minus aerem, quàm aquam aut alios liquores; minimè demum æther, vtpote corpus perfectissimè fluidum. Ratio autem est clara ex dictis, quia fluida quò densiora sunt, ut plurimum magis resistunt tensioni, & compressioni suarum partium, ex qua maiori resistentia sequitur deinde maior vibratio ipsarum partium tensarum, & se reducentium, ut supra explicatum est.

PRO-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

PROPOSITIO XIX.

A *Tremor corporis solidi propagari potest in corpus fluidum; corpus autem fluidum ab alio fluido vix tremorem concipere potest.*

PRima pars huius propositionis patet multis experimentis, vt cum ad tremorem confricati poculi vitrei, excitatur tremor in aqua aut alio liquore, qui in poculo continetur, tremor inquam ille proprie dictus, ex quo oritur minutissimarum guttularum in altum eubratio, vel etiam ille minus vehemens, qui circa poculi labrum coronam exprimit minutissimorum quasi radiorum crispatorum, vt diximus cap. 2. exper. 26. patet enim huiusmodi tremorem oriri a similibus crispationibus, seu tremoribus particularum vitri, quæ singulis vibrationibus ictus imprimunt aquæ con-
c tiguæ, , in qua tot radij versus centrum tendentes
B efformantur, quot sunt particulæ, quæ in vitro vibrationes peragunt, singuli autem radij crispati seu sinuosi apparent, quia singulę particulæ vitri frequenti vibratione nouum ac nouum ictum eidem radio imprimunt. Præterea cum audiatur sonus tintinnabuli aquæ immersi, necesse est tremorem illius per ipsam aquam propagari; vt ommittam alia experimenta, quę hoc ipsum eiuncunt; & cum supra ostenderimus corpora fluida, (non ratione fluiditatis, sed quia aliquomodo participant soliditatem) apta esse ad concipiendos tremores, nulla alia ratione intelligi potest ea concipere tremorem, nisi per hoc quod illis communicetur a corporibus solidis, dum actu tre-
C munt; cum enim ipsa fluida ob aliqualem consistentiam resistunt impulsibus frequentibus exiguarum partium solidarum sibi proximarum, dum hæ vibrationes suas perficiunt, necesse est ipsum fluidum concipere similem tremorem in alijs suis particulis, & hunc propagari ad aliquam distantiam in ipso fluido; vt patet ad oculum in supradicta corona radiosa. Cæterum si corpus solidum fluido contiguum maxime tremat, vndosos quidem circulos efficiet in fluido, nunquam autem verum tremorem; vt si globus pendulus aquę immersus vibretur hinc inde non propterea tremorem in aqua excitabit. Neque obstat, quod dum lapis cadit, uel proijcitur in aquam, tremor in aqua excitetur, scilicet efficitur sonus, qui a piscibus aquæ immersis, percipitur; nam dicimus tremorem aliquem prius existere, seu fieri in ipso
D lapide, dum aquæ ipsi resistenti illiditur, & hunc deinde aquæ communicari; adde quod dum adhuc mouetur per aerem, antequam aquam attingat, tremorem aliquem obtinet, per quem impetus, & motus perseuerat, vt in tractatu de motu proiectorum ostendimus.

Iam verò probatur secunda pars, quia tremor fluidi proprie dictus est ualde debilis, nec potest ad multam distantiam propagari, ut patet ex dictis, & colligi potest etiam ex eo, quòd procellosi maris, & undarum strepitus ab urinatoribus quinque, aut sex orgijs profundè immersis non exaudiantur; Quare si trementi fluido sit aliud fluidum proximum, uix illud suum tremorem huic poterit communicare, præcipuè si illa fluida sint E ualdè diuersæ naturæ; nam cum etiam hoc fluidum, cui tremor communicari debet, sit parum aptum concipiendo tremori, uix illum concipere poterit ab alio, cuius tremor languidus fuerit. Quod si aliquando uenti, seu aeris motus aquas in mari commouens, efficit tremorem, quo sine undarum strepitus esse nequit; id non tremori, aut commotioni aeris ut causæ immediatæ tribui debet, sed potius partibus aquę se se inuicem collidentibus, & ab inuicem diuulsis, abruptisque.

PROPOSITIO XX.

Possunt fluida etiamsi minimè tremant, tremorem efficere in corpore solido.

F PAtet hoc in undis, quæ scopulo illisæ tremorem in illo excitant cum magno strepitu. Ratio est, quia ad hoc ut excitetur tremor in corpore solido seu rigido, sufficit impulsus aliquis, cui dum partes resistunt, compressionem, & tensionem patiuntur, & resilientes efficiunt tremorem; Quare etiam si fluidum minimè tremorem prius conceperit, solo impulsu tremorem efficere potest in solido, habet enim rationem solidi aliud solidum percutientis; Igitur solidum facilè tremit ad appulsum uehementem fluidi, quia illi magis resistit; fluidum uerò, quia facilè cedit ad appulsum alterius fluidi uix tremere aptum est.

PROPOSITIO XXI.

G *Tremor corporis fluidi, ad hoc vt solido corpori communicetur, debet esse proportionatus illi tremori, quem corpus solidum concipere aptum est.*

FLuida tremorem incutere posse corporibus solidis, dum in illa magno impetu impingunt, manifestum est tum ex dictis, tum in organis, alijsque musicis instrumentis, qui non sine vero tremore sonum edunt excitato per solum aeris appulsum. Quod si ipse aer vel aliud fluidum prius tremorem aliquem in se conceperit, posse illum solido corpori communicare videtur certum; cum impetum illi imprimat non qualemcunque, sed alternatum, & tremulum, qualem
H in se habet: Quia tamen tremor iste in fluidis corporibus est plerunque infirmus, ac debilis, nisi sit conformis, & proportionatus tremori, quem corpus solidum concipere aptum est, vix vllum in eo tremorem efficere poterit: Ratio autem vniuersalis est, quia ad propagationem tremoris plurimum confert, vt particulæ, quibus tremor communicatur, sint ita dispositæ, vt earum uibrationes, sint similes, & isochronæ uibrationibus alterius corporis, tremorem communicantis, vt fusius ostendam, cum de sono, & tremoribus harmonicis erit sermo. E contra uerò si particulæ illæ sint diuersæ naturæ, & dispositionis, non facilè tremorem

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A concipiunt à vibrationibus aliarum particularum, cum non sint natæ aptæ efficere vibrationes similes, aut æquè veloces, aut aliquomodo illis proportione respondentes. Hinc si præterea vibrationes illæ debiles sint (cuiusmodi sunt communiter vibrationes corpusculorum fluidorum) patet eas in solidis nullum, aut valdè debilem tremorem efficere.

Hoc loco expectaret fortasse aliquis huius nostræ propositionis confirmationem experimento chordarum musicarum, quæ nisi fuerint vnisonæ aut consonantes cum alijs pulsatis minimè tremunt; cuius rei ratio afferri solet, tremor similis tremori chordæ in aere excitatus, qui non potest alium sibi similem tremorem communicare chordæ intactæ, in quam impingit, vtpote quæ non est alteri vnisona, aut aliqua consonantia attemperata. Verum frustra hanc rationem adduceremus, cum, vt supra indicauimus, omninò arbitremur tremores, seu vibrationes aeris nihil conferre ad tremorem prædictum harmonicum chordarum non pulsatarum.

B

PROPOSITIO XXII.

Si sint duo corpora apta concipere tremores eiusdem rationis, aut aliquomodo similes; intermediet autem aliud corpus, quod non est aptum similes tremores concipere; ab vno ad aliud difficulter tremor propagatur, aut ne propagatur quidem.

PAtet hoc multis experimentis; Si binæ trabes extremitatibus se tangant, facillimè tremor C ab vna in aliam propagatur, minus facilè verò si intermediet corpus aliquod molle; quod si solus intermediet aer nullatenus tremor vnius alteri communicatur; cuius rei ratio alia esse non videtur, nisi quia corpus molle non est aptum concipere tremores omninò similes tremoribus rigidè, & solidæ trabis; aer verò vel nullos concipit tremores, vel valdè diuersæ rationis; tremores autem diuersæ rationis dicimus esse illos, qui fiunt in particulis diuersimodè se vibrantibus, ita scilicet, vt uibrationes singulæ neque sint isocronæ, neque certa aliqua proportione sibi inuicem correspondentes; vt fusius explicabimus ubi de sono harmonico. Sic etiam ad tactum chordæ unius instrumenti tremit alia unisona in alio instrumento, si utrumque instrumentum collocetur supra D rigidam tabulam, quæ similes tremores possit in se recipere, & alteri instrumento communicare, & mediante instrumento ipsi chordæ; si verò sub altero instrumentorum collocetur corpus aliquod molle, chorda unius ad alterius tremorem minimè excitatur, sed omnino immota persistit; multo magis verò si vnum instrumentū sit in aere suspensum. Ratio autem horum aliorumque similium experimentorum, quæ passim occurrunt, est sine dubio, quia licet eodem instanti, quo una chorda pulsatur alia tremere videatur, verè tamen, vt alibi ostendimus tremor successiuè propagatur per corpora intermedia, quæ si ratione texturę, aut partium dispositione inepta sint concipiendo tremori, non possunt alteri tremorem E communicare; vel si aliquem tremorem concipiant, sed valde diuersum, debilem concipiunt, facilius enim similem, quam dissimilem admittere possunt; quare cum rursus hic debilis tremor corporis intermedij sit etiam diuersus ab eo, quem efficere debent in alio corpore extremo, vel omnino infirmus in hoc producitur, uel nullus.

PROPOSITIO XXIII.

Tremor in corporibus solidis non magis propagatur per rectam lineam, quam per obliquam.

PAtet hoc experimento 52. cap. 2. vbi vidimus sonum, adeoque etiam tremorem eodem modo eademque facilitate propagari per duas F trabes ita collocatas, vt angulum rectum constituerent, qua propagabatur per easdem trabes, quando in directum supra pauimentum iacebant. Ex quo etiam experimento confirmari potest primo nostra illa sententia, quæ statuit tremorem proprie dictum non consistere in vibrationibus totius corporis per modum vnius, sed in vibrationibus plurimarum exiguarum partium ipsum totum componentium; Aliter non posset explicari quomodo binæ trabes angulum rectum constituentes ab ictu inflicto vni tantum extremitati vnius trabis, concipere possint vibrationes per modum vnius trabis continuatæ. Secundo confirmatur etiam alia nostra sententia, qua supra dictum est tremores, ex quibus sonus resultat non propagari per aerem proximum corpori solido, sed per ipsum solidum: nam si aer conciperet impetum illum vibratorium, & directum secundum longitudinem primæ trabis, postquam peruenit ad extremum eiusdem trabis recta tenderet, nec vlla esset ratio cur deberet reflecti, & tendere per aliam lineam iuxta aliam trabem angulum rectum cum priori trabe constituentem.

PROPOSITIO XXIV.

Edificia, dum cælum tonat, aut Bombarda explodituꝛ, non tremunt concussa ab aere commoto, nisi sint valde proxima.

DIxi nisi sint valdè proxima: nam nemo negauerit in explosione bombardæ, aut aliorum tormentorum proximum aerem vehementer impelli, & agitari, vt constat ex dictis de rarefactione, & condensatione, adeoque non negamus proximas fenestras a tali aeris commotione aperiri posse, vel etiam diffringi, & aliquando etiam fumariola supra tectum eminentia corruere, &c. multo magis ab ipso impetu commoti aeris lucernas fuisse extinctas, vt narrauimus ex P. Bartolo cap. 2. exp. 5. dicendum est, aliter si extinctio illa prouenisset a tremore parietum, quibus lucernæ infidebant, non illæ totum fuissent extinctæ, quas nulla charta circumuniebat, sed etiam alię. At verò dum idē Bartolus, & Grimaldus asserunt a sola aeris cōmotione, illa effici, immò etiā tremorē fenestrarum pluribus miliaribus a bōbarda explosa distan-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

distantium referendum esse aeris agitationi ,
A vtrumque negandum esse arbitramur;cum enim innumeris alijs experimentis supra narratis constet solum ipsum seu pauimentum notabiliter tremere,non modò ad explosionem bombardæ, verum etiam ad sonitum campanæ , immò etiam organi, aut lyræ , quis neget hunc tremorem parietibus proximis communicatum , si non se solo, saltem una cum aere commoto concurrere posse ad prædictos effectus , quos paulò ante enumerauimus ?

Quod verò fenestræ aut alia corpora longè distantia tremorem non concipiant ab aere commoto , sed potius ab aliquo alio intermedio corpore solido , uel saltem minus fluido quàm sit aer, probatur primò,quia per pr. decimamsextã corpora solida vel minus fluida sunt magis apta tremorem concipere,immò aer vix aptus est tremo-
B rem propriè dictum propagare , vt ostendimus propositione decimaseptima , quare dicendum est quoties propagatur in magna distantia , propagari per corpora solida intermedia; præcipuè si tremor fuerit notabilis ; quis enim sibi persuadeat effectus prædictos fenestrarum tremore concussarum pendere non à tremore aeris propriè dicto,sed ab undatione seu commotione eiusdem facta in distantia sex aut decem milliariorum ?

Probatur secundò . Quia vt optimè notat Grimaldus fenestræ tremorem concipiunt eodem planè momento, quo percipitur sonus bombardæ explosæ ; ex confessione autem ipsius Bar-
C toli & aliorum aer moueri non potest tanta velocitate , quanta propagatur sonus ; quod certè ex eo euidens est , quod uentus quantumuis ualidus aut uelox multo minori excurrit velocitate,quàm sonus,qui propagatur ad vnum milliare tempore quinque minutorum secundorum ; hoc autem facilè aduertes,si uento campum perflante obseruaueris aristarum in eo erectarum successiuam titubationem ; ex quo patebit aeris motum non modo tardiorem esse ipsa soni propagatione , verùm etiam longè tardiori gradu ventum incedere , quàm sibi homines communiter persuadent . Quod si dicas non esse necesse,vt aer prope bombardam commotus excurrat ad prædictam distantiam , ut tremorem fenestræ communicet,sed sufficere,quod efficiat,quasdam undationes, quales fiunt in aqua , dum saxum in eam proijcitur , & quibus aqua non mouetur saltem notabiliter à
D loco proiectionis ad alium,ad quem circuli undosi extenduntur , ut supra obseruauimus cum ipso Bartolo ; negamus similes undationes in aere ad tantam distantiam extendi posse , & nihilominus tantam uim retinere,ut notabilem tremorem in fenestris aut parietibus domus efficere ualeant , primò quia quælibet aeris commotio sicut facilè obtinetur,ita etiam citò & in pauca distantia languescit , cum alius aer proximus facilè cedat & ad omnes partes sursum etiam diffundatur , quod non contingit in sola aquæ superficie ; secundò , quia neque in ipsa aquę superficie undæ illæ circulares etiam à magno impetu excitatæ,unquam se extendunt ad tantam distantiam , immo ne quidem fortasse unius milliaris ; tertiò , quia
E ubi fenestræ commouentur , nullus sentitur aeris motus , cum tamen sæpè minorem tremorem concipiant à uento satis notabili illasumpellente ; ergo signum euidens est non commoueri ab aere agitato ; quartò etiam si concederemus undationes huiusmodi in aere ad illam magnam distantiam promoueri , non tamen ex illis resultat sonus , ut supra ostendimus , & clariùs patebit inferius ; auditur autem sonus eodem tempore,quo fenestræ tremore afficiuntur.

Quod si propterea quod auditur sonus eodem tempore,contendere uelis effici uerum & propriè dictum tremorem , ex quo simul resultet sonus , & tremor fenestrarum ; id omnino absurdum apparebit ex eo quod aer concipiendo huic tremori ineptissimus omnium corporum iam supra
F fuerit demonstratus ; & cum corpora solida , uel minus fluida , quæ semper intermediant , sint longè aptiora ad ipsos tremores propagandos imprudenter hoc aeri tribueremus.

Probatur tertiò , quia ut ipsimet Bartolus fatetur cap. tertio tract. 3. Dum chorda instrumenti musici pulsata aerem proximum impellit suis uibrationibus , aer ipse licet celerrimè agitatus , & à chorda sæpius ac uehementer percussus,nunquam tamen efficere potest, ut altera chorda unisona tremorem concipiat , etiamsi non plus distet quàm uno, aut altero pede ; quod manifestum est, si alterum instrumentum sit in aere suspensum , tunc enim eius chorda licet alteri pulsatæ proxima, & unisona minimè tremit, sed solùm quando intermediat corpus solidum & aptum concipere
G similem tremorem , ut sæpè iam dictum est . Igitur si chorda quantumuis crassa , fortiter tensa & uehementer percussa , tantum in proximo aere tremorem efficere nequit , qui potis sit uel leuissimam agitationem in uicina & unisona chorda concitare ; qua ratione induci quis poterit , ut credat, fenestras,& domus parietes à tremulo aere commoueri ad explosionem tormenti , non uno, sed decem millibus passibus remoti ? Immò si cum Bartolo admittimus facillimam tremoris chordę propagationem per intermedia corpora solida , & communicationem eiusdem tremoris alteri chordę, absque ulla aeris ope ; cur eodem iure non admittamus tremorem fenestrarum immediatè prouenire a solidorum corporum tremore ipsis impresso ab ipsa bombardæ concussione , & maximo impetu, quo subiectum sibi solum
H impellit?

Confirmatur , quia ut eodem experimento numero 5. ex Digbeo retulimus , quod calices uitrei intra domum supra abacum collocati toto pugnę nauali tempore tremore concussi fuerint, referri non potest ad tremorem aeris, qui nullam fortasse habebat communicationem cum aere clausi cubiculi, ubi calices iacebant; multò minus uerò eidem aeri attribui potest fractio ouorum , *quibus columbæ incubabant* , ut patet consideranti.

Neque obstat quod illud experimentum succedat etiam in mari, ut ibidem inculcat Grimaldus; nam in eo casu dicendum est tremorem,medianę aqua nauibus subiecta,ab una naui ad aliam propagari ; longè enim facilius tremor aquæ , quam

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A aeri communicatur, ut satis liquet ex dictis, præcipuè si tunc mare tranquillum fuerit. Porrò nauis, dum in ea exploditur tormentum plurimum agitatur, similemque agitationem, & tremorem necessariò imprimit toti aquæ, cui carina fuerit immersa; quare cum ex leuissimo ictu exortus tremor per longissimas trabes propagetur, cur etiam tam uehemens agitatio non poterit continuari per aliquot milliaria? Adde leuissimam agitationem aquæ sufficere, ut nauis illi insidens, & in perfecto æquilibrio constituta eandem agitationem, tremoremue admittat in se ipsa, immò in alta puppi ratione uectis tremor, qui modicus est in ima parte nauis, euadit notabilior.

PROPOSITIO XXV.

Potest vnum, & idem corpus in diuersis suis partibus per totum distributis diuersos tremores concipere; & mediantibus tremoribus illis diuersis diuersos producere effectus.

B CErtum est vnum, & idem corpus diuersò modo dispositum diuersos tremores concipere posse ab eodem, vel diuerso agente extrinseco, vt eadem chorda modò magis modò minus tensa, modo sicca, modo humida diuersos sonos facit, cum pulsatur, qui arguunt diuersos tremores; Quæstio autem hic est, an idem corpus eodem modo dispositum possit modò vnum tremorem admittere modò alium, & illi tremores diuersi fiant per vibrationes earundem partium exiguarum, vel diuersarum. Sic explicato sensu nostræ propositionis, puto illam hoc pacto posse demonstrari. Ex sæpius memorato experimento notum est, ad pulsationem vnius chordæ tremere aliam vnisonam, tremoremque illum non propagari per aerem; sed per instrumentum musicum, aut corpus solidum medium inter vnam chordam, & aliam iam abbundè ostensum est. His igitur positis, sit instrumentum musicum A, & aliud B, supra eandem tabulam, collocatum, tum pulsata vna chorda instrumenti A, alia vnisona instrumenti B tremore suo illi consentiat, reliquis in sua quiete remanentibus; certum est a chorda pulsata communicari instrumento A tremorem, hoc verò tabulæ, tabulam uerò instrumento B, & hoc denique chordæ vnisonæ ipsius instrumenti D B, eumque tremor ille non communicetur reliquis chordis eiusdem instrumenti, dicendum est esse tremorem peculiarem, qui concipi possit ab H vna chorda, non autem ab alia, similem scilicet primo tremori chordæ pulsatæ, à quo suam ducit originem. Pulsetur iam alia chorda eiusdem instrumenti A omnino diuersa à priori, & quæ cum illa nullam habeat consonantiam; si sit alia chorda in instrumento B, quæ sit huic vnisona, vtique tremorem concipiet, cum ad pulsationem prioris chordæ nullo modo moueretur; ergo tremor à priori diuersus fuit propagatus per solidam tabulam intermediam; quare vna, & eadem tabula a duabus chordis diuersis concepit diuersos tremores, quorum vnus communicabatur vni chordæ instrumenti B, alius verò alteri chordæ.

Iam verò tremores illos diuersos in eadem tabula non fieri in eisdem exiguis particulis tabulæ, sed in diuersis, constare videtur ex eo, quod si pulsetur simul vtraque chorda prædicta instrumenti A, simul videbimus tremere binas alias chordas instrumenti B, quæ sunt illis vnisonæ, & cum eædem partes tabulæ intermediæ non possint eodem tempore efficere vibrationes specie diuersas, scilicet frequentiores, & minus frequentes (hoc enim implicat in terminis) dicendum est in aliquibus partibus tabulæ fieri vibrationes similes vibrationibus vnius chordæ, in alijs verò alias vibrationes similes vibrationibus alterius chordæ, quæ singulæ singulis chordis respondentibus communicentur.

Confirmatur ratione à priori, quia eædem particulæ tabulæ possunt quidem modo magis, modò F minus curuari, seu comprimi a maiori, vel minori impetu sibi impresso; adeoque maiori impetu resilire, ac se restituere, vel minori, & sic diutiùs, vel minus diu continuare suas vibrationes; at vero non possunt celeriùs vibrari, ita vt singulæ eiusdem particulæ vibrationes fiant breuiori tempore, manente scilicet eadem particulæ curuatæ seu compressæ longitudine, & quantitate; sicuti vnus, & idem arcus per hoc, quod magis aut minus tendatur, non fit, vt dum se reducit citius, aut tardius suas singulas vibrationes absoluat.

Confirmatur viterius experimento Galileano, quod exposuimus cap. 2. num. 20. Illud enim si verum est (non videtur autem tanto viro fides denegada) facis manifeste, non modo euincit id quod nuculque demonstrare conati sumus, verum etiam rem ipsam alioqui sensibus imperceptibilem, ab oculos ponit; eodem enim modo, quo G exigua illa fragmenta, seu setarum segmina instrumento musico infixa, non omnia pulsatæ chordæ tempore suo respondebant, sed hæc vni chordæ, illa vero alteri; ita de ipsis insensibilibus particulis, quibus lignum, seu aliud corpus instrumenti naturaliter compactum est, existimare oportet modò has a tremore huius chordæ, modò illas à tremore illius agitari. Adeo vt si fuerint vigiati chordæ supra unicum instrumentum tensæ, quæ omnes diuersum sonum edant ratione diuersi tremoris, & diuersarum vibrationum frequentiorum, aut minus frequentium, totidem similiter species vibrationum, in diuersis particulis instrumenti, efficiantur singulæ singulis respondentes in ratione frequentiæ aut tardicatis.

Probatur secundo, quia vt vidimus exper. 45. H cap. 2. Baculi æquales, & omninò similes, sed diuersæ materiæ diuersum sonum edunt in ratione acuti, & grauis; immo unum, & idem lignum modo magis, modo minus siccum aut humidum, effecit diuersum sonum, quæ diuersitas non potest prouenire nisi a diuerso tremore; adeoque instrumentum musicum, quod ex pluribus diuersorum lignorum asserculis compactum est tot diuersos tremores concipit, dum unica eius chorda pulsatur, quot sunt ipsorum lignorum seu asserculorum species, singulos nimirum in singulis asserculis. Cum igitur quodlibet corpus solidum, quamuis homogeneum, ficticium compactum ex particulis inter se ubilibus diuersæ naturæ, vt ex alibi dictis con-

constat; cumque tremor consistat in uibrationi-
A bus ipsarum particularum, quid mirum est si dicamus diuersos fieri tremores modò in his, modò in illis particulis, prout a diuersis alijs tremoribus excitantur?

Hoc ipsum denique confirmari potest ex eo, quod experimur in nostro corpore diuersos humores commoueri, & consequenter in diuersos etiam affectus excitari à diuersis sonis, seu potius tremoribus, qui cum sono communicantur spirituosioribus partibus ipsius corporis; qua de re fusius dicemus libro sequenti. Porrò certum est in ipsa manu uel digito nos sentire unam speciem tremoris, qui illi communicatur, dum tinnientem campanam tangimus in eius labro, aliam uero tremoris speciem, dum digitum applicamus superiori alicui parti eiusdem campanæ.

B. PROPOSITIO XVII.

Si corpus percutiens, & percussum sint diuersa natura, tremor unius est diuersus à tremore alterius.

PRobatur, quia vtrumque corpus tremorem concipit in suis insensibilibus particulis iuxta naturam ipsarum particularum, & iuxta peculiarem earundem texturam & naturalem constitutionem; Si igitur hæ texturæ, seu naturales partium colligationes, aut ipsæ particulæ colligatæ sint diuersæ, aut natæ aptæ efficere vibrationes diuersas, dum impetum concipiunt, diuersos tremores in ipsis diuersis corporibus resultare necesse est; & licet unicus sonus prodire videatur ex
C diuersis illis tremoribus, verè tamen tot soni inuicem permiscentur, quot sunt tremorum species, vt optimè probat P. Bartolus tract. 4. cap. 6. & facile colligitur tum ex dictis propositione præcedenti, tum ex multis experimentis, quæ iam descripsimus, alijsque infra describendis. Porrò diuersum sonum audies, si eodem malleo percutias modò campanam æream, modò argenteam; ac rursus diuersum si alio malleo diuersæ materiæ ijsdem campanis ictum infligas. Igitur neque ex solo tremore campanæ, neque ex solo tremore mallei sonus resultat, sed ex utroque inter se diuerso resultat mixtus quidam sonus, qui videtur vnicus, licet re uera sit multiplex, ut de campana in diuersis partibus percussa dictum est.

D PROPOSITIO XXVII.

Si corpus, dum tremit alteri adhæreat, communicat illi eandem speciem tremoris in illis solis particulis, quæ illum concipere aptæ sunt; quod si nullæ sint aptæ eam tremoris speciem concipere, vix vllus in eo tremor efficitur.

PRobatur ex dictis prop. 25. Tremor enim chordæ supra musicum instrumentum tensæ non communicatur, nisi illis particulis instrumenti, quæ aptæ sunt efficere tremorem eiusdem
E rationis, aliter ad tremorem illius chordæ quomodocunque tensæ, deberet tremere non solum alia chorda vnisona, verum etiam aliæ nullam cum illa habentes consonantiam; ideo enim sola chorda vnisona aut consonans prioris chordæ tremori consentit, quia eiusdem speciei tremor propagatur per medium solidum, & non alius; hinc quando medium intercedit aliquod corpus molle, cuius particulæ non sunt aptæ concipere eandem speciem tremoris, quam habet chorda, ob maximè diuersam corporum naturam, ratione texturæ, seu coagmentationis partium, tunc tremor non propagatur, saltem sensibiliter, ad aliam chordam.

Quia igitur in quolibet corpore, præcipuè verò solido, sunt innumeræ particulæ diuersimodè inter se contextæ aut complicatæ, quarum ali-
F quæ vno modo, aliæ alio tremorem efficere aptæ sunt; vix vnquam vnum solidum alteri adhærens seu contiguum tremorem concipit, quin tremorem saltem aliquem eiusdem rationis communicet alteri proximo in illis scilicet particulis, quæ tali tremore affici possunt; Quare quò plures fuerint huiusmodi particulæ similes, aut similiter dispositæ eò maiorem tremorem ab alio corpore sibi communicatum admittent.

Dices cum P. Bartolo loco citato resultare ex tremore vtriusque corporis sonum mixtum ex duplici sono; adeoque effici duas diuersas tremorum species in diuersis illis corporibus seu contiguis seu etiam unius. Constat enim pluribus experimentis alium sonum edi ab uno instrumento, uel corpore tremente, dum uni corpori adhæret alium uerò, dum adhæret alteri diuersæ naturæ;
G cuius rei non uidetur posse assignari alia ratio, nisi hæc; quod scilicet, utrumque corpus suas peculiares habeat uibrationes, ex quibus resultet, seu per quas habeatur duplex sonus, qui tamen permixtus uideatur esse unicus, fortiori semper prædominante, nec auribus ualentibus tamen ab alio discernere, sicuti non facilè distinguimus sonum diuersarum chordarum simul pulsatarum in cithara.

Respondeo tamen non fieri hanc diuersorum sonorum permixtionem, sed esse vnicum sonum, & eandem speciem tremoris in utroque corpore; cum alia species diuersa produci nequeat ut dictum est; Præter autem rationem iam assignatam, facilè est hoc ipsum alio argumento demonstrare. Certum est si percutias uirgam quamcunque u. g. æream in uno sui extremo, propagari
H eandem speciem tremoris usque ad aliud extremum, cum materia uirgæ supponatur homogenea; si tamen deinde medietatem uirgæ abscindas, & eodem modo reliquam medietatem percutias, audies sonum, qui erit acutior priori, & cum eo efficiens consonantiam *Octauam*. Quis autem dixerit eandem medietatem uirgæ eodem modo percussam, ac quando erat composita cum alia medietate, efficere adeo diuersum tremorem? diuersum inquam in suis exiguis particulis, cum hic solus tremor sit ille, ex quo resultat sonus, ut supra demonstrauimus, neque enim tremor totius uirgæ per modum unius est ullo modo aptus ad efficiendum seu constituendum sonum,

ut

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A ut patet ex dictis. Porrò cum sonus resultet ex tremore insensibilium particularum corporis sonori, non autem ex tremore totius per modum unius, qui uibrationis potius nomine quam tremoris appellari debet; cumque tremores isti in medietate uirgæ, ac in tota uirga non possint esse diuersæ speciei; aliunde petenda est ratio diuersitatis in sono: quam & nos conabimur assignare libro sequenti, ubi uiam inibimus longè diuersam ab ea, quam hucusque triuerunt Philosophi, ac Mathematici, ut inuestigarent causam soni in ratione acuti, & grauis.

Dices, sonus qui efficitur ex percussione duorum corporum diuersi generis est mixtus ex duplici sono, duplex enim fit species tremoris, quælibet iuxta naturam ipsorum corporum; ergo etiam quando propagatur tremor ab uno corpore in aliud contiguum seu unitum, si hoc
B sit diuersæ naturæ, erit duplex species tremoris.

Respondeo esse magnam disparitatem; nam cum duo corpora alliduntur inuicem in ipsa percussione, fit repercussio; & quodlibet corpus concipit suum impetum iuxta suam naturam, scilicet particulæ ab illo impetu compressionem aut tensionem patiuntur eo modo, quo aptæ sunt illam pati, ex qua deinde consequuntur peculiares earundem partium uibrationes. At uerò dum tremor consequens ad primam percussionem corporis propagatur in alio corpore contiguo, cum impetus ille solius tremoris sit ualde debilis, non potest efficere compressionem nisi in illis partibus, quæ similes fuerint, & similiter dispositæ, ac sunt partes corporis primò percussi, ut
C constat ex dictis.

Dices secundò. Sonus campanæ est mixtus ex pluribus sonis, qui resultant ex diuersis tremoribus diuersarum partium campanæ, vt iam supra nos ipsi admisimus, & experimentis confirmauimus, ergo si in vna eademque campana, quæ constat eadem materia in omnibus suis partibus, fit diuersus tremor in una ac in alia, multò magis propagabitur tremor diuersus in corporibus cõtiguis vel vnitis, si hæc fuerint diuersæ naturæ à corpore percusso.

Respondeo. Dum percutitur malleo v. g. labrum campanæ, effici quidem diuersum tremorem in ipso labro, ac in alijs partibus, & circulis minoribus supra labrum; sed hoc ideo contingere,
D quia licet sit unica percussio, illa quæ efficitur malleo æquiualet tamen pluribus percussionibus factis in quolibet campanæ circulo; Ratio est, quia ut diximus tremor ille, ex quo immediatè resultat sonus, dependet ab ipsa compressione campanæ, qua recedit tantillum à figura circulari, & aquirit figuram ellipticam; non solum autem labrum hoc modo comprimitur; sed simul & eodem tempore omnes alij circuli superiores, qui alternatis uibrationibus constringuntur & dilatantur, neque tamen ex his vibrationibus resultat sonus immediatè, aliter esset idem in omnibus partibus, cum huiusmodi vibrationes non fiant breuiori tempore in vno circulo, quàm in alio, igitur diuersus sonus diuersorum circulorum referẽdus est ad diuersos tremores, qui fiunt in diuer-
E sis circulis; sed hæc diuersitas non habetur per hoc, quod tremor, qui est in circulo labri, propaget alium tremorem in circulo superiori, & hic rursus alium in alio circulo; sed habetur ex eo quod à prima percussione mallei fit diuersa compressio in diuersis circulis, cum enim simul omnes circuli comprimantur, seu recedant à figura perfectè circulari, minores circuli magis resistunt compressioni seu tensioni, adeoq; singulæ eorum particulæ maiori vi elastica se restituunt, & suas singulas vibrationes citius absoluunt, quare tot sunt species tremoris, quot sunt circuli minores, ac minores in tota campana; idem dicendum de alijs similibus instrumentis sonoris, ut de tubæ, quæ sensim dilatantur &c. Sed de his infra.

PROPOSITIO XXVIII.

Ex doctrina supra tradita potest assignari ratio omnium experimentorum, quæ capite primo, & secundo descripsimus.

F

POrrò nihil est, quod melius confirmare valeat nostram de tremoribus doctrinam hucusque explicatam, quam si ostendamus eam optimè cohærere tot ac tam varijs experimentis, ac sunt illa, quæ supra memorauimus; quod in hac vltima propositione præstare aggredimur.

Primi igitur experimenti, quod cap. primo ex Patre Bartolo descripsimus, ratio manifesta est ex ipsa narratione; nimirum vadosi illi circuli proueniunt ex aqua a lapide proiecto commota, quæ dum assurgit vt lapidi cadenti locum faciat, altius
G attollitur ob conceptum impetum, quàm sit reliqua aquæ superficies, adeoque rursus cadens proximæ aquæ impetum imprimit, quo impresso necesse est etiam illam circa locum proiecti lapidis tanquam circa centrum assurgere, & primum vndosum circulum creare, qui dum similiter rursus cadit, alium impetum imprimit aquæ sibi proximę, & à centro remotiori, ut proinde hæc etiam assurgens suum circulum efficiat primo maiorem, & sic successiuè alij atque alij circuli maiores producuntur; Dum tamen circulus primò productus alium nouum circa se maiorem creat, ipse interim deficit, & illius loco producitur alius circulus ab aqua rursus in centro depressa, & rursus assurgente, & sic successiuè plures aut pauciores circuli minimi immediatè circa centrum producuntur pro maiori vel
H minori impetu ab aqua concepto, qui donec perseuerat aqua alternatim deprimitur attollitur que; At postquam hic motus aquæ in centro assurgentis, ac relabentis cessauerit nullus amplius creatur circulus intra alios maiores, sed interior ille qui vltimò productus fuerat, deficit, & aqua ibi complanatur, dum interim illius loco producitur alius circulus exterior; vnde est quòd semper remaneat idem numerus circulorum, qui primò fuerunt producti, alij tamen, & alij maiores, & maiores continuò producuntur, eo modo quo ibi dictum est experimento secundo, & tertio. Verè enim non est vnus, & idem circulus qui extendatur, ita vt aqua prouehatur à centro ad circunferentiam,

vt

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

vt multi arbitrantur, quos ipso experimento fes-
A tucæ aquæ supernatantis conuincit Bartolus; si enim aqua proueheretur à centro ad circumferentiam aliorum circulorum maiorum, festuca vna cum ipsa deberet a centro recedere, cum tamen in eodem loco persistat tantillam solum faciens sus deque motitationem.

Quamuis autem rem hanc eo modo, quo dictum est, procedere videatur, non tamen negandum est, aquam, dum ab uno ex circulis primò productis alius efficitur, tantillùm saltem moueri a centro versus circumferentiam, licet enim hic motus non semper appareat manifestus in dicta festuca aquæ innatante, quando exiguus proijcitur lapis, & paruæ creantur vndæ circulares, cognoscitur tamen cum a maiori lapide maiores efficiuntur undæ; & etiam in superficie argenti uiui, ut constat ex ijs, quæ diximus experimento
B nono. Ratio etiam hoc ipsum euincit, nam cum aqua ubi immergitur lapis, non potest illi locum facere, nisi circa ipsum assurgat; nec possit ita persistere, sed necesse sit in tota sua superficie perfectum æquilibrium recuperare; id præstare nequit, nisi tanta moles aquæ quanta est ipsius lapidis moles recedat circumquaque, & distribuatur in tota superficie; quæ ubique tantillùm altius assurgere debet.

Ex quarto experimento quod uerissimum est, & a nobis sæpius obseruatum confirmatur egregiè nostra doctrina, qua diximus tremorem, ex quo sonus resultat non propagari per aerem; si enim per aerem, non per solida corpora propagaretur, deberet celerius propagari maior tremor, & maior sonus, quam minor, si quidem ut
C putant, sonus resultat ex undosis circulis productis in aere, ad eum modum quo in aqua producuntur; constat autem ex dicendis, eadem celeritate propagari sonum tympani, seu minoris tormenti, qua propagatur strepitus explosę Bombardæ, vt ipse fatetur Gallendus, qui propterea existimauit tam in aere quam in aqua undationes circulares semper moueri eadem celeritate, Igitur cum a maiori impetu impresso celerius moueantur, ut ipsa ratio, & experientia suadet; dicendum est sonum ex illis immediatè saltem non resultare.

Quinti, & sexti experimenti ratio facilè deduci potest ex doctrina a nobis tradita tom. primo lib. de motu reflexo.

Ex septimo experimento, quid deduci possit in
D fauorem eius sententiæ, quæ putat sonum mediantibus circularibus undationibus aeris propagari, uidebimus suo loco. Interim obseruo mirũ nõ esse, quod circuli in aqua per alueum fluente simul cum ipsa aqua deorsum asportarentur, & nihilominus eodem tempore se extendentes uiderentur incedere contra ipsius fluminis cursum; dum enim tota quanta est fluminis aqua simul, & per modum unius fere integri corporis deorsum tendat in suo alueo, facile intelligitur quomodo partes illæ, quæ in sola superficie impetum a saxo proiecto conceperunt, in undosos circulos se conformare queant, qui tendere uideantur contra totius aquæ cursum, neque enim uerè singulæ partes mouentur in contrariam partem,
E sed alias partes proximas impellunt, in quibus nouus creatur circulus, vt supra dictum est, adeoque videntur moueri contra fluminis cursum, cum tamen hoc modo non moueantur, nisi fortasse tantillùm, vt paulo ante explicauimus.

Ratio octaui experimenti est, quia impetus conceptus in aqua, quo mediante vnus circulus alium producit, atque hic rursus alium &c. propagatur per lineas rectas, eo modo quo tomo primo explicatum est; quare circuli illi semel ab obstaculo interrupti non possunt rursus se vnire.

Noni experimenti ratio quoad aliquas eius circumstantias facilè patet ex dictis; quoad reliquas verò nunc eius explicationem aggredimur. Primò igitur in uase illo rotundo aqua vel argento
F uiuo referto circuli tendere videntur a circumferentia ad centrum, cum prius formari incipiant maiores prope vasis latera deinde minores & minores versus centrum, quia aquæ imprimitur impetus circumquaque ab ipso uase rotundo, postquam a percussione in vno eius latere facta totum vas tremorem concepit in exiguis particulis tremorem concipere aptis, vt supra dictum est, Quod si non ipsum uas, sed tabulam, cui illud insistit, percusseris, tremor nihilominus a tabula conceptus ipsi vasi communicatur, & mediante vase ipsi liquori in uase stagnanti. Secundò apparent ei dispati circuli illi, quia singulæ vibrationes exiguarum partium vasis trementis singulos impulsus successiuè imprimunt particulæ liquoris sibi adhærentis; quod si vas tremeret per modum vnius per totius scilicet uasis constrictionem & dilatationem, nulla ratio posset assignari, cur circuli
G crispati apparerent, & non potius æquabili ductu continuati. Tot autem circuli primo generantur, quot sunt singularum particularum vasis vibrationes in tota circumferentia; deinde verò singuli circuli in liquore geniti alios successiuè minores & minores producunt versus centrum, simili modo, quo in proiectione lapidis circuli minores generant maiores; sic dum perit circulus maximus propè latera vasis, alius producitur minor intra illum; sed interim nouus alius maximus loco primi a noua partium uasis vibratione efficitur, qui pariter statim perit, alio de nouo producto, antequam vero cesset tremor vasis tot maximi circuli producuntur, vt alios producere possint, qui totum uas occupent vsque ad centrum; & quia dum maiores circuli minores producunt, liquor nonnihil mouetur ex omni parte versus centrum, ideo in centro liquor tantillùm
H assurgit, ac rursus cadens præstat eundem effectum, quem præstaret lapis illuc proiectus, & sic noui circuli generantur contrario motu scilicet maiores & maiores a centro ad circumferentiam, donec impingentes in ipsius uasis latera inde reflectuntur ad centrum, vbi rursus liquor assurgit, minus tamen quam antea, donec post multas huiusmodi reciprocationes omnis impetus destruatur, qui perseuerat etiam, postquam vasis solidi tremor omnino cessauit. Tertiò Hinc si ex ualido ictu vehemes excitetur tremor in uase, liquor vndique versus centrum impulsus necessariò in ipso centro non modo assurgit, sed etiam aliqua

eius

A eius pars ibidem à reliquo separata in altum vibratur, ac spargitur. Quartò ex his etiam patet ratio aliarum circumstantiarum, quas eodem loco descripsimus, præcipuè verò cur globulus superficiei argenti uiui insidens modò propellatur à centro ad circumferentiam, modò a circumferentia versus centrum, quod certissimum inditium est, saltem aliquam partem liquoris, quæ est in ipsa superficie, moueri modò ad centrum, modò ad circumferentiam

Hinc etiam manifesta est ratio experimenti decimi; cum enim circuli illi pendeant a tremoribus solidi uasis; si idem sit, uas aut duo uasa similia, & eiusdem materiæ, nulla ferè apparet differentia, quoad velocitatem & frequentiam circulorum in aqua, & in argento viuo, in hoc tamen diutius motus perseuerat, quia cum sit densius aqua, maiorem impetum concipit, & qui non tam cito extinguitur iuxta doctrinam alibi tradi-
B tam.

Ab experimento undecimo deducitur quanta velocitate vndosi illi circuli, seu tremor in aqua & argento propagetur, quæ tamen velocitas licet magna videatur, minima est ad illam comparata, qua propagatur sonus; cum enim quater solum aut quinquies ad summum eant ac redeant vndulæ illæ spatio vnius minuti secundi sitque semidiameter uasis digit. $1\frac{1}{2}$. constat vix septem digitos spatij absoluere integro minuto secundo, cum sonus eodem tempore propagetur ad ducentos passus.

Experimentum decimum secundum mirificè confirmat nostram sententiam; neque enim aliunde oriri posse videtur minutissimarum gut-
C tularum pluuiam illam, quam à minutissimarum partium vasis percussi uibrationibus, vt supra explicatum est. Experimenti etiam decimitertij ratio patet ex dictis, cum enim corpus molle & concipiendo tremori minus aptum intercedit inter tabulam percussam & uas liquore plenum, etiam uas ipsum minorem tremorem concipit ab ipso molli corpore sibi communicatum; vnde est, quod circuli in liquoris superficie minus sint frequentes.

Iam uerò, quod attinet experimentum primum capitis secundi, res in fune simili quodam modo procedit ac in undosis circulis aquæ; ex quo rursus inferre licet, quòd sicuti nullus dixerit undulas illas in fune constituere talem spe-
D ciem tremoris, ex quo sonus possit immediatè resultare, ita nec eundem sonum haberi posse per undosos circulos aquæ, aut etiam aeris.

Quid dicendum sit de uibrationibus leuiter percussæ trabis, (vt retulimus experim. secundo) ex dictis est manifestum; neque enim mouetur eo modo, quo funis, quasi serpentibus vndis; sed impetus successiuè propagatus per totam trabem, efficit ferè innumeras tensiones insensibilium particularum ligni, quæ postea dum se reducunt singulæ, plures efficiunt vibrationes; & sonum ipsum, qui in altera trabis extremitate clarè percipitur, non propagari per aerem proximum, sed per ipsam solidam trabem confirmatur ex eo, quòd ille, qui est ad latus trabis, & proximus loco percussæ trabis, sonum nullum audit, cum
E tamen audiatur in alia extremitate trabis longè remotiori.

Experimenti tertij ratio est clara; magno enim vocis clamore mouetur aer proximus tanto impetu, quantus sufficit ad chordas citharæ à suo recto situ dimouendas, perinde ac si leniter pulsentur; quod idem præstat etiam ventus, vbi tamen nullus interuenit tremor aeris proprie dicti; quare nec tremores illi chordarum harmonici dici debent, vt rectè notauit Bartolus.

Ratio quarti experimenti ex dictis est manifesta. Quid uerò sentiendum sit de quinto experimento, & historiis ibi narratis, patet ex propositione vigesimaquarta.

Experimentum sextum plurimum robur addit nostræ sententiæ; cur enim non percipitur sonus
F aduentantium equorum aut curruum, si aures terræ non sint adeo proximæ, vel cur tympanum bellicum non tremit, si uel tantillum à terra suspensum remoueatur? Porrò si tremor per aerem etiam terræ proximum propagaretur, in parua a terra distantia collocatæ aures, aut tympanus, deberent illum percipere; quare cum id non contingat, nisi aures terræ admoueantur & tympanus eidem innitatur, euidens signum est tremorem per solam solidam terram propagari.

Historiæ diuersorum tremorum, quas exposuimus experimento septimo, multum similiter roborant nostram eandem sententiam, ut patebit consideranti; præcipuè uerò id confirmatur ex peculiaribus circumstantijs in fine illius experi-
G menti descriptis; quòd enim ad sonum maiorum tuborum organicorum æquè percipiamus tremorem in toto corpore si aures sint omninò clausæ, ac si prorsus pateant, manifestè indicat tremorem non propagari per aerem, qui primò auribus illabatur, ac deinde reliquis membris communicetur; quod ipsum colligitur ex eo, quòd maiorem sentiamus tremorem, si scamno ligneo insidamus, quam si solis pedibus insistamus erecti; si enim à solo circumambiente & agitato aere tremor ille in nostro corpore efficeretur, non video cur corpus scamno insidens magis deberet cõmoueri, quàm erectum, & pedibus insidens. Quare dicendum est per parietes & pauimentum tremorem propagari.

Experimenta indicata numero octauo confirmant non quemlibet tremorem propagari ab
H vno corpore tremente in aliud contiguum; sed solum illum, qui similis sit tremori primò producto; cur enim non à quolibet tremore, sed a sola perfricatione vitri, vel ferri & limæ, aut certo alio simili dentes & præcordia molestiam sentiunt? porrò nulla alia esse videtur ratio, nisi quia similis tunc tremor excitatur in præcordijs aut dentibus, qui est alienus ab eorum sensu ac natura, cum alterius generis tremores eaſdem corporis partes molestia non afficiant, vel ex eo, quod non sint aptæ concipere illos tremores, uel quod uerius crediderim, ex eo quod alij tremores eorundem membrorum naturam ac temperamentum minimè peruertant, aut labefactent; cum enim tremor nil aliud sit quàm plurimarum exiguarum particularum certa vibratio, si hæc tendat

dat in destructionem aut dissolutionem ipsius corporis exigentis tale temperamentum, eo ipso
A fit passio molesta; vt fusius explicabimus suo loco.

Experimento nono confirmatur tremorem ab vno solido corpore communicari alteri solido sibi contiguo; experimentum verò decimum veriſſimam esse ostendit nostram sententiam, quæ diximus in eodem corpore modò vnum tremoris genus excitari, modò aliud diuersum, si à diuersi corporibus diuersimodè trementibus illud communicetur; quod patet ad sensum in ipsa manu sustinente regulam diuersimodè tremente prout diuersa pulsatur chorda supra ipsam regulam tensa.

Experimenti vndecimi ratio patet ex dictis; immò ex pluribus eiusdem circumstantijs confirmatur tremorem per consensum harmonicum excitatum in aliqua chorda non propagari per
B aerem, sed per solida intermedia; cur enim sistitur tremor chordæ alterius tremoribus respondentis, dum interrumpitur tremor instrumenti, supra quod tensa est, si quidem tremor per aerem propagatur? Porrò per tactum instrumenti non impeditur tremor, ne per aerem propagari possit; impeditur tamen tremor chordæ supra illud tensæ; non igitur tremor chordæ imprimebatur à tremoribus aeris. Hoc ipsum confirmatur experimento decimotertio, decimoquarto, & decimoquinto, quorum omnium ratio ex dictis facilè intelligitur; sed de his fusius libro sequenti.

Ratio experimenti decimiquinti, est quia, G
C vt supra dictum, est tremor facilius propagatur ab vno corpore ad aliud eiusdem substantiæ seu similis texturæ partium, quàm diuersæ substantiæ, & naturæ; idque ob rationes supra assignatas.

Facilius communicatur tremor chordæ vnisonæ, quam alteri consonanti in *octana*; & facilius huic quam alijs secundum imperfectiores consonantias attemperatis, non propter similes vibrationes, quæ fiunt a tota chorda per modum vnius, vt communiter explicant auctores, sed propter maiorem aptitudinem chordæ sic attemperatæ ad concipiendas similes vibrationes in minutis particulis, vt infra explicabimus; vbi clarius patebit ratio experimenti decimi sexti.

Experimenti verò 17. & 18. ratio satis est H
D manifesta ex dictis; immò ex illis experimentis, eorumque circumstantijs mirificè confirmatur nostra doctrina de propagatione tremoris per corpora solida, non autem per aerem, ut iam supra obseruauimus.

Licet autem huic doctrinæ videatur obstare experimentum decimumnonum, quod ex P. Milliet descripsimus, ex eo quòd scilicet non appareat, quomodo ad sonum fistulæ tremere ualeat chorda clauecimbali, nisi tremor a fistula aeri cõmunicetur, & hoc mediante ipsi chordæ; Diximus tamen tremorem fistulæ propagari potuisse per corpus ipsius hominis inflantis fistulam, ac deinde per alia corpora solida intermedia; sicuti enim tremor campanæ, chordarum, & instru-
E mentorum propagatur per solida intermedia, puta per tabulam cui insistunt, ac deinde per brachium v. g. innixum illi tabulæ, uel per scamnum cui insidemus, ac demde per totum corpus ut supra obseruauimus, cur æquali iure non possit propagari tremor fistulæ primò per brachium tenentis fistulam, ac deinde per tabulam cui innititur brachium, demum per clauicimbalum supra tabulam collocatum?

Experimentum vigesimum iam supra à nobis fuit explicatum, & plurimum fauet nostræ doctrinæ.

Experimenti 21. ratio patet ex dictis; immò diuerso effecta, qui in diuerso casu contingit, infertur ueritas nostræ doctrinæ; quod enim tremat poculum ad sonum solius chordæ unisonæ, ratio
F est propagatio similis tremoris per solida intermedia; quod autem tremat ad quamlibet vocem humanam dummodo vehementem, & poculo valde propinquam, ratio est uehemens agitatio aeris; unde est quod poculum qualibet emissa uoce, eundem semper tremorem concipit pro natura uidelicet, & aptitudine ipsius poculi. Quare si etiam tremor propagatus à chorda arcu pulsata communicaretur poculo mediante aere, deberet poculum tremere pulsata qualibet chorda; quod tamen non contingit.

Patet etiam ratio 22. & 23. experimenti, in quo ultimo obserua diuersos tremores seu crispationes aquæ oriri à diuersis tremoribus poculi ipsi communicatis a tremoribus diuersarum chordarum; nam in chorda acutius sonante exiguarum
G partium uibrationes nitutiores sunt, & frequentiores, ac propterea eas solas poculi particulas in motum ciebant, quæ similes uibrationes aptæ erant efficere; ex quibus deinde naicebatur in aqua subtilior, & frequentior crispatio.

Experimenti uigesimiquarti eadem est ratio quæ decimanoni, uigesimaquinti uerò, & uigesimi sexti satis iam supra a nobis fuit explicata.

Quod autem ibi subdit P. Bartolus poculum non tremere, dum orificium digito perfricatur, quoties manu ipsum poculum amplexamur, etiam si sonus percipiatur falsum omninò existimamus; quomodo enim absque tremore partium ipsius poculi, sonus a poculo effici potest? si quidem sonus non est sine tremore corporis sonantis, ut ipse Bartolus fatetur; Quod autem in hoc
H casu nulla appareat aquæ in poculo existentis crispatio ratio esse potest, quia applicatio manus tremorem poculi multum minuit, ac infringit adeo vt nec in ipsa manu fit sensibilis, nec aquæ possit tam facilè communicari; cæterum si fricatio fit uehemens, totum poculum tremores concipit, qui etiam ipsi manui communicantur; vt patet ex ipso experimento quod idem auctor subiungit. Reliqua non indigent vlteriori explicatione.

Ea quæ narrauimus experim. 27. 28. & 29. facilem habent explicationem in nostra doctrina; velociores enim, & frequentiores undulæ seu crispationes in aqua pendent, a vibrationibus magis aut minus minutarum partium vasis, quo aqua continetur; sic etiam acutior sonus fit vbi eædem

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A minutorum partium solidi vibrationes fuerint frequentiores.

Quod verò exposuimus experimento 30. licet opponi videatur illis, quæ habentur sequentibus experimentis, 31. scilicet & 32. probabile est pendentia è trabeculis instrumenta illa non fuisse suspensa funiculo aliquo, sed potius manubrijs suis innixa fuisse ligneis trabibus, quæ propterea facilè tremorem alijs instrumentis communicarent, quoties vnius aliqua chorda disrumpebatur. Certissimum enim est & à nobis sæpissimè obseruatum ad tremorem vnius chordæ alias aliorum instrumentorum tametsi perfectè ad vnisonum attemperatas minimè vibrari, quoties solus aer, vel corpus aliquod molle, & concipiendo simili tremori ineptum intercedit.

Experimentum 33. nihil vrget nos, aut labefactat nostram doctrinam; neque enim negamus
B à vibrationibus chordarum, aut membranæ pulsati tympani aerem proximum commoueri; sed solum asserimus motum illum aeris talem non esse, vt respondeat minutis illis vibrationibus, ex quibus sonus resultat.

Quæ de tremoribus argenti viui narrat P. Bartolus experimento trigesimoquarto clariorem lucem mutuabuntur ab ijs, quæ infra dicturi sumus. Interim aduerto tremores seu crispationes illas, cum excitantur ab alijs tremoribus, aut sonis valdè remotis, aut languidis, non facilè posse obseruari, nisi industria vtamur aliqua; optimam autem illam experti fuimus, si videlicet alicuis corporis proximi imaginem in argento viuo tamquam in speculo representatam, & ad
C oculos reflexam inspiciamus, imago enim illa frequenti tremore cernitur agitari, etiam si tremor ipsius argenti viui sit planè insensibilis.

Reliqua quatuor experimenta vsque ad trigesimumnonum, cum satis ex dictis patere possit eorum ratio, vlteriori non indigent explicatione; sed potius nostram doctrinam confirmant, elucidantque.

Experimentum verò trigesimumnonum eidem doctrinæ nullatenus aduersatur, cicada enim tremore suo dum sonum ederet, vitro cui inclusa innitebatur, alium similem tremorem ipsi vitro communicare poterat, & hùc mediante aliis corporibus solidis vsque ad aures audientis. Porrò
D hoc experimentum manifestè euincit non moueri aerem ab vno loco ad alium, in quo auditur sonus, neque enim aer figillato vitro inclusus & a cicada agitatus potuit è vitro egredi, quare vel recurrendum ad tremorem solidorum corporum, vel dicendum est sonum in illo casu per tremorem commoti ætheris propagari; Huic autem vltimæ opinioni obstat nostrum experimentum ibidem expositum, siquidem sonus tintinnabuli filo suspensi in vitri medio obtusior solito non accidisset, si solus ætheris motus ad sonum deuehendum sufficeret, cum huiusmodi tenuissimum corpus sine vllo obstaculo permeet omnia licet solidissima corpora, vt patet ex dictis alibi. Quod autem potuerit aliquis sonus audiri, etiam
E si in medio aere suspenderetur, hoc ideo est, quia aer circumfusus a motu tremulo æris sonantis agitatus erat adeo proximus uitro, vt potuerit, in ipsum violenter impingens, tremorem excitare; eo modo quo supra explicatum est. Sed de his fusius infra vbi de sono.

Experimentum 40. plures complectitur circumstantias, quarum rationes assignare nec erit inutile, nec arduum in nostra sententia. Ac primò cur poculum, vt sit fractioni aptum, debeat esse læuigatum, nullisque ansis aut alijs ornamentis insignitum, ratio est, quia tremor nullis ansis, aut alijs extantibus partibus interruptus, sed per planam ac tersam uitri laminam continuatus, validior efficitur; unde etiam est, quod figura poculi uniformiter conoidata, aut dilatata opportunior sit effectui prædicto. Similiter si uitrum sit ma-
F defactum difficiliùs diffringitur, quia difficiliùs tremorē cōcipit, cōcipit enim ab aere uehementer & proximè commoto, qui cum primò in aquam impingit, qua uitrum madet, eius impetus plurimum eneruatur; Adde aerem in extimis & apertis uitri poris latitantem ab aqua circumiecta tueri, ne similem impetum concipiat, quem solidis uitri particulis communicet; Reliquæ peculiares uitri dispositiones cur requirantur, patet ex dictis.

Secundò. Poculum frangitur, ore supra os poculi constituto, ac magna uoce insonando, quia uehementer compressus aer ipsa uitri latera plurimum urget; quare in hoc casu neque uox sono poculi unisona, neque poculi læuor aut siccitas requiritur, cum fractio non tam à tremore,
G quàm ab impetu uehementer percussi aeris proueniat.

Tertiò. Non frangitur poculum tubam proximè insonando, si illud sit liberè suspensum filo, quia commoto aere ipsum pariter mouetur, & cedit, minimè resistendo; secus uerò si manu firmiter apprehendatur, tunc enim tremorem concipit longè maiorem ab aere magna uoce uehementer commoto.

Quartò. Difficilius uidetur posse poculum frangi per communicatum similem tremorem ab alio poculo proximo; nihil tamen obstat quin aliquando disrumpi possit, si fortè ad talem fractionem sit proximè dispositum, cum notum sit frangi aliquando uitra quasi sponte & nullo sensibili tremore agitata, nullaque alia causa apparente. Neque existimamus omnino impossibile poculum frangi ad sonum Lyræ eo modo, quem
H ibi retulimus ex Bartolo, potest enim uehemens tremor à lyra propagari ad tabulam, cui insistit poculum, & cui innititur lyra ipsa, ac deinde à tabula in poculum.

Quintò. Facilius disrumpitur poculum, si repente fiat transitus ab unisono ad aliam aliquam consonantiam, quia postquam minimæ poculi particulæ illæ, quæ tremorem conceperant à primo uocis sono, [neq; enim omnes, vt supra dictum est, tremorem concipiunt] mutato tono uocis, per aliquod breue tempus adhuc tremere, ac uibrari non desinunt; quare cum eodem tempore aliæ particulæ prius quiescentes, ad

nouum

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

nouum vocis tonum vibrari incipiant, magna
A oritur lucta inter diuersas illas particulas diuersimodè, & in contrarias partes vibratas, vt proinde nexibus earum solutis, poculum in minuta frusta disrumpatur. Frangitur tamen, etiamsi eadem vox sine toni mutatione continuari videatur, quia verè semper interuenit aliqua licet insensibilis mutatio, cum impossibile sit vocem in eodem tono perfectissimè detinere; si enim attentè obseruemus, in ipsa vocis continuatione interuenit quidam tremulus sonus, quia nihil est aliud quàm frequens transitus, & regressus ab uno tono ad alium; hinc fit vt etiam diuersi generis particulæ in poculo tremorem concipiant, modo scilicet illæ, quæ vni tono, modò aliæ, quæ alteri sunt aptæ respondere, atque ex frequenti, & alternata ista tremorum diuersorum mutatione fit partium in con-
B trarias partes impulsus, & mutua lucta, cui ipsarum partium nexus resistere nequit; vt propterea ab inuicem separari necesse sit. Hinc est etiam quod Vocalis V maiorem vim habeat ad diffringendum poculum quàm reliquæ Vocales, ob plures scilicet reflexiones, uel potius tremulas toni mutationes, quæ fiunt in illius uocis prolatione, dum os subclausum detinetur.

Sextò. Experimenti (quod ibi subdit P. Bartolus de approximatione poculi filo pendentis ad os clamantis) rationem afferre supersedemus, donec uidere liceat ipsum experimentum, cum res hæc pendere possit ab aliqua peculiari circumstantia necdum à nobis obserua-
C ta.

Ratio experimenti 41. melius patebit ubi de sono: Interim dico non ideo præcisè chordam leuiter pulsatam acutiùs sonare, quia undationes chordæ secundùm se totæ frequentiores fiunt, cum sonus non resultet ex uibrationibus, quę fiunt à tota chorda per modum unius, ut iam dictum est; sed fortasse quia dum uehementius pulsatur, & consequenter maiorem patitur tensionem, multæ particulæ intra chordam tremorem concipiunt, quæ non concepissent illum tremorem, si leuiter chorda fuisset percussa.

Experimenti 41. ratio pendet ex dicendis Libro sequenti; ubi enim plures sunt partes corporis, quæ uibrationem concipiunt, sonus efficitur grauior. Eadem fere est ratio experimenti 43.
D sonus autem chordæ non ideo efficitur, quia vibrationes, quæ fiunt a tota chorda per modum unius, sint ualdè frequentes, sed quia particulæ in tota chorda dispersæ tremorem concipiunt, non concipiunt autem istum tremorem, nisi chorda sit ualdè tensa, in quo casu etiam uibrationes chordæ per modum unius sunt ualdè frequentes. Igitur frequens uibratio chordæ per modum unius non est causa soni, sed effectus concomitans ueram causam, scilicet uibrationem multarum exiguarum partium in chorda: eadem est ratio experimenti 54. sed de his fusius infra.

Ratio experimenti 45. ex dictis est manifesta; non tamen oritur sonus immediate à uibrationis-
E bus lamellæ coriaceæ in fistulis, aut à semiuibrationibus chordæ arcu pulsatæ; aliter sonus oriri deberet etiam a tremulo motu urgæ aquæ fluenti immersæ. Vide quę diximus in illo experimento. Experimentum uero 46. optimè cum priori cohæret; minor enim flatus lamellam fistulæ in uibrationes ciere nequit.

Rationem experimenti 47. aliam omnino esse arbitramur ab illa, quam loco citato Bartolus addicit; neque enim uibrationes chordæ totius, & per modum unius sunt illæ, ex quibus sonus resultat, ut sæpe dictum est. Ratio igitur cur chorda unisona tremulo motu respondeat alteri, dum hæc digito percutitur, non autem respondeat dum illa eadem quæ digitis urgebatur, arcu tangitur, uidetur esse quia efficitur à chorda diuersa
F species soni, dum pulsatur digito, ac dum arcu sollicitatur, qui diuersus sonus oritur ex diuersis tremoribus exiguarum partium chordæ. Hanc autem diuersitatem soni eiusdem chordæ digito tactæ, & arcu sollicitatæ fatetur alio loco ipsemet Bartolus cum Mersenno, ut diximus experimento 48. Reliqua uerò, quæ narrantur hoc eodem experimento, ex dictis facilè patent.

Experimenta reliqua à num. 49. vsque ad 52. nó modò cohærent cum supra tradita doctrina, uerum etiam illam plurimùm confirmant, ac roborant. Quæ uerò de tremoribus per binas trabes propagatis narrauimus experimento 52. ex dictis sunt manifesta, utpotè omninò consona doctrinæ à nobis explicatæ.

Cur tympani sonitus ad tantam distantiam audiatur, quantam diximus experimento 53. ratio
G pendet ex tali specie tremoris, qui satis est uehemens ac frequens, utpote qui fit in corpore ad id maximè apto; aer autem extra tympanum, præcipuè in parte inferiori, a membrana maximè verberatus, similes tremores excitare facile potest in subiecta terra, uel aqua, per quam deinde ad multam distantiam tremores illi propagantur, eo modo, quem supra explicuimus.

Experimenta 54 & 55. nostræ sententiæ multum robur addunt, ut iam supra obseruauimus; neque enim tremor argenti viui pendet à tremoribus aeris, præcipuè quia experti sumus eundem tremorem in argento etiam si in vase vitreo sit perfectissimè clausum; dummodo vas illud alicui solido corpori infixat.

Ratio experimenti 56. non indiget vlteriori explicatione: nimirum tinnitus campanæ, aut
H alterius cuiuscunque corporis sonori, resultat immediatè a tremoribus, seu vibrationibus exiguarum partium totius corporis; istæ autem vibrationes pendent a vibrationibus, seu potius undationibus eiusdem corporis per modum vnius: Quare cum hæ impediantur contactu manus, aer alterius materiæ præcipuè mollioris, tremores quoque illos, & consequenter tinnitum impedire necesse est.

Quod autem ad contactum rei cuiuslibet aqualis aliquando campana tinnam faciat, non possit pendere a concepto prius calore, qui sæpè nullus est, aut vix sensibilis; adde quòd si illam magnæ alicuius solidioris, licet frigidissimæ, non tamen

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A sciſſuram patitur. Ratio igitur videtur eſſe, quia cum res mollis non ſit apta in ſe recipere tremores ſimiles illis, qui fiunt tunc temporis in exiguis campanæ partibus, neceſſe eſt, vt ipſi plurimum impediantur in ea parte, quæ tangitur a molli corpore, propter rationem qua diximus alibi impetum frangi, quoties corpus impetu motus incidit in corpus molle: cum igitur in ea ſola parte, in qua fit contactus campanæ cum molli corpore, vibrationes exiguarum partium impediantur, aut interturbentur, cumque interim aliæ ſimiles vibrationes omnium aliarum particularum, ſeu potius impetus ex quibus vibrationes illæ reſultant, exigant producere ſimiles impetus in illa parte, mirum non eſt ſi pars iſta, cuius minores particulæ iam alium impetum conceperunt, uel ſaltem tot impulſibus obſecundare nequeunt, dum illis reſiſtere conatur, fractionem admittat.

LIBER

A LIBER DECIMVS.

DE SONO.

CAPVT PRIMVM

EXPERIMENTA ET OBSERVATIONES MVLTIPLICES CIRCA SONVM IN GENERE.

A SOnum quemlibet ex aliqua colliſione corporum fieri animaduertimus; immò nullam corporum colliſionem fieri, quam aliquis ſaltem tenuiſſimus ſonus non conſequatur. Hinc aer ſi vehementius, ſcilicet motu ueloci impingat in aliud corpus ſolidum ſonum edit notabilem, vt patet in flante vento, & in veloci motione virgæ
C per aerem immotum.

II. Licet vtrumque corpus ſit fluidum, dum tamen inuicem colliduntur ſonum edunt ſenſibilem, maximè ſi magno impetu collidantur, vel vnum alteri impingat; vt patet in maris, & vndarum fremitu; tum etiam in tonitruis, vbi nullum videtur intercedere corpus ſolidum, ut poſtea E declarabimus; Vento etiam flammam ignis verberante, ſtridor quidam efficitur: An autem ſonus edatur ab his corporibus, quatenus participant aliquid ſoliditatis, infra determinabimus.

III. Piſces certo ſonitu congregari ſolitos Plinius refert; certum eſt Venetijs in Cænobio Patrum Carthuſianorum piſces in certum piſcinæ locum coadunari, quoties determinata quædam campanula inſonuerit; Quin etiam conſtat piſces tonitrui ſtrepitum maximè formidare, quod
D non contingeret ſine auditu. Vrinatores etiam ſub aquis degentes voces & ſonitus ſe percipere teſtantur, & quidem eò clarius, quò minus ab aquę ſuperficie abſunt. Gaſſendus t. 2. pag. 368. ait Vrinatorem intra campanam ad fundum oceani demiſſum teſtari, ſe cum in fundo decem orgyas alto non procul *Diepa* verſaretur, non obauditſe E prorſus ictus tormentorum aliquot, quibus ſolvens è portu nauis iuſſi; inſaque fuit ſaluere.

Kenel. Digbeus Tract. primo de natura corporum cap. 28. *Quis paulò altius aquę immerſus ſonos percipit, qui ſuperius in aere excitantur, licet fractos magiſque obtuſos, propterea quod aqua vtpote craſſior, & concretior nonnisi facilè promptèque*

motum exequitur; idque ipſe ſæpenumero expertus ſum tamdiu ſub aqua merſus, quamdiu reſpirationis neceſſitas permittebat. In lacte & oleo editum ſonum vix audiri poſſe aſſerit Merſennus, vide exper. 15.

IV. Sereno & dæfecato cœlo ſonus clarius, ac facilius auribus allabitur, quàm co uaporoſo, aut pluuio.

V. Noctu magis è longinquo ſonus quilibet aut ſtrepitus exauditur quam interdiu, etiam in medio mari, vel in uaſta planitie vbi ſilent omnia; & tanta eſt diuerſitas inter vtramque tempus cæteris paribus, tantumque præ diurno noćturnum auditioni confert, vt Echo celeberrimæ nillæ Simonettæ Mediolanenſis, noctu duplicatis vicibus voces reddat; vt aliam taceam, quæ ſepties interdiu, noctu verò quater decies ſonum reflectit; videlicet Merſennus in ſua Harmonia Vniuerſali lib. 3. ſe obſeruaſſe aſſerit in Valle *Monmorentia* iuxta ædes *Ormeſſonias* Echum quæ noctu 14. ſyllabas repeteret, interdiu non niſi ſepties.

VI. Kircherus Phonurg. lib. 1. ſect. 1. prol. 3. §. 2. in vocis reflexione ab Echo facta ſemper diuerſam ſoni celeritatem, diuerſamque intervallorum quantitatem, quorum ſinguli integram ſyllabam repeteret, ſe reperiſſe affirmat; tum ſubdit: *Intempeſto noctis ſilentio Echo dominium ſuum exercere videbatur, ob cauſas paulo ante dictas* [ſcilicet aeris multis motibus agitati] *minimam mane reperimus ob roſcidam nebuloſamque aeris conſtitutionem: meridie melius ſingebat, vtpote aere ſubtiliore; & adhuc melius veſperi ob aeris perfectam decoctionem. Tractus temporis ſummo ſtudio & diligentia obſervavi; Tempore pluuio aut nimoſo Echo mirum in modum obtunditur, ac vix vim habere videatur; poſt imbres vehementes, vtpote aere dæfecato plurimum virium acquirere. Hic Romę, mirum dictu, ſpirante Borea maximum vigorem acquirit; Auſtro flante ceſſat; Eurо & ſubſolano mediocriter ſe habet. Quando maxus obtenditur Borea, flante Borea, mirum dictu, vox*

ab-

A *directa reflexa notabiliter tardior est; eodem verò tempore in meridianam superficiem incidens directa vox celerior reflexa est.* Sic ille, ubi uidetur non satis distinguere inter uelocitatem, qua uox propagatur & eiusdem sonum magis aut minus clarum.

VII. Velocitatem proinde, qua uox vel sonus in Echo prouehitur, idem auctor certò definiri minimè posse arbitratur. Blancanus apud ipsum Kircherum exigit distantiam minimum 24. passuum geometricorum, seu pedum 120. obiecti vocem reflectentis, ad hoc vt vnicam syllabam distinctè post primam auribus clamantis reddat. Mersennus pedum 69. requirit, vel vt habet paulò post, 100. Ipse vero Kircherus 200. pedes statuit, quamuis nil omnino certi, inquit, *hac in materia determinari posse putauerim: nam voce, tuba sclopo experimenta adornus ex uno,* F *& eodem loco deprehendi, quò vehementior est so-*
B *nitus, tanto eum celerius reflecti, ita vt vocem, qua syllabam distinctè reddebat, tuba confunderet sonus, sclopi verò sonitus eam ita absorberet, vt vix distinctum quid audiri potuerit: vt proinde vehementer miror, quia optimo Mersenno in mentem venerit, vt sonitum quemcunque ex uno, & eodem loco semper æquè celerem esse asseruerit.* Hæc ille.

VIII. Verum non modo mersenno id in mentem venit; sed doctissimus Gassendus experimento cõprobauit; asserit enim exploso musqueto, ac deinde maiori tormento bellico, ad eandem distantiam vtriusque strepitum æquali omnino tempore fuisse propagatum. Hoc ipsum experti sunt deinde Academici Florentini, qui nocturno tempore tria tormenta bellica longe inter se di-
C uersa exonerarunt, videlicet Spingardam, Smerilium, & Cannonem dimidiatum; cum autem ab ijs obseruatores experimenti tribus milliaribus distarent, ita ut explosionum flammas clarè possent discernere, ab earundem flammarum apparentia vsque ad perceptionem sonitus, eundem semper numerum vibrationum penduli intercedere accuratè animaduerterunt.

IX. Idem Gassendus asserit crispationes illas in aquæ superficie circulares, quas fieri contingit dum lapis, vel aliud graue in ipsam cadit, dum successiuè maiores fiunt, eundem motus tenorem seruare, quem in propagatione soni obseruauimus, adeo vt eadem semper velocitate moueantur, siue lapillus in aquam cadat, siue magnum ac
D ponderosum aliud corpus; nec interesse vtrum magno impetu, vel paruo lapis ille proijciatur aut decidat. Verùm vt cum prædictis Academicis loquar, qui præsens experimentum falsitatis arguunt, pace tanti viri, falsum id quod ille asserit esse inuenimus, sæpius enim a me obseruatum est cum saxum grandius fuerit, vel cùm maiori impetu idem lapis in aquam proijcitur, citiùs prædictos vndularum circulos ripam attingere, ac velociùs moueri.

X. Sonus, vt asserit idem auctor, & quidem vere, vento contrario non retardatur sensibiliter, neque a vento prospero quidquam maioris velocitatis aquirit; quinimmò æquali tempore ad æqualem distantiam semper extenditur languidius tamen, ac minus clarè percipitur in eadem E distantia à corpore sonoro, dum flat motu opposito ventus, clarior vero, & validior secundo vento auribus illabitur. Hoc ipsum experti sunt supra memorati Academici, a quibus flante subsolano vento duo tormenta bellica explosa; quorum vnum occasum, aliud oriens respiceret, vt proinde huic ventus faueret, illi verò contraniteretur. Nihilominus æquali prorsus temporis spatio ab explosione vtriusque sonus exauditus est ab obseruatoribus, æqualiter distantibus ab ipsis tormentis; licet sonus ille languidior ad aures peruenerit, cui ventus opponebatur.

XI. Cuiusque soni motus æquabilis omninò est saltem ad sensum, adeo vt eadem sit proportio temporis ad tempus, quæ est spatij ad spatium, quod à me sæpius obseruatum est. Id ipsum experti fatentur Academici Florentini, quorum F verba ipsa hùc referre iubet. *In distanza d'vn miglio de nostri puntualmente misurato, che sono braccia dette volgarmente à terra, trenta, si fecero far piu tiri, cioe sei da spingarda, e sei da Mastio, in ciascun de quali dalla veduta del lampo all'arrivo del suono si contarono al dondolo dell'orivolo intorno à dieci intere vibrationi, ciascuna delle quali erano vn mezzo minuto secondo. Replicati medesimi tiri à mezzo il miglio, cioe alla metà della distanza, anche l'orivolo dette precisamente la metà del tempo, contandosi per ogni tiro intorno à cinque delle medesime vibrationi; onde ci parue di rimaner certificati della supposta equabilità.* Hæc illi. Quamuis autem Mersennus Harmonicor. lib. 2. prop. 40. nonnulla in medium adducat experimenta, cum quibus æquabilitas prædicta minimè stare posse videtur. Ipse tamen eodem G loco fatetur fallacias experimentis illis subesse potuisse, adeoque docet, quænam circumstantiæ, & cautelæ debeant ab ijs obseruari, qui huius rei certiores esse cupiunt. Adde Mersennum propositionem prædictam deinde emendasse in lib. nouo Prolusorio prop. 4. & alibi; vbi motus soni celeritatem determinat exactius.

XII. Obseruauit sæpius motum illum circularem, quo crispatur aquæ superficies, dum in eam saxum proijcitur, vel ponte cadit, non esse omnino ad sensum æquabilem; sed maiori velocitate undulas illas ad littus, vel ripam promoueri initio, quam in fine.

XIII. Gassendus asserit sonum propagari ad distantiam orgyarum 230. spatio unius secundi minuti horarij; cum autem orgya sex pedibus constet erit distantia illa ped. 1380. Id ipsum prosus asseruerat Mersennus prop. 9. *Vtilitatis Harmonicæ libri Gallici*; at postea lib. nouo Prolusorio prop. quarta nimiam penduli longitudinem accusans, quo vsus est in temporis mensura ad 200. tantummodo orgyas seu 1200. pedes propagari maluit. Verùm iuxta obseruationem paulo ante memoratam Florentinorum; tempore vnius minuti secundi propagatur ad distantiam 232 passuum, seu pedum 1160. cum enim tempore quinque minutorum secun. propagetur ad distantiam unius miliarius seu vlnarum 3000. quælibet autem vlna Florentina ex Ricciolo æquetur uni pedi Romano & 11. eiusdem vncijs, cum $\frac{10}{100}$. vnius vnciæ, tres vlnæ florentinæ (quæ pal-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

passum æquant Florentini miliaris, constant pe-
A dibus Romanis 5. vnc. 9. $\frac{60}{102}$. Adeoque integrum milliare florentinum continet pedos Romanos 5800, siue passus 1160. Iam verò si pedes Parisienses ad Romanos similiter reducas ex eodem Ricciolio, milliare Parisiense videbis continere pedes Romanos 5420. siue passus 1084; ac proinde pedes Parisienses 1200. (distantiam videlicet ad quam extenditur sonus iuxta Mersennum vno minuto secundo) æquiualere pedibus Romanis 1300. Differentia igitur vtriusque opinionis 120. pedibus definitur.

Ab his experimentis valde dissonat id, quod P. Grimaldus affirmat: nimirum. *Ego ipse*, inquit, *sæpius expertus sum in colle aliquo prope Bononiam dum Mutinæ explodebantur tormenta bellica nocturno tempore; audiuimus autem sonum explosionis*
B *post dimidium circiter minutum horarium, ex quo vidimus flammam; locorum autem distantiam supponit milliariorum 20. adeoque sonus vnum milliare absolueret tempore secundi vnius cum dimidio.*

Nec fidem mererì videntur, quæ Mersennus lib. 2. prop. 40. obseruata fuisse asserit ab vno ex Ducibus in obsidione Rupellana; videlicet musquetorum sonum à 200. passibus audiri post quartum pulsum arteriæ; & à centum passibus, audiri post secundum pulsum: Falconelli explosionem auditam esse à mille passibus simul, ac fumus visus fuit. Aliud tormentum à 2000. passibus post octauum pulsum: Quatuor alia tormenta à 3500. passib. post decimum pulsum; Neque enim tanta diuersitas in diuersas aeris cõstitutiones potest refundi, vt auctor ibi contendit; qui deinde ex-
C perimentis diligenter a se habitis, vt paulò ante dictum est, propositionem illam 40. emendauit.

XIV. Experimento à *Kirchero* facto, postea vero ab Academicis Florentinis, constat, non solum tintinnabuli, verum etiam organorum sonitum, in vasis vitreis ab aere euacuatis, non percipi minus clarè, & distinctè, quàm audiatur, tunc quando vasa eadem sunt omninò plena; Quin immò ijdem Florentini obseruarunt organorum sonum eodem prorsus modo auribus se sistere, siue consueto aere plenum esset vas, siue aer ipse in vase mediante instrumento ad id apto maximè condensaretur.

His tamen experimentis contrariari videntur illa, quæ a Roberto Boyle recensentur in *Physicomechanicis experim. 27. Horologium exiguum*, inquit ille, *quale in loculis circumgestare solemus,*
D *accepimus, apertaque eiusdem theca, vt aer ei inclusus in aerem recipiente contentum liberius transiret, horologium istud ex filo crassiori in recipiente suspendimus, quod filum istud conuehendo ad recipientis summitatem sono rem ineptissimam censeremus; occluso deinde cum liquefacto emplastro vase, vasis lateri aures admouimus, sonumque à libri factum statim audiuimus. Atque adstantium illi, qui istam obseruare volebant circumstantiam sonum hunc linea recta, via scilicet breuissima ab horologio ad aures transmissam esse sentiebant; neque prateriri debet, quod manifesta fuerat disparitas inter sonum, quem aure operculo admota exaudiuimus, cumque quem aure recipientis lateri ap-*
E *plicato recepimus: Quod discrimen deberi videbatur differentiæ texturarum vitri ipsius atque operculi, cum camento per quæ sonus ab horologio ad aurem est propagatus. Antlia dein exercita, visus est sonus paulatim decrescere, & fieri demissior adeo vt, vase eoque, quo in superioribus experimentis depleri consueuit, euacuato, neque nos ipsi nec alij, qui tum aderant forte peregrini, auribus quamuis sedulò recipientis lateri admotis, sonum quemuis facilè percepimus tam ex indicis motu, quo secunda notabantur minuta, quàm ex libri ipsa horologium non quieuisse, nec motum sunum insigniter variasse. Quo autem plenius nobis met satisfaceremus, absentiam aeris prope horologium veram, & genuinam causam fuisse, cur sonum inde editum audire non potuimus, aerem externum per epistomium intromisimus, quo facto protinus*
F *claui licet versa, valuaque obturata sonum à libri factum audiuimus, idque auribus binos ad minus pedes quandoque à recipientis latere distantibus. Atque hoc ipsum experimentum alio loco iteratum eodem plane successit euentu, quod arguere videtur aerem se non solitarium, præcipuum tamen sonorum medium esse.* Sic ille.

Paulò post campanulam (inquit idem auctor) *cepimus, quæ duas circiter vncias basis sue diametro æquabat, eaque in media recipientis cauitate ex incurnato baculo suspensa est, quod spiræ suæ ratione vtroque suo extremo duobus recipientis lateribus innitebatur. Vbi cum benè obturatum est vas, campanam animaduertimus, quàm in aperto modo aere minus viuidè sonuisse: nihilominus, recipiente postea solito de more euacuato, insignem aliquam mutationem* (*aliquantam enim se percepisse*
G *quidam fatebatur*) *in soni magnitudine non deprehendimus. Vnde manifestum videbatur, quod etiamsi aer præcipuum soni medium sit, alia tamen materia subtilior possit eiusdem medium constitui; vel etiam ambiens aliquod corpus, quod perpaucas aeris particulas recipit, si comparatio cum ijs, quarum est capax, instituatur, possit huic officio sufficere.* Sic ille.

XV. Experientia ab insigni mathematico non ita pridem compertum est, inquit Kircherus loco citato, sonum alicuius campanæ duorum graduum v.g. extra aquam, intra aquam quinque graduum fuisse; cuius quidem rei causa alia non est nisi raritas, & densitas diuersorum mediorum; aqua enim sonori corporis speciei intra aquam plus resistit, quam extra aquam; ex qua resistentia nascitur tarditas motus medij, quam tarditatem sonus sequitur grauior; sicuti enim se se habet medium ad medium ita vibrationes in uno
H medio factæ ad uibrationes factas in altero, & sicuti uibrationes ad uibrationes, ita sonus ad sonum: Si igitur, ut in proposito exemplo, fuerit ut 5. ad 2. & motus aeris ad motum aquæ in eadem se proportione habebunt, unde aeris raritas ad densitatem aquæ se habebit ut 125. ad 8. Hæc ille, quod ultimum an recte ex superioribus deducatur inferius examinabimus.

Nos uas uitreum eius formæ, quam exprimit figura AB accepimus, cuius fundo appendimus exiguum argenteum tinnabulum C. Tum ampliori uase uitreo D aqua repleto, ei immer- *Fig. X. Pag. XLV.*

simus

A simus primo solum orificium EF, ita vt omnis aeri aditus, seu exitus a vase AB intercluderetur, agitatoque vna cum vase etiam tintinnabulo exauditus est idem sonus, cum eodem tono, seu acumine, quem percipiebatur edere, antequam vasi includeretur, sed multò minus intensus erat sonus illo tintinnabuli, quam fuerit in libero aere. Hoc capto experimento uasculum AB totum aquæ submersimus, vt aqua fundo AB tribus vel quatuor digitis superstaret; quo fiebat vt aer eidem uasculo inclusus, cum egredi minime posset superiorem vasis partem occuparet, aqua modicam eius partem inferiorem implente, nec ad tintinnabulum pertingente; Tum igitur tintinnabulo modestè agitato, tenuis admodum sonus editus, & diuersæ omninò rationis, ac tenoris ab eo, qui prius percipiebatur, nimirum nulla præditus erat resonantia tintinnabulorum propria, sed talis prorsus audiebatur, qualis si laminâ, vel virgâ aliB quâ metallicam leuiter percussisses. Idem cõtigit in paruo tintinnabulo Mersennus asserit in aqua, & vino sonum decima maiore grauiorem esse quam in aere; in oleo vero aut lacte non audiri.

XVI. Veritati, & experimento omnino consonum est id quod a Kirchero afferitur loco citato: *Qualitatem*, nimirum inquit, *reflexi soni pro diuersitate obiectorum reflectentium diuersam reperimus: sunt* Echo *debiles, & languidæ, sunt fortes, sunt stridulæ, & strepera, sunt aliæ iucundæ, amænæ, aliæ luctuosæ, & planctum emulantes; sunt præterea tinnulæ limpidæ, quæ quidem diuersitas nonnisi ex diuersa repercutientium corporum constitutione venit, quæ prout magis aut minus porosa sunt, minus aut magis sonoræ, limpidæ, vegetaque*
C *reperiuntur*. Ita ille verissimè quidem vt ex dicendis patebit; at quod subdit non ita uerum: *corpora*, inquit, *lauia, & porosa vti clarum, & tinnulum sonum, ita densa, & aspera obtusum, & grauem sonum edunt*.

XVII. Quod attinet læuorem seu læuigatam corporum superficiem, hæc quidem multum confert sonorum intensioni, & claritati, nec solum in corpore sonum reflectente, verum etiam in ipso corpore sonoro immediatè percusso, & motu suo tremulo sonum efficiente. Sic cum aqua immobilis seu stagnans, vel non multum crispata, superficiem habeat politam, & specularem ad reflectendum sonum, seu potius sonum reflexum deuehendum aptissima est, vt propterea *Echo* fre-
D quentius, quam alibi deprehendatur ad lacus, stagna, flumina, & maria; Certè putei aquis abbundantes multò resonantiores sunt, quam ijdem aquis nudati; ac plerunque ad os putei, profundior ille sit, vox ab *Echo* redditur. Constat etiam tubam locutoriam (de qua infra) eo intensiorem, & clariorem vocem, adeoque ad maiorem distantiam transmittere, si superficies eius maximè interna fuerit perfectè læuigata, & nullis prominentijs aspera seu inæqualis. Id ipsum patet in omnibus instrumentis musicis, quibus propterea lęuorem, quantum fieri potest, artifices inducunt. E contra vero patet experientia sonum minus intensum audiri in cubiculo, vel templo, quorum parietes taperibus, alijsue peristromatibus vestiuntur. Obseruandum tamen, (vt rectè notat P.

E Eschinardus in Epistola ad Kircherum), quod licet in tali circumstantia sonus minus fortis, seu minus intensus percipiatur, eo quod mollia illa, & inæqualis superficiei peristromata illum obtundant; non officiunt tamen vocis distinctę auditioni, sed potius sæpe iuuant, cum enim ex pluribus aulæ vel templi parietibus fiant reflexiones plures, & ab inæquali distantia ita vt prima syllaba v.g. concurrat ad aures simul secunda directa adeoque verba confundantur, & multo magis musicæ harmonia; quod si tapetibus vestiantur parietes, reflexiones illæ vocis cohibentur, vel ita debiles fiunt, vt uocem directam non confundant; uerum hoc per accidens se habet; si enim solam uocem reflexam ab unico pariete audiremus, illa utique clarior auribus allaberetur à pariete nudo, & plana superficie incrustato, quam
F aulcis nestito.

XVIII. Quod attinet ad corpora densa falsum est obtusum sonum edere, uel reflectere; immò densiora cæteris paribus clariorem, & intensiorem sonum tum percussa immediate efficiunt, tum propagatum ad ipsa reflectunt. Sic campanæ fiunt ex corpore maximè denso, quod quò densius est, eo intensiorem sonum edit; sic tubæ locutoriæ ex metallo fabrefactæ ad maiorem distantiam uoces extendit, quam si fiat ex ligno dummodo superficies sit æqualiter lęuigata, & uniformis: præstant tamen sæpe ligneæ metallicis, quia illæ læuigatiorem his, & magis complanatam habent superficiem. Huc etiam faciunt sequentia experimenta.

XIX. Si cithara, uel simile instrumentum fabrefiatur ex laminis æreis tenuissimis argento
G inuicem adferruminatis, dulcissimũ inde sonum obtineri compertum est; quod tamen ipse non sum expertus.

XX. In secretis manuscriptis mihi ab amicis communicatis inuenio, fieri posse chordas suauissimi soni, si serpentes quos vulgò *Cerbinos* vocamus, ex longioribus, ad collum funiculo ligati in aqua fluente immersi detineantur, donec omnia absumantur præter neruos, ex quibus chordæ prædictæ facile parantur.

XXI. Si longissimam trabem ligneam in vno eius extremo leui admodum ictu digito ferias, sonus per totam trabis longitudinem prouehitur adeo, vt aure alteri extremo applicata distinctè percipiatur ac si presens esset, & quod mirum est si quis ad latus trabis aliquod passibus ab ea distans consistat, sonum minimè percipit, quamH uis à loco percussionis longè minus distet quam alter, qui eundem sonum audit in trabis extremitate. Id sæpè experti sumus, ac præcipue in malis longissimis; quæ in Arsenali Veneto asseruantur; & hoc insuper notauimus lignum quò magis siccum est eò medius sonitum per illud prouehi.

Idem prorsus contingit, si binę trabes, uel partes trabis dimidiatę ita in longum extendantur, ut efficiant unã lineam rectam, ac se immediate tangant; non est tamen necesse, ut contactus fiat in singulis partibus contiguarum superficierum, sed quilibet exiguus contactus sufficit alicuius partis cum alia. Quod si nulla in parte se tangant

quam-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A quamuis minimùm distent nullus prorsus sonus in altero extremo exauditur.

Præterea si inter utramq; trabē lignū aliquod licet paruum interponas, ita ut distantiam seu intercapedinē illam omnino impleat, fiatq; hinc inde aliquis cōtactus sonus æque bene percipitur ac si per vnicam cōtinuatam trabem propagaretur. Idem contingit si interponatur lapis aut aliud corpus solidum, si vero interponatur aliquid molle, ut lana pannus &c. nōnihil obtundi sonus videbatur.

XXII. *Nostrates rustrici* inquit Gaspar eus in Taumaturgo Physico *vt milites aduentātes è longinquo audiant fossam fodiunt quadrilateram in patente campo; hanc intrat quispiam, dum metus est à militibus, & aurem fundo lateribusque applicat, statimque percipit agitari terram & impelli vnguibus equorū aduentantiū.* Atque id ad multam
B distantiam, quam ipse auctor non determinat.

XXIII. Idem auctor loco citato asserit obseruatum esse à nautis Belgis tympani sonitum in mari exaudiri ad distantiam decem leucarum, dummodo tamen cælum sit sudum, & tranquillus aer, cum aliquali uento secundo.

XXIV. Si scutellam uel simile uas argento uiuo impleas & in aliquo loco immobile colloces; uidebis eius superficiem crispari, uarijsque tremoribus agitari, quotiescunque, uel campanæ pulsantur, uel tubæ insonuerint, uel aduentatis currus strepitum, aut alium quemlibet audiueris; Quin immo uix, ac ne uix quidem audies è longinquo appropinquantium equorum, uel curruum sonitum, cum iam argentum tremore suo illa omnia clare oculis indicabit; id sæpius expertus sum non sine iucunda delectatione, &
C nioſissimo amicissimoq; Patri Daniello Bartolo experimentum hoc meum communicaui. Vt autem tremores illi alioquin insensibiles possint animaduerti, imaginem aliquam uel umbram obiecti propinqui in ipso argento uiuo tanquam in speculo intueri oportet, quæ ipsa tremore suo superficiem argenti tremulam comitatur. Nec solum strepitum etiam remotissimum indicat tremor ille, uerum etiam pro diuersa ratione soni diuersos pariter tremores obseruare licebit; adeo ut ad sonitum cāpanę uno modo, alio uero ad explosiones tormentorum, alio ad tympani strepitum concutiatur, & undulatim agitetur.

XXV. Est hic Romæ [ita ad me scribit P. Bartolus nunquam satis laudatus sub diem 22. Maij an. 1677.] uir quidam Hollandus, qui rarum exhibet experimentum: Vocem explorat poculi uitrei aliquali facta eius percussione ictu
D que in ipsum impresso; tum eandem vocem exprimit proprio ore, & vnisonam effecit; demum supra poculum (quod pictæ figuram refert) ore applicato, eodem vocis tono, quem in poculo prius notauerat, altius exclamat; poculum primò contremit, tum stridet, ac demū omnino frangitur. Simplicius est [subdit Bartolus] hoc experimentum, quam illud aliud Mirotij, qui, vt aiunt poculum aggreditur tribus consonantijs, vt diuersū in eo tremores excitentur, quibus omnibus cum eodem tēpore obtemperare nequeat diffringitur. Sed de hoc experimento supra iam satis dictū est.

XXVI. *Aiunt Romanorum aquæductuum praefecti* [inquit Kircherus lib. 1 sect. 3. cap. 2. Phonurg.] *intra aquæductus longissimo spatio uocem iuuenum etiam ad quingentos pedes tāquam præsentē potissi-*
E *mum si canalis fuerit insigniter politus, percipi: experientia quoque docet ducentorum pedum canalem in alterutro extremo voces etiam submissas reddere*

XXVII. Mediantibus longioribus tubis sonus mirum in modum intenditur, magis autem si tubus non sit omnino cylindricus, sed sensim uersus exitum dilatetur. Non tamen si longitudo excrescat, crescit pariter vocis intensio, sed vsque ad certum terminum voci hominis clamantis aut insonantis proportionatum.

XXVIII. Si tubus torqueatur in gyros, uel sinuosè inflectatur, intensior vox requiritur, seu maiori conatu insufflandum, ut sonum edat, non tamen magis sonus intenditur quam tubo recto, si sonus primò editus seu conatus, quo spiritus intruditur æquales sint; quod a Kirchero, & alijs nō fuit animaduersum, ut propterea minus recte referint.

F XXIX. In omnibus circularibus fabricis, seu semicircularibus, si perfectam habeant sphęricitatem hoc euenit peculiare, & iam satis notum, vt duo homines diametraliter oppositi se se inuicem alloqui vel submissa voce queant, reliquis adstantibus quamuis prope nō tamē audiētibus. Experimētum optime succedit in cuppula D. Petri Romę cuius diameter centum facile pedes æquat. Idē in Aula Palatij Ducis Mantuani, & alibi sępe expertus sum.

XXX. Quod supra dictum est de tremoribus argento uiuo impressis a sono per motum ad ipsum argentum vsque propagatum, contingit similiter in aquæ superficie; in qua imagines tremulæ apparent, quod si Solis radij vel alterius uiui luminis superficiem argenti uiui, vel aquæ ferant, indeque ad parietem reflectantur, ex lumine illo reflexo tremulo magis adhuc distincte tre-
G mulus argenti, vel aquę motus arguitur. Idem contingit in chorda metallica tensa, dummodo enim illustris, ac bene tersa fuerit, dum uel tantillum, & insensibiliter tremit, si Solis radios excipiat, ac procul reflectat, ex tremulo illo lumine reflexo, tremor chordæ dignoscitur. Immò cum pro ratione diuersæ tensionis, eiusdem chordæ, tremores seu vibrationes, uel frequentiores sint, uel minus frequentes, hæc etiam maior, uel minor vibrationum frequentia satis clare animaduertitur.

XXXI. Vt autem dignosceremus an a solo motu aeris, vel a solo concepto tremore corporum solidorum, quæ intermediant inter corpus sonum edens, & ipsum argentum uiuum, seu aquam, seu chordam extēsam, corpora huiusmodi tremerent. Citharam funiculo pendulam in libero aere constituimus, tum aliam unisone tēpe-
H ratam eique valde proximam pulsauimus, quo facto uiræ sunt suspensę cytharæ chordæ eodem prorsus modo tremere, ac quando supra mensam erat collocata, uerum cum hæc ab illa magis distabat, nullo tremore illi respondebat. Simili modo suspendimus uas quo argentum viuum continebatur, ac diligenti facta obseruatione nunquam tremorē ullum in eius superficie uidere potuimus, quauis nullo quo uasculu suspensū erat notabilē haberet crassitudinē. Vt autē certiores redderemur tremorē toni uel strepitus remotioris ipsi argēto cōmunicari non ab aere, sed a corporibus solidis quibus immediate uasculum infistit; ipsi uasculo scaunum in eodem loco positum subijciebamus ita ut ab eo sustentaretur laxato filo quo prius sustinebatur, ac tunc statim tremores ab eodem

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A sono remotæ campanæ uel alterius strepitu excitati in superficie manifestissimè apparebant.

XXXII. Si tremulo motu uibretur, seu agitetur chorda tensa prope cliychnium candelę recēter extinctæ, atque adhuc fumantis, apparet in fumo motus similiter tremulus a motu chordæ eiusque vibrationibus excitatus. Quin immò etiam ipsa flammula tremorem concipit. Et athomi intra Solis radium per foramen intromissi in cubiculum obscuratum, simili tremore concuti, & ad numeros tripudiare uidentur.

XXXIII. Dum quis cum alio colloquitur, si eodem tempore vterque loquatur, uoces contrario & opposito motu delatæ ad aures confusè pertingunt, adeo ut si inter se notabiliter differt colloquentes nullo modo uerba intelligantur, quæ altero silente clarè exaudiantur.

XXXIV. Sæpè contingit vt nullo edito sono, nulloque strepitu excitato, uel motu extrinsecus B facto, audiamus nos ipsi tinnitum quendam, & resonantiam in aure; quod certè fit uel ab erumpente ab aliqua arteriola flatu, uel propter motum aliquem internum uaporum uel spirituum. Hinc etiam, si aurem digito obstruamus, bōbum quendam internum percipimus. Si uerò externe strepitus, uel sonus uehemens excitetur, tinnitus seu bōbus prędictus cessat.

XXXV. Si, ut notauit etiam Aristoteles, Tympanum auris ægrotauerit, uel ab aqua subeunte humectetur, tunc uel omnino impeditur auditus, uel saltem ægrè, & languidissimè sonum percipit; sic etiam chorda tensa, & humectata non resonat, idem contingit in tympano militari, &c. Hinc cum in aqua sonus ad ali- C quam distantiam satis clarè propagetur, probabile est aquam ad tympanum propter uiarum obliquitatem, & angustias non penetrare.

XXXVI. Ex qua mundi parte sonus ad aures deueniat, optimè percipitur, non secus ac percipimus unde ueniat uentus; sonus inquam uel directus uel reflexus, nam sicuti in radiorum reflexione oculus discernit, unde reflectantur, non uerò unde originem primam habeant, (quod prestat solus intellectus, ex angulorum incidentiæ & reflexionis æqualitate arguens locum unde primò profluxerunt) ita auris percipit unde reflectatur uox; cum tamen cognoscere nequeat an sit reflexa nec ne, decipi potest, sicut decipitur oculus; seu potius, ut alibi explicabimus, occasionem de- D ceptionis intellectui præbere; cum sensus uerè non decipiantur.

XXXVII. Si misceatur spiritus nitri cum oleo eiusdem (quod fit [illegible]nte calcinatione, & in humido resolutione] auditu stridulus quidam sonus similis illi, qui efficitur x immersione accensi carbonis in aqua; & sicuti in carbonis hac immersione ad stridorem illum consequitur in aqua spumosa ebullitio cum calore; ita prorsus ex prædicta liquorum mixtione tam uehemens quandoque ebullitio consequitur, ut ex uase licet alto effluat. Simile quid contingit, dum accensus carbo nitro calefacto uel liquato injicitur. Notandum autem est donec ebullitio, ac tumultuarius particularum se mutuò permeantium motus perseuerat, sonum illum stridulum exaudiri, eundemque silere statim, ac cessauerit ebul- E litio; quæ quò maior est, intensior quoque sonus editur. Idem accidit ex mixtione olei uitrioli, cum oleo tartari, uel cum eodem nitri oleo.

XXXVIII. *Non ego solus*, inquit Kircherus lib. 1. sect. 4. cap. 5. *in maxime longitudinis plumbeo tubo, sed & alij mecum in terreo vocem audiuimus vltra 500. pedes, debet autem tubus non nimis esse amplus nec strictus nimium, sed vera tuborum pro vocibus transmittendis latitudo siue diameter trium pollicum sit oportet*. Hoc autem obseruatione dignissimum est quod (vt nos ipsi, & idem auctor experti sumus) quando sunt muro continuato inserti, & omnino immobiles, melius uocem prouehunt, quam si libero aeri sint expositi; cuius rei oppositum contingit in trabibus, ut supra notatū est, quæ ut & reliqua solida oblonga, si F muro inserātur sono propagando ineptę euadunt, cum in aere libero eundem mirificè promoueant.

XXXIX. *Docuit me* (inquit ibidem Kircherus) *huius rei veritatem chymici cuiusdam officina subterranea, sine vllo foramine aut fenestra, vnico tantum canali fumo deducendo, vti & porta perexigua instructa, qua clausæ voces qualibet in extremo canalis orificio perfectè non sine admiratione exhibebantur*. Hinc docet quomodo simili artificio possit palatium ædificari, in quo nihil tam submissa uoce proferatur, quod à Principe in suo conclaui constitutus exaudiri nequeat.

XL. Fabrica etiam ita construi potest, ut sonus tantùm in duobus locis oppositis, & in nullo alio possit audiri; Hiusmodi est Turris seu cuppula Heidelbergæ in Palatio electoris Palatini, quam G infra (ubi de echo] describemus.

XLI. *Scripsit non ita pridem ad me*, (Ait Kircherus loco citato) *de alia mirifica echo*, [uerius dixisset *uocis propagatione*] *quę in valle montis Vesuuij nouiter facta exercuit P. Iacobus Bonucinus insignis Soc. Nostræ Mathematicus. Echo nata est ex dispositione loci post incendium vltimum, indigenarum industria casu constituta, dum enim canales varios ad aquarum, imbriumque deductionem contra uastitatem uinearum necessarios effodiunt, factum est, vt simul ac quis in supremo Montis vertice ad orificium canalis constitutus locutus fuerit, voces per canales propagatę, variaque reflexione augmentatæ in radice montis ad canales ambulantibus ita perfectè se sistant, vt præsentes te alloqui iurares. Audias subinde hoc in loco solā naturę garrulitate pastorum collognia, voces quę hominum distinctissimè, nemine tamen in vicinis locis existente, aut comparente, quę res multis prodigij loco habita est*. Sic auctor citatus.

XLII. Libet hoc loco carcerem, vel vt alij vocant auriculam Dionysij Syracusani describere ex eodem auctore teste oculato, *eo artificio architectatam*, inquit auctor, *vt è regione ostij quispiam consistens quidquid locutus fuerit, perfecto, & multiplicato somitu reddatur, &c. Locus est extra muros vrbis Syracusanæ, qui carcer Dionysij passim dicitur, & qui bene considerat artificium, & industriam, qua fuit à Tyranno architectatus, videbit aliam causam huius fabricæ non fuisse, nisi vt captiui, qui inclusi ibidem tenebantur, ne quidem spirare possent, quin à custode carceris audirentur. Fuit autem à Tyranno in forma auris ad naturæ exemplar singulari ingenio, & industria constructa.*

Excisa

Excisa est ex viuo saxo, quæ cochleato ductu in
A *angustum canalem desinens cubiculo custodis carce-*
ris spelunca supra posita insinuabatur ; fiebat ita-
que vt omnis vel minimus strepitus , aut submur-
muratio cochleatum opus ingressa in cubiculum de-
riuaretur custodis, vbi qualibet submissè prolata, ac
si præsentia fuissent, percipiebantur : Hodie muro
obturato voces immurmuratæ in pulcherrimam ac
mirificam echo degenerant, vnde & vulgo dicitur
la Grotta della Fauella . *Voces enim non sicut re-*
liqua echi reddit æquales, sed submissam vocem in
clamorem extollit ; excreationis sonitus tonitru
exhibet, percussio pallij manufacta , tormenti ex-
plosio videri potest . Immo non vocem tantum in-
tendit, sed aliquoties repetit ; Hinc canon musi-
cus à duobus hic cantatus, mox in quatuor vocum
concentum euadit, dum reflexa vox primi secun-
di vocem pulchrè excipit , res prorsus auditu di-
B *gnissima . Qui iconographiam specus , illius in-*
spicere cupit, librum adeat citati auctoris.

XLIII. Vehementes, ac formidandos sonitus in subterraneis locis excitari solitos ex varijs historijs accepimus, quarum plures congessit Auctor supra citatus lib. 2. sect. 3. cap. 5. hoc loco non ommittendos. *Inueamur*, inquit, spelunca
» illam Finlandiæ terribilem, quam pulchrè lib. II.
» cap. 3. sept. Historiæ describit Olaus magnus. Est
» hæc propè littoralem vrbem *Viburgium* ijsdem
» moscouitis terris vicinam; quæ eius secretæ vir-
» tutis est, vt animali viuo in eam coniecto , sonus
» in ea excitatus formidabilis sua vehementia, au-
» res propè positorum ita suffocet, vt nec audire,
» nec loqui, nec stare possint ; multoque grauius
» aures, quàm vehementissima bombarda hac vir
C » tute adeo ferit, vel in momento debilitat, vt vix
» sibi ipsis constent. Ingruente hostilitate Præfec-
» tus terræ omnium aures cera concludi iubet, cel-
» larijs antrisque abscondi victuros, & demum se
» muniens , animal aliquod vel fune vel hasta sus-
» pensum in os spelunceæ præcipitat ; vnde tam
» horificus sonus confestim excitatur, vt hostes ob-
» sidentes in circuitu veluti mactanda pecora la-
» bantur, lapsique multo tempore remaneant spo
» liandi: Ad se verò redeuntes non iam præliari
» sed fuga vitæ suæ consulere disponunt; fitque vt
» qui armis, & viribus a bellico furore reprimi non
» possunt , solo mugientis naturæ horrore tabef-
» centes, deuincantur. Asserit prætera hanc spe-
» cum pluribus muris ad temere accedentium
» arcenda pericula circundatam.

» Narrat Plinius de simili in Dalmatia spelunca
» vasto hiatu præcipiti, in quam delecto leui ponde
D » re quouis tranquillo die turbini similis emicat
» procella.

» De simili spelunca in Hispaniola America
» Insula narrat Petrus Martyr tam horrendi soni-
» tus, & tam atróci tempestate perpetuò sæuientis,
» vt ad 5. milliaria nemo eam impunè, hoc est sine
» vitæ aut surditatis periculo accedere audeat.

» Audio (*subdit Kircherus*) Helueticis montibus
» simile quid reperiri, præsertim in monte, quem
» *Cucumerem* a figura appellant, in cuius vertice
» profunda vorago conspicitur, per cuius orificium
» in interiora montis , vel unicus lapis proiectus
» tam vehementes sonos excitat, vt adstantibus non
E formidinem tantum incutiat , sed & fugere
» excutis venti vehementia cogat.

» Est, & Fuldæ in patria mea in Monte B. Virgi-
» nis puteus quidam 300. fere palmorum profun-
» ditatem habens, in quo lapis coniectus tantum
» sonum excitat, vt tormenti bellici explosio videri
» possit . Idem me obseruare memini in Monte
» quodam Insulæ Liparitanæ, vt proinde minimè
» fabulosam omnino putem speluncam illam Olai,
» cum passim huiusmodi sonorum prodigia mun-
» dum peregrinantibus occurrant.

» De altissimis Montibus Bataui maris Olaus
» dum tractat, meminit quoque prodigiosi littora-
» lium cauernarum sonitus ; harum radices ait ne-
» minem ob sonitus vehementiam accedere posse,
» tantum enim ex alta fluctuum collisione horro-
» rem percipiunt, vt nisi præcipiti nauigio aut vali-
F do vento euaserint, solo pauore fere exanimes
» fiant ; habent autem dictorum montium bases, in
» fluctuum ingressu regressuque tortuosas quasdam
» fissuras, internaque receptacula stupendo naturæ
» opificio fabricata, in quibus longa uoragine so-
» nus ille formidabilis quasi subterraneum sonitum
» generat. Hucusque auctor prædictus.

» Vincentius Bellouacensis apud eundem . Sic
» habet. Apud Tartaros mons quidam exiguus est,
» in quo foramen quoddam esse dicitur, ex quo hy-
» berno tempore tantæ tempestates ventorum emer-
» gunt, vt homines illinc vix , & nonnisi manifesto
» periculo transire possint.

» Clemens Alexandrinus de quibusdam Britan-
» nicis , & Persicis Montibus lib. 6. strom. sic ait ,
» Dicunt autem ij quoque qui conscripserunt his-
» torias esse in Britanniæ Insula quandam spelun-
G cam Monti subiectam, in fastigio autem hiatum:
» cum autem ventus incidit in speluncam , & in
» sinu fossæ illiditur, sonum cymbalorum audiri, que
» numerose pulsentur, sæpe autem cum in sylvis
» quoque mouentur folia per repentinum, & den-
» sum spiritus impetum , editur sonus auium can-
» tui similis. Cæterum ij, qui transiere Persica in
» locis, quæ in magorum regione sunt, eminentio-
» ribus, referunt tres montes in longo campo dein-
» ceps esse positos ; primum sonum edere veluti
» clamantium non paucorum millium hominum ,
» perinde ac si essent in aere ; ad medium autem
» cum venerint, maiorem simul, & euidentiorem
» strepitum apprehendere : tandem verò audire
» canentes Pæana perinde ac si viciissent. Ita Clem.
Alex.

Littus Ægei maris, refert Pausanias sonitum
H cytharæ emulari. In monte verò littori maris
Quatomalensis vicino in noua Hispania , refert
Laertius in historia noui mundi, Euro flante so-
tum edi tam simile organorum sono, vt indigenæ
eum choream Deorum nominent.

In Prouincia Fokien ciuensi, lacus est *Chung*
dictus, ad cuius ripas palatium extructum esse
referunt in decem aulas dispertitum, in quo quo-
ties pluuia aut tempestas imminet, toties sonus ve-
luti campanæ exauditur.

Est, & in eadem china prope *Sining*. Mons
Tenla cauernosus, & aspectu horridus. In eo,
teste P. Martino nostræ Societatis, stagnum esse
ferunt, cui si ex alto lapis injiciatur, statim boatus

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

atque ſtrepitus auditur tonitrui ſimilis, ac mox A cœlo turbato, ignes, imbres copioſi funduntur. Similia alibi reperies. Illud tamen ſilentio non prætereundum, quod refert P. Ioannes Paes in ſua Abyſſinorum hiſtoria de montibus *Gojama*.

Eſt (inquit ille apud Kircherum) huiſce in montibus rupes ingens ex naturæ induſtria exſculpta, vt ſpeculum, remotè aſpicientibus appareat; huic, ait, aliam rupem oppoſitam, in cuius cacumine nihil adeo ſubmiſsè à quantumuis remotis dici poſsit, quod non audiatur: clamantibus verò in dicto loco ſonum adeo intendi, vt vox exercitus alicuius videatur.

XLIV. Si quis alteri obturatas habenti aures, vel etiam omninò ſurdo verba, inſuſſurret ore eius capiti applicito ſupra cinciput, vel ſupra cranij futuram; fiet vt ſurdus verba clare percipiat, ac ſi auribus illaberentur; experimentum certum eſt, & à nobis centies comprobatum, cuius cauſam deinde aſſignabimus. B

XLV. Iam verò illud notum magis, ſi quis nimirum corpus ſonorum, dum pulſatur morſicus teneat, quamuis obſtructis auribus, ſonum audire. Pariter ſi dum pulſatur lyra, vel cythara, eius manubrium dente apprehendat, ſonum percipit, etiam ſi aures obſtruat, vel ſit omninò ſurdus.

XLVI. Si longiſſimam trabem quis percutiat etiam leuiſſimè, in vno eius extremo; alterum verò extremum alius morſicus teneat, percipiet is ſonum impreſſi ictus etiam obturatis auribus, non ſint autem meatus vlli ab ore ad aures, qui mediante aere illis incluſo ſono illi deuehendo inſeruiant, vt multi falsò exiſtimant; nam præterquam quod ex inſtituta Anatome ductus, aut C meatus huiuſmodi nulli deprehenduntur, ſi quis trabeculæ extremam partem, vel pulſatæ lyræ manubrium ori hianti immittat, non tamen ſonum percipit; ſi verò capite vel trabem, vel lyram tangat, quamuis aures obſtructas habeat omninò eundem ſonum haurit.

XLVII. Sonum ab vno ad aliud trabis, quamuis longiſſimæ, extremum per tremulum motum ipſius trabis propagari, manifeſtè deprehendimus, impoſita ſcutella cum argento viuo in altero extremo, nam dum oppoſitum extremum ictu, vel leuiſſimo percutiebatur, tremulus argenti motus ex reflexis imaginibus, vel Solis radijs apparebat.

D XLVIII. Si quis dum campanam pulſat, eam manu teneat, ac circumambiat, ſonus ſatis obtuſus editur; idem dic de alijs inſtrumentis ſonoris, H quę ſi innitantur alteri corpori tremulum motum eorum impedienti, aut ſonum obtusè reddunt, aut vix reſonant.

XLIX. Similiter ſi poſt ictum campanę à malleo inflictum, campanam ipſam manu prehendas, vel, ſi ingens fuerit, extensis brachijs amplexeris, eam notabiliter tremere, & brachijs tuis tremorem ipſum communicare deprehendes; verum longè breuiori tempore perſeuerabit tremor ille, quam ſi eam nulla ratione tetigiſſes. Diutiſſimè enim poſt inflictum malleo ictum præſertim campanæ ingentis magnitudinis tinnitus perſeuerat, at ſi poſt ictum illam tangas tremor, E exo quo tinnitus reſultat, vel omnino ceſſat, vel notabiliter impeditur.

L. Tinnitum illum obſeruauimus in aliquibus campanis durare ſpatio trium minutorum horariorum, ſeu 180. arteriæ pulſuum. Quod autem à tremulis campanę totius vibrationibus pendeat, manifeſtè deprehendes ipſo tactu, nam quamdiù tinnitus ille perſeuerat, quamuis vix ſenſibilis auribus, ſi digitum campanæ quolibet in loco admoueas, tremorem percipies; qui non ceſſat, niſi cum ipſo tinnitu; quod ſi pars aliqua campanæ fuerit probè læuigata, & terſa, quam Sol uerberet ex reflexis Solis radijs eundem tremulum motum oculis percipies, etiam poſtquam iam ab auribus euanuit.

LI. Contingit aliquando campanam diffringi, vel rimam facere, cum videlicet poſt pulſationem, dum adhuc tremit, ac tinnit, panno, lana, aut re quapiam molli tangitur. F

LII. Sonus etiam per mediam flammam propagatur, ſed difficulter, & magna ſui iactura, facilius propagatur per fumum; & facilius adhuc per nebulam; facillimè uero per aerem tranquillum, & defæcatum.

LIII. Vox uel ſonus per oblongum tubum cylindricum propagatus extenditur quidem ad maximam diſtantiam, ſed non augetur, uel intenditur. Si uero propagetur per tubum conicum, qui ſucceſſiuè reſtringatur uerſus aurem audientis, ſonus intenditur, quo propiùs ad aurem accedit; adeo ut procul melius percipi poſſit, quam prope corpus ſonorum: Licet autem paradoxum uideatur, conſtat tamen experimento, uocem clarè intelligi poſſe à longinquo, quam è proximo loco G percipere nequeas: nam quo longior eſt tubus, quem acuſticum uocant, eò magis auget uocem uerſus eam partem, qua anguſtior eſt, adeo ut ſi longior fuerit interpoſitus tubus inter os loquentis, & audientis aurem, hic diſtinctiùs uocem percipiat.

LIV. Conſtat experimento tubos prædictos ſiue cylindricos ſiue conicos, voci propagandæ vel amplificandæ aptos, debilem ac languidum effectum ſortiri ſi fiant ex plumbo; multo meliorem uerò ſi fiant ex bracteis ferreis ſtanno obductis; vel etiam ex ligno optimè læuigato & exſiccato; vel etiam vernice aliqua circumlito, vt alibi dicemus.

LV. Si tubos prædictos propagationi, & intenſioni vocis magis accomodatos extrinſecè tegas, aut veſtias panno laneo, uel ſimili materia molli, quæ vt de campanis dictum eſt tremorem impediat; effectus intentus omninò ferè impeditur, vel maxima ex parte debilitatur.

LVI. Velocitas, qua ſonus propagatur, longè maior eſt quacunque motionis aeris a vento factæ velocitate, vt patet ſi in aperto campo vndantis ſegetis motum a vento excitatum obſerues, vel arborum folia ſucceſſiuè commota in longo alicuius ſyluæ tractu; antequam enim ventus quantumuis validus ab uno ad aliud extremum prouehatur longum ſatis tempus intercedit; adeo vt ſingulis minutis ſecundis ne quidem 100. pedes itineris abſoluat, cum vox 1000. ſaltem conficiat.

LVII. Si

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

LVII. Si quis ab edito loco loquatur, clariùs, & melius auditur ab eo, qui in imo eſt, quàm au-
A ditur de imo loquens ab eo, qui eſt in ſuperiori, altiorique loco; Sic in ima valle conſtitutus percipit loquentem in montis iugo, cùm tamen hic eum, qui in ima ualle loquitur, intelligere nequeat.

LVIII. Si ſonus edatur in ſubterraneo cubiculo uel omnino clauſo, vel modicè, ſeu anguſto foramine vel oſtiolo, patente, corpus ſonorum uidetur eſſe ualdè remotum, quamuis non longè abſit.

LIX. Si quis in conclaui uel carcere ſit ita undique clauſo, vt nihil prorſus aeris inde erumpere poſſit, ſi altiorem uocem edat, audiri poterit ab alio extra illum carcerem conſtituto, quamuis ægrè, & uelut à longè prouenientem ſonum percipiet; Idem accidit, ſi quis ad paruam feneſtram craſſiore uitro optimè obſtructam, loquatur; uix
B enim auditur, auditur tamen, etiamſi nullus, ex toto cubiculo aer egrediatur. Si uero loco criſtalli feneſtella ſit charta obducta, uox ſatis clarè percipitur.

LX. Si idem homo eadem uocis intenſione, ſiue eodem conatu loquatur, uel exclamet, tum ſono graui, tum acuto; longius auditur, dum uocem edit acutam; Idem dico de eadem chorda eodem modo pulſata, nam ſi ſit magis tenſa, ac propterea ſonum edat acutiorem, magis à longè percipitur ſonus.

LXI. Corpora, quæ lęuigatam habent ſuperficiem, non ſolum uocem ac ſonum melius reflectunt, ſed etiam ad illum longè prouehendum aptiora ſunt; Sic aquæ ſuperficies ſi tranquilla fue-
C rit, ad maximam diſtantiam ſonum ac uocem prouehit, adeo ut ſi quis etiam ſubmiſſa uoce loquatur in ſtagni ripa uel fluminis leniter fluentis, facilè audiatur in altera ripa oppoſita, ut proindè ijs in locis de rebus, quas ſecretas eſſe cupis cum amico loqui ſit periculoſum.

LXII. Si uerò uel ſuperficies inæqualis ſit, uel aqua fluctibus, & undis aſperata, prouehitur ſonus difficilius; Item ſi (quantumuis placidè ac leniter) aqua decurrat in oppoſitam partem; ſi uerò uox ſecundo flumine progrediatur, plurimum ex tali motu promouetur.

LXIII. Vox & ſonus intra anguſtum conclaue & clauſum detenta, diutius, ac multum reſonat, præcipuè ſi ex ſolidis muris conſtructum, ſit, & in fornicem arcuatum.

LXIV. Non modo periſtromata parietibus
D appenſa uocem loquentis, aut concionantis obtundunt, uerum etiam ſi pauimentum, paleis, teſtucis, lana, tapetibus, alijſue ſimilibus ſternatur uox longè minus ſonora redditur auribus. *Hinc non ſemel obſeruauimus*, inquit, Fabrus Phyſicæ lib. 2. Tract. 3. Prop. 161.) *nonnullos è medio ſenili uel paleario maximè uociferantes uix ad modicam diſtantiam auditos eſſe*: *Idem accidit ijs, qui inter altas ſegetes maturaſque herbas declamant, quorum uox ualdè remiſſa eſſe creditur; in ſyluis non ita accidit*. Hęc ille & uerè, Rationem nos infra dabimus longè diuerſam ab illa, quam affert prædictus auctor; ut & aliorum effectuum, quos ſupra memorauimus, & quos his ſubiungimus.

E Idem accidit dum planum niue opertum eſt, ſecus uerò cum glacie.

LXV. In ampla ac libera planitie vox minus ſonora eſt, quàm in templo vel aula.

LXVI. Dum quis foris loquitur ab alio, qui intra cubiculum eſt, ſæpe non tamen ſemper, melius auditur (dummodo feneſtra pateat) quam ſi extra iſtam caput exporrigat. Quod ſi feneſtra ſit clauſa longè facilius percipit eum, qui extra loquitur, quam iſte percipiat loquentem in cubiculo.

LXVII. Vox ſi eadem diutius producatur, nulla interiecta reſpiratione, ſub finem acutior eſt quàm initio; idem accidit in tactis, pulſatiſque chordis; nec mera eſt deceptio auris, quæ tenuiores ſonos acutiores falsò iudicet; ut ſuo loco demonſtrabimus. In mugitu tauri illud potiſsimè obſeruauimus, qui quaſi ordinato tonorum
F gradu à graui ad acutum aſcendit.

LXVIII. Idem ſonus, ſeu vox eadem, dum procul auditur acutior uidetur, quam ſi propè audiatur, non tamen per ſe loquendo, ſiue ex eo quod procul audiatur, acutior eſt, ut ſuo loco oſtendam.

LXIX. Tremores in argento uiuo, & in aqua excitati ab aliquo ſono, non differunt ſenſibiliter, quoad illorum frequentiam, idem dico de quoſlibet alio liquore; quamuis enim huiuſmodi liquores ſint diuerſi ponderis, æqualis tamen eſt tremorum ſeu undularum frequentia; idem etiam contingit, ſi uaſculum, quo continentur leui ictu percutias, dummodo uaſcula ipſa ſint eiuſdem materiæ, & ſupra idem corpus eodem modo poſita.

G LXX. In argento viuo paulò diutius uidentur perſeuerare tremores illi, quam in aqua alijſue liquoribus.

LXXI. Si argentum uiuum; uel alius quilibet liquor uaſe rotundo concineatur, criſpatas undulationes, quę in eius ſuperficie cernuntur, a uaſis lateribus initium habere, manifeſtè apparet, ac ſingulas circulariter moueri a circumferentia ad centrum, proindeq; ſucceſſiuè minores ſingulas euadere, donec in punctum deſinant, atque ibi, uidelicet in centro, quantum grauitas liquoris permittit, aliquantulum aſſurgere, ſtatimque ſubſidere, ac contrario motu ad circumferentiam ſe extendere, tum ab eadem iterum reflecti, & ad centrum rurſus, eodem quo prius ordine redire, motumque iſtum ſæpius reciprocare. In argento uiuo res manifeſtior eſt, quam in quolibet alio
H liquore, præcipuè ſi uas fuerit amplum; ut autem prædicti undularum circuli diſtinctè uideantur, non ſufficit quilibet exiguus tremor a ſono productus, ſed ſi tabulam, cui uas argentum continens imponitur, uel leui digiti ictu ferias, uidebis illicò argentum tremoribus illis agitari.

LXXII. Quot fiant in dato tempore undulationes propter ſummam motus uelocitatem oculus aſſequi omninò nequit; Apparet tamen quædam determinata diſtantia inter ipſas circulares undas (quæ omnes concentricæ ſunt, & ſibi inuicem parallelæ) nam in uaſe, cuius diameter tres pollices, ſeu ¼ pedis æquat, apparet tanta diſtantia unius undulæ ab alia, ut cum eodem tempore omnes

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A omnes cernantur, si singulas numerare potuissem, 25. præter propter eas esse reperissem; cum autem singulis reflexionibus, scilicet tum in itu, tum etiam in reditu, nouas subinde vndulas creari, prioribus euanescentibus, necesse sit, & spatio duorum minutorum secundorum, [quo solum tempore circuli illi visibiles perseuerant) pluries eant, redeantque, centum ad minus vndosos circulos creari spatio vnius secundi minuti facilè coniectari licuit.

LXXIII. Si verò vas, quo continetur argentum viuum aliam præter rotundam figuram obtineat, aliam quoque figuram tremulæ illæ vndulæ oculis exhibent, quæ tamen semper figuram ipsius vasis, quantum possunt, imitari conantur: Quapropter si vas quadratum fuerit, vndulæ singulis lateribus parallelæ ad centrum confluunt, minora subinde quadratula circa idem centrum

B constituentes, quæ tamen quadratula angulis obtusis prædita cernuntur, ob contrarij motus occursum; cum verò à centro rursus momento temporis reflectantur, ipsa quadrata alijs transuersis vndulis in minima quadratula diuiduntur, quæ similiter quadratula ob prædictam rationem obtusangula cernuntur; & initio quidem ob motus celeritatem minutissima, & numerosissima, remittente verò impetu grandiora apparent. Hoc ipsum proportionaliter contingit in vase, cuius figura quadrangula sit altera parte longior. In huiusmodi autem figuris argentum in centro non assurgit sensibiliter in pyramidem, sicut in figura circulari attollitur notabiliter in conum supra reliquam crispatam superficiem.

C LXXIV. In præcedentibus experimentis, vas cum indito argento viuo mensæ, seu tabulæ ligneæ superimpositum erat, cui extremo digito ictum leuiter infligebam, obseruabam autem eodem prorsus modo argentum crispari, & in medio subsultare, quocunque in loco tabulam percuterem, siue in medio, siue in eius parte extrema, siue longè, siue prope vas.

LXXV. Iam verò complicatum linteum, deinde etiam pannum laneum vasi supposuimus, vt nimirum inter vas, & tabulam pannum ipsum interciperetur, ictuque nudæ tabulæ inflicto, animaduertimus vndulosos illos circulos, quos iam memorauimus, multò minus quam antea frequentes, ac constipatos esse, adeo vt (quamuis

D egrè) eodem tẽpore sex vel septem numerarentur, qui totam circularẽ superficiẽ implebant. Et quod mirũ magis alicui videri posset, idẽ effectus sequebatur, dũ, vase nudę tabulæ immediatè superpositо, fruſtulum panni in alia tabulæ parte eodem digiti ictu, & quidem priori æquali, verberabam; id ipsum cernere erat in alijs vasis cuiuscunque figuræ, nimirum tremores minus erant frequentes, ac vndulæ maiori distantia erant inter se discretæ, siue ictus panno super tabulam posito infligeretur, siue vas supra pannum collocaretur. Chartam etiam sæpius duplicatam, aliaque corpora mollia, & tremori concipiendo ineptiora adhibuimus, loco panni uel lintei; In omnibus autem aliquam frequentiæ diuersitatem in tremore licuit obseruare; ac vniuersim hęc a nobis

E affirmari posse videtur, eò minus frequentes, ac constipatas fuisse vndulas, quò corpora interposita molliora extiterunt, & minus concipiendis tremoribus apta, minusue natura sua sonora.

LXXVI. Si sonus edatur in magna ab argento uiuo distantia, auribus prius allabitur, quam argentum tremore concutiat; id sæpius obseruaui, ac præcipuè dum maior campana interpolatis ictibus pulsaretur, ad singulos nempe ictus, singuli tremores in argento respondebant, qui tamen aliquantulum post auditum ictum excitabantur.

LXXVII. Cubiculum, templum, vel aula, cuius parietes recenter illita calce fuerint dealbati, vocem resonantiorem reddunt, & soni harmonici gratiores auribus accidunt.

LXXVIII. Dum campanæ pulsatæ tinnitus

F perseuerat, si manum ei applices, non modò tremorem senties, aliquando etiam cum acri doloris sensu; verum aduertere facile poteris alternas vibrationes, seu itus, ac reditus.

LXXIX. Si campana multa niue obruatur, sonus eius valdè obtunditur. Quod idem præstat, pannus, vel lana circumposita, &c.

LXXX. Si campana fissuram habeat, sonum edit similiter obtusum, sed magis quodammodo stridulum; quod non contingit, si sit perforata, vix enim in hoc casu sonus impeditur. Idem contingit in scypho, præsertim si scissura a suprema ad infimam partem excurrat.

LXXXI. Ad campanæ sonum confert materia apta tensioni, & motui tremulo partium, obtusior sonus euadit, si plumbum loco stanni ęri admisceatur. Item si debitam stanni portionem

G augeas, fit minus resonans; si verò minus, quam par est stanni admisceas ingratus fit sonus, & asper, seu stridulus. Tribus æris partibus si vnam stanni addas, optimus euadit sonitus, sed campana nimis fragilis; quare minus stanni addendum. Argentum laudant aliqui, sed nisi cum ære componatur minus resonat, obtusiorem enim sonum habet, si vero cum ære misceatur argentum loco stanni, optimum sortitur effectum, neque enim ex nimia argenti quantitate campana fragilis fit vt a stanno.

LXXXII. Confert etiam plurimum forma, seu figura, longè enim resonantior est campana, quam lamina ex eodem metallo seu mixtura. Sed de campanarum structura fusiùs infra.

LXXXIII. Obseruare est in campanarum pulsatione, non vnicum sonum audiri, sed quo-

H dammodo multiplices, & diuersos in ratione grauis, & acuti; sonus tamen omnium istorum grauissimus reliquis acutioribus semper, ac maximè dominatur, vt nisi peculiarem attentionem adhibeas, reliquos non facile animaduertas. In campana tamen simplici, figuræ conicæ, sonorum hæc diuersitas non percipitur.

LXXXIV. Longè maior, & intensior sonus percipitur, si quis intra campanæ cauitatem caput immittat, dum hæc malleo exterius concutitur; quam si aurem externæ superficiei etiam proximè admoueat.

LXXXV. Si duplici ictu in partibus oppositis, secundum tamen eandem lineam campana

percu-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A percutiatur, facilè frangitur; vt si campanam AB E percutias exteriore malleo in B, dum malleus internus pulsat partem A.

LXXXVI. Campana in diuersis partibus altioribus aut depressioribus pulsata in labro, aut supra ipsum, diuersos quoque sonos edit acutiores vel minus acutos.

LXXXVII. Si Campanam aqua, vel alio liquore impleas, sonum edit maximè obtusum; idem contingit, si aquæ campanulam immergas, & illam agites, vt ab ei appenso malleolo verberetur. Quæ autem sit proportio sonorum intra, & extra aquam editorum in ratione grauis, & acuti, non est facilè determinare; facto enim a nobis experimento cum exigua campanula, sonus in aqua fa-
Ctus tribus tonis grauior videbatur; experientia autem facta cum exiguo argenteo tintinnabulo,
B maior adhuc sonorum discrepantia apparebat.

LXXXVIII. Dum editur aliquis fragor, seu crepitus, videtur semper præcedere aliqua tensio violenta corporum, quæ fragorem edunt: omnis enim fragor propriè efficitur ex corporum fractura, vt dum frangitur baculus, uitrum, lapis, &c. item dum disrumpitur tela, charta, membrana, chorda tensa, &c. Quomodo autem fiat fragor in Tonitru nubium, suo loco explicabimus.

LXXXIX. Sibilus auditur dū flexibili virga aerē percutimus celeri motu, eòque magis, quò longior est virga, & subtilis; item dum sagitta emissa ab arcu, vel glans è tormento bellico explosa per aerem fertur; vel lapis funda vibratus, præsertim vero si porosus sit, vel anguloſus. Similis sibilus a vento efficitur, dum in parietes, vel arbores, aliaue corpora licet inconcussa, & firma
C impingit, præcipuè si aspera sint, nec leuigatæ superficiei.

XC. Ad crepitum reuocari potest sonus frixionis, dum v. g. piscis in sartagine frigitur, vel aquæ aliquot guttæ oleo feruenti injiciuntur. Item strepitus vel fragor, quem edunt ligna, dum comburuntur; quem edit folium pugno contracto impositum, & manus alterius uola percussum; quem excitat lagena, uel Phiola, dum aqua uel uinum ex ore eius effluit, subintrante per interualla aere; quem edunt aliqui fontes artificiosi, tonitrui fragorem imitantes, dum aqua, & aer ex ijs erumpit. Hùc etiam spectat ingens, & tonitruo similis fragor auri fulminantis, & alterius pulueris, quem tonantem appellant, de quibus alibi.

XCI. Scypho aqua aliquòusq; impleto madefactoque digito, si eius marginem continuo cir-
D culari ductu perfricueris, sonum ad instar tinnientis metalli percipies, & quidem modo grauiorem modò acutiorem, interim uerò aqua concitata, adeo uehementer crispatur, ut a uento uideatur agitari, immò quandoque in medio assurgit tanto impetu, ut guttas extra scyphi labrum proijciat. Alios effectus eiusdem scyphi, qui ad Harmonicum sonum spectant infra obseruabimus. Quod si circa ipsum scyphum alij similes, & eiusdem magnitudinis proximè ponantur, uel aqua uel alijs diuersis liquoribus plenis, ad sonum primi scyphi, reliqui omnes tremorem concipient, ac liquores in ijs contenti, quò leuiores fuerint, seu tenuiores magis agitabuntur.

XCII. Multorum corporum mutua affrictio stridorem efficit, qui omnino cessat uel impeditur, si corpora illa oleo inungas, uel pinguedine illinas; ut trochleæ, ianuæ cardines, &c.

XCIII. Stridulus sonus non modò auribus ingratissimus est, sed etiam sæpè dentes offendit; Aliqui etiam circa præcordia ex sono stridulo molestiam sentiunt.

XCIV. Dum maiores tubi musici organi, uel lyræ crassiores fides, uel instrumentum aliud grauiorem sonum edit, siue aures pateant siue etiam occludantur, sentimus in toto corpore, membrisque nostris tremorem quendam, quem sæpius in me ipso obseruaui; magis autem sensibilis exist-
tit tremor ille, siue internorum spirituum agitatio, dum magno alicui scamno ligneo insidemus, quàm dum erecti pedibus tantum insistimus; ut F etiam P. Grimaldus obseruauit, & quilibet facilè in se ipso poterit animaduertere.

XCV. Sonum, & cantum humores corporis excitare, & consequenter etiam passiones animę, Gaudium, mœrorem, iram, &c. exemplis plurimis est manifestum; immò nemo est, qui in se ipso hoc expertus non fuerit; *namque*, vt ait Tullius, *& incitat languentes, & languere facit excitatos; & tum remittit animos tum contrahit*. teneros uerò, præcipuè ac molles.

XCVI. Hinc etiam sonus, & musica aliquando mores animi corrumpit, aliquando etiam corruptos ac deprauatos reformat; ut propterea Lacedemones molliores cantus graui pœna interdixerint, ac plures quàm septem neruos in Lyra esse prohibuerint.

XCVII. Cantu somnum conciliari præcipuè G infantibus notissimum est; si quis verò ronphantem, seu stertentem excitare voluerit, is constrictis labijs sibilum, seu stridulum sonum aerem attrahendo edat; statim enim dormiens euigilabit.

XCVIII. Sono, & cantu morbos nonnullos curari posse, plures testantur historiæ, quas vide, si placet apud auctores.

XCIX. Vim soni contra Tarantulæ venenum nemo est, qui ignoret. Nonnulla breuiter perstringo, quę sunt omninò certa, quibus alia, vel dubbia, vel omninò falsa adijciam. Tarantula igitur est phalangij genus ne, an species diuerim, dubbium est, cum ignoremus, an plures sint sub eodem genere tarantularum species; Appuliæ regio hisce animalculis fertilis; quorum morsu quamuis leuissimo, & pene insensibili, venenum adeo noxium instillatur, vt non sine grauissimis symptomatibus breui mortem afferat. Sonus vnicum H est veneno exterminando remedium, uel saltem magna ex parte temperando: dum enim ægrotus, (ut Roberto Santorio Nobili Tarentino accidit, referente Kirchero) in agonia constitutus, cum morte luctabur, loco luctus uaria tentantur modulaminum genera, ad quorum unum malo suo proportionatum, is qui immotus, lecto affixus detinebatur gratis harmonici aeris repercussonibus, ueluti è ueterno, ac læthifero torpore excitatus, aliquantulum tandem incipit languida membra mouere, deinde iactare brachia, mox sono continuato, uiribusque resumptis in lecto sedere, torquere collum internæ ex musica perceptæ delecta-

A lectationis indicia præbens ; deinde cytharedo alacrius personante, etiam in pedes se erigere ; quid amplius? in choreas deinum dissolui tanta vehementia, ut contineri uix posse uideretur; donec in sudorem omnibus membris resolutus, mox perfectæ sanitati, uel hoc unico choreæ exercitio restitutus, liber in posterum ab omni infirmitate uixit.

Secundò Accidit tamen sæpe, ut post annum, immò, & singulis totius uitæ annis uenenum, quod saltu cantuque fugatum videbatur vires suas recolligat.

Tertiò. Obseruandum etiam dum æger ad numeros saltat, si vel parum cytharedus sonum intermittat, vel è recta cantilena aberret, illum vehementer excruciari, ac torqueri, quasi statim prevaleat vis veneni per totum corpus diffusi.

Quartò. Diuersi Tarantula affecti, diuersis
B instrumentis musicis afficiuntur, ac delectantur; *scribunt Tarento*, inquit Kircherus *ibi puellam fuisse Tarantismo affectam, quæ nullis aliis instrumentis ad saltandum compelli poterat, præterquam strepitu tympanorum, bombardarum explosione, tubarum clangore, similibusque instrumentis vehementem sonum excitantibus*. Vt plurimum tamen sono hilari, celeri, & incitato delectantur.

Quintò Hæc verissima sunt; falsum verò, quod aliqui referunt durare scilicet in ægroto veneni vim, quamdiu phalangium illud, cuius morsu instillatum est vixerit; eius verò morte omnino extingui; quis enim hoc obseruauit vnquam, aut quomodo obseruare potuit; Adde in aliquibus morsu ictis veneni noxiam qualitatem per plures
C annos, immò, & toto vitæ cursu durare, cum omnino à veritate alienum videatur phalangium, insectum scilicet animalculum, tam longo tempore vitam protrahere.

Sexto Falsum quoque, & merum figmentum esse crediderim. Phalangia ipsa non secus ac illos, quos momorderint, eodem prorsus soni genere delectari, & ad saltus, ac tripudia excitari; Quod enim vnum ex ijs supra tenuem festucam libratum, & conchæ aqua refertæ impositum ad cytharæ sonitum saltitauerit, ut refert Kircherus, id contingere potuit à tremulo aquæ motu, ob sonitum excitato, ut supra dicebamus de crispationibus in superficie aquæ, & argenti uiui.

Septimò Multò magis a uero alienum uidetur
D phalangium mortuum, immò in duas partes dissectum, & sub aquas immersum, ad aliquem cytharæ sonum emergere.

Octauò. Dubium esse potest an diuersa phalangia, diuersam veneni speciem suo morsu infundant, vt proindi diuersus sonus ad eius curam requiratur; cum illa soni diuersitas requisita possit peti a diuerso temperamento illorum, qui veneno a Tarantula efficiuntur. Si tamen vera est historia de viro illo Hispano, qui a duplici, eaque diuersi coloris tarantula veneno infectus, cum nescio quem sonum audiret, sentiebat se ad saltus irritari, nec tamen poterat, contrario alterius phalangij veneno id prohibente; & vicissim cum ad hoc venenum alium sonum accomodatum perciperet, ac rursus ad tripudia excitaretur, alterum
E venenum id ipsum impediret. Si inquam hoc vero est, quod narrat a Kirchero cap. 5. lib. 2. sec. 2 manifestum est non hominum indolem, sed veneni diuersam naturam soni quoque diuersitatem postulare.

Nonò. Si Kirchero credimus Tarantismo affecti certis quibusdam coloribus maximè delectantur, ad eum nimirum colorem supponit ictos inclinare quem Tarantulæ præferunt, ita ut illi qui a rubra tarantula vulnerantur colorem rubrum ac flammeum appetant, qui a uiridi, viridem &c. Quamuis deinde idem acuto asserat Tarantismo laborantes viridi, & cæruleo mirificè oblectari, rubro uero, & coruscо prorsus in exotica simptomata rapi. Addit Tarantulas, quæ aquis, fluminibus, aut cisternarum crepidinibus
F afficiuntur, vulneratos ad aquam similiter inclinare, quæ vero locis calidis & siccis, ad bilioſas actiones plerunque concire solere; sicut Dipsas serpens, qui semper siti cruciatur, talem quoque mordendo sitim efficit in homine, & canis rabidus eandem præstat in homine passionem; item, tropedo &c. Ac proinde existimat, quod si complexio hominis Tarantulæ respondeat, tanto effectum ualidiorem præstabit.

C. *Vbi iuniorum apum examen*, (inquit Fabrus eleganter, ac verè prop. 274.) *nouas sibi sedes quæsiturum, nouæ ad instar coloniæ priore alueo excedit; leues statim aream lamina, sartagines, falces fenarias, & alia huiusmodi tumultuarim pulsantur; hoc enim sono apes sistuntur, ac se se in pensilem vuam (vt vocant) confertumque globum colligunt*. Quod si apes paulo altiores sint quantumuis pulses & sonum audiant non descendunt
G tamen, sed adornatam profectionem persequuntur.

CI. Diximus supra, si digito aurem obstruamus bombum quendam nos percipere seu sonum confusum; quod tamen non contingit si obstruamus eodem modo aurem quacunque alia re inanimata, ut gossipio, ligno, pulumari applicato, immo ipso digito mortuo.

CII. Dum argentum, vel aliud metallum, aut minerale aqua forti soluitur, si attentam aurem adhibeas senties continuum quendam licet leuissimum sonum; idem contingit, dum in aceto distillato aliqua corpora, vt corticis ouorum &c. macerantur & mollescunt.

CIII. Dum aliquam nostri capitis partem leuissimè perfricamus, nos ipsi audimus aliquem sonum, quem non ualet audire quicunque alius,
H quamuis aurem suam ibi parti perfricatæ opponat, adeo proximè, ut ab ea minus distet, quam alterutra ex nostris auribus.

CIV. Si leuissimè perfricueris externum aliquod corpus solidum, puta mensam ligneam, quę perfricatio alioquin nequit excitare in aere sonum, & tremorem sensibilem, sonum tamen optimè auribus percipies, si brachio tuo innitaris prædictæ mensæ simulque digitum, uel manum illius brachij applices auriculę præsertim intra ipsius foramen.

CV. P. Grimaldus loco citato pag. 388. mentionem facit cuiusdam lapidis, qui vocatur *surdus, & qui dicitur impedire auditionem omnem*

quam

A quantumuis magni soni præcisè per hoc, quod mediet inter aurem, & expus sonorum percussum.

CVI. Non modò numullarij, ac monetarij facilè de nummorum bonitate ac prętio iudicant ex sono; sed *sunt etiam*, inquit Mersennus, *qui ex doliorum vina continentium sonis, de vinorum generositate, & excellentia iudicent, illorumque ausint taxare prętia.*

CVII. *Expertus sum* (inquit Mersennus) *fistulam eiusdem cauitatis, & materię non mutare sonum, quantumuis crassa sit vel tenuis, quæ tamen sono magis resistere debere videbatur, cum sit crassior, quemadmodum & cum est durior*, lib. primo harm. prop. 24.

CVIII. Æs magis densum, & magis durum est neruo; chorda tamen ærea longè minus acutè sonat, quàm neruea eiusdem longitudinis, crassitudinis, & tensionis.

CIX. Ex duobus corporibus homogeneis, quod maius est, grauiorem sonum edit.

CX. Mutata eiusdem corporis figura sæpe mutatur eius sonus, vt patet, si lamina metallica in campanam, vel in fistulam efformetur.

CXI. Ex duobus corporibus homogeneis illud quod magis humidum est, grauiorem sonum efficit, si tamen æqualiter tendantur, seu æqualia pondera ipsis corporibus homogeneis v. g. chordis æqualibus longitudine, & crassitie appendantur. Si verò duas chordas eiusdem longitudinis, & crassitiei æqualiter tendas, adeo vt vnisonæ sint; postmodum verò earum vnam humectes, hæc post imbibitum humorem acutiorem sonum edit, contrahitur enim ab humore, & magis tenditur, si in vtroque extremo sit immobiliter alligata. Nos id experti sumus in crassiori neruo Tiorbæ tribus [illegible] longo, & supra eandem more solito extenso, cum enim prius alteri proximo sibi neruo esset vnisonus, postquam aqua leniter madefactum fuit, tono integro acutior euasit. Hinc ex diuerso sono, quem neruus immobiliter tensus diuersis temporibus efficit, diuersam aeris humiditatem colligere nos posse alibi docuimus.

CXII. Ex duobus corporibus homogeneis æqualibus, & similibus, illud quod densius, & grauius est, grauiorem quoque sonum producit; sic lignum dum humescit, vel dum adhuc viride est, densius est, & grauius, & sonum pariter grauiorem edit, idem dic de chorda, dummodo tamen sit eadem tensio.

CXIII. Ex corporibus verò eterogeneis non semper quod grauius aut densius, sonum grauiorem facit; nam aurum grauius est plumbo, cum tamen sonet acutius; idem dico de argento. E contra ferrum, æs, & neruus auro rariora, & leuiora acutius sonant; item neruus ære, & ferro acutius; cæteris paribus, ligna metallis rariora, grauius sonare videntur, saltem vt plurimum, &c.

CXIV. Si chordam tensam à situ suo naturali remoueas digito, tum illa sibi relicta, dum tendit ad partem oppositam, si antequam recurrat, eam panno, vel digito tangas, frangitur impetus, nec vllus auditur sonus; qui certè editus non est in toto illo primo cursu, antequam fiat recursus.

CXV. Dum tapetum aut pannum in aere fuc-

E cutimus ad excutiendum puluerem, tum solum crepant, & sonum edunt, cum ad suę reflexionis extremum attingentes, fortius aerem percutiunt superiorem, ac interim ab inferiori aere inflantur velorum instar.

CXVI. Nerui seu chordæ musicis instrumentis aptæ fiunt vel ex metallis, vel ex intestinis animalium; ex illis æneæ, seu cupreæ, & chalybeæ magis in vsu sunt, chalybeas tamen nonnisi subtiles adhibemus, si enim crassiores esse debeant, melius cupreas facimus; fieri possunt etiam ex auro, & argento, sed quia exiguo conatu extenduntur, pręcipuè si subtiliores sint, parum tensionis sustinent; ex plumbo, vel stanno nec fieri possunt, & sonum obtusum haberent; ex animalibus verò ouinæ maximè in vsu sunt, & etiam caninæ; ex his enim fiunt longissimæ absque sutura; nam vt habet Mersennus, ouium intestinum se ipso naturaliter extensum, vix vnquam breuius est pedibus 72. addit se neruum possidere ex intestino, quod ex veruece Picardico sumptum aiebant, cuius longitudo 100. pedes proximè æquabat; eratq; maximi roboris; vis autem fractioni, dum tenditur resistens, pendet à textura triplicis fibrarum generis, quibus intestinum componitur. Fides sericas crassiores in testudinibus aliqui maximè approbant. Intestinorum autem nerui postquam fuerint aqua exersi, deinde extensi & contorti exsiccari debent, ac demum læuigari specie illa *equiseti* plantæ quod iuncum uocant.

CXVII. Diuersæ materiæ chordæ sonos diuersos faciunt in ratione grauis & acuti, etiamsi fuerint æquales longitudine & crassitudine, & æqualiter tensæ, hoc est tensæ ab æquali pondere. Huius rei ante Mersennum experimentum fecerat P. Bartolus, quidquid mihi etiam communicauit, sed cum iustam sonorum proportionem, quam ipse in chordis inuenit tunc non adnotauerim, experimentum, quod postea apud Mersennum inueni, hoc loco referam. Vsus est igitur Mersennus septem chordis sesquipedalis longitudinis, quarum diameter erat $\frac{1}{6}$ lineæ; ijsque in clauecimbalo extensis appendit pondus trium librarum, quod tensionem chordarum efficeret. Prima chorda ex auro puro erat partium ℈ quas charatos vocant ȝ $23\frac{1}{19}$ secunda ex auro mixto partium 22. cui nempe duo denarij adduntur vnus cupri alter argenti. Tertia ex argento puro 12. denariorum. Quarta ex argento mixto denariorum $11\frac{1}{2}$. cui nempe $\frac{1}{2}$. den. cupri additum erat. Quinta ex cupro communi. Sexta ex ære. Septima ex ferro similiter communibus. Has chordas seu fila metallica per idem foramen traducta, vt crassitudines essent omnino æquales trutina etiam examinauit, quæ granum in 64. partes subdiuisum habebat. Pondera autem, & soni eam inter se habebant proportionem, quam indicat sequens tabella, vbi aurum sonum omnium grauissimum edidit.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A

Nomina	*Pondera*	*Soni*
Aurum purũ	24. *grana* 8/5	$100\frac{1}{2}$
Aurũ mixtũ	23. *gr.* 15/16	98
Argent. purũ	15. *gr.* 1/8	$76\frac{1}{2}$
Arg. mixtum	15. *gr.* 1/16	$76\frac{1}{2}$
Cuprum	12. *gr.* 5/8	$69\frac{1}{2}$
Æs	12. *gr.* 1/12	69
B *Ferrum*	9. *gr.* 8/15	66

Numeri sonorum notati fuerunt beneficio monochordi in 120. partes diuisi, cuius longitudo fuit pedum 4. & digit. $2\frac{1}{4}$. Itaque sonus auri puri respondebat sono chordæ in prædicto monochordo tensæ, cuius longitudo erat $100\frac{1}{2}$ partium; hinc de reliquis numeris iudicium ferendum est.

Vbi vides sonum auri puri cum Ferro efficere Quintam iusta paulò maiorem, aurum verò mixtum cum eodem ferro facere quintam iusta paulò minorem. Argentum facit conum maiorem cum eodem ferro, cum quo cuprum, & æs faciunt semitonium maius. Argentum facit Quartam cum C auro puro; & sic de reliquis interualiis.

CXVIII. Quia verò stannum, & plumbum (subdit Mersennus) in fila seu chordas deduci non possunt, sed quæ potius frangantur, quam, vbi ea tenderis in monochordo, sonum vllum producant; ea in laminas ijsdem typis expressas conuertimus, quarum soni atque pondera sequenti tabella exprimuntur, ita tamen, vt maiores numeri sonos graniores designent.

D

Metalla	*Pondera*	*Soni.*
Stannũ purum	*Vnc.* $1\frac{1}{2}$	$19\frac{1}{2}$
Stannũ sonans	*Vnc.* $1\frac{1}{2}$ *gr.*35	20
Stannũ cõmune	*Vnc.* $1\frac{1}{2}$ *gr.* 2	23
Stannum Glaciale seu Bismutum.	*Vnc.* $1\frac{3}{4}$ *gr.*71	16
Plumbũ nigrũ.	*Vnc.* 2 *gr.*16	$35\frac{1}{2}$

Itaque glaciale stannum facit *quintam* diminutam cum communi stanno, & cum sonante *tertiam* maiorem diminutam. At *tertiam* minorem diminutam facit stannum commune cum sonante; cum puro autem *tertiam* minorem perfectam. Denique stannum sonans facit comma superfluum cum stanno puro, ex quibus reliquæ comparationes institui possunt.

CXIX. Si fuerint duæ chordę eiusdem materiæ, longitudinis, & crassitudinis, æqualiter tensę; illa, quæ maiorem patitur percutionem, seu longius a suo situ naturali remouetur, diuturniori tempore vibratur, ac plures quam alia vibrationes facit, antequam quiescat.

CXX. Si fuerint duæ chordæ eiusdem materię, & eiusdem crassitudinis æqualiter tensæ, sed longitudine inæquales; & si utraque æqualiter pulsetur, minoris chordæ vibrationes minus durant, & longior tardius quiescit; subduplæ tamen F chordæ duratio motus, plusquam subdupla esse videtur.

CXXI. Si sint duæ chordæ eiusdem materiæ, & eiusdem crassitudinis, & longitudinis, inæqualiter tensæ; illa, quæ est minus tensa, diutius mouetur, & tardius quiescit. Mersennus asserit chordam (cuius longitudinem non definit) a semiuncia tensam, cuius motus 100. minutis secundis durabat, cum a 35. libris tenderetur eiusdem motum durasse tantum 50. minutis.

CXXII. Si sint duæ chordæ eiusdem materiæ eiusdem longitudinis, & tensæ ab æquali pondere, sed inæqualis crassitudinis, illa, quæ crassior est, diutius mouetur.

CXXIII. Chordæ æneæ eiusdem longitudinis cum nerueis, & eodem modo terræ diutius mouentur. Mersennus duas huiusmodi chordas G adhibuit decem pedes longas: neruea erat ex 12. intestinis confecta: hęc autem [quæ unisono est chordæ æneæ, cuius diameter est $\frac{1}{4}$. lineæ] quando libris octo ænea uero libris sex, & sex uncijs tendebantur, mouetur 40. secundis minutis, chorda uero ænea 64. cum autem dimidia libra tendebantur, neruea 60. ænea uerò ad minimum 80. mouebatur. Vnde concludit chordarum æneārum periodum superare tertia circiter parte periodum neruorum.

CXXIV. Ijs quæ diximus obseruatione 100. & 101. referri debent ea, quæ sequuntur decerpta ex obseruatione 134. Academiæ curiosorum. Vbi primò Georg. Sebast. Iung. asserit se nouisse quendam Dominum, qui ad lyræ sonum statim vrinam emittere coactus fuerit, quoties lyram audiuit sonare, nec vlla etiam vi retinere potuisse.

H Secundò Memorat Henric. ab Heer puellam nobilem Namurci viuentem, quæ quoties cãpanę sonũ audiuerit, statim anima linqui visa fuerit.

Tertio Scaliger exerc. 344. §. 6. narrat similem iocosam sympathiam de Regulo Vascone equite, qui dum viueret, audito phormingi sono [quod instrumentum idem est cum testudine] vrinam illico facere coactus fuerit.

Quarto De seruo suo retulit Ill. Boyleus D Borrichio, cum esset in Anglia, quod ille quoties cote cultros acuat, ob ingratum illum in aere stridorem cruentare gingiuas, & sanguinem inde profundere sentiat, narrante Borrichio apud Bartolinum cent. 4. ep. 92.

Quin-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A Quintò Graues sonos, fragores, & tonitrua futuram prodere pullitiem plebei norunt. Obseruauit, & id olim Arist. lib. 6. hist. Anim. c. 2. Rationem dedit Aarucius de gener. exerc. 17. Quidam mechanicus lima sæpè ferrum radens, & chalybem gallinam ouis incubantem in eodem aluit conclaui. Quid fit? Pulli exclusi omnes vertigine rotabantur, ob spirituum aut aeris inordinatum motum à molesto isto sono toties totiesque excitatum.

CXXV. *Sæpenumero obseruaui* (inquit Digbeus Tract. 1. de nat. corp. cap. 28.) *campanarum sonum distinctius multò ad aures peruenisse, dum in fluminis alicuius ripa consisterem, quàm si ab ea longius migrans, propius tamen ad turrim, vnde sonus veniebat, accederem.* Hoc etiam ab alijs fuit obseruatum, vt alibi pluribus exponemus; nos aliquando piscatores aliosue in lacu confabulantes
B ad duorum ferè milliarium distantiam audiuimus perinde ac si paucis passibus distarent, præcipuè verò tranquillo aere, & nocturno tempore.

CXXVI. P. Daniel Bartolus tract. 2. cap. 6. de sono, hæc habet. *La sperienza dimostra sentirsi nella quiete, e nel silentio della notte il consabulare de' Barcaiuoli sopra vn lago così chiaro, e scolpito, che à chi gl'vdiua parean vicini à men di cinquanta passi quegli ch'erano quattro grosse miglia discosto. Lascio i mugiti che strongoli gitta à tanto à tanto dalle sotterranee sue cauerne, e si odano d'in sul Mare meglio di sessanta miglia lontano: Da trenta, e quaranta si è più volte sentito in sul Pò à Ciel sereno, & ad aria cheta il tuono dell'artiglieria: Vniuersalmente il suono in su l'acque piane sdrucciola come gli huomini sù le gelate con ve-*
C *locità incomparabilmente maggiore di quel che possa hauersi dal mouersi per su la terra etiandio se campagna egualmente spianata, e distesa.* Sic ille.

CXXVII. Io: Baptista Porta in sua magia naturali narrat voces à se prolatas in extremo oculo canalis plumbei ducentorum, vel trecentorum passuum longitudinis, clarè ac distinctè auditas esse ab alio, in opposita tubi extremitate aures applicante.

Post hæc subdit: *Ex hoc in animum induxi verba in itinere prolata tubis plumbeis intercipere; & sic quousque placuerit conclusa tenere, vt cum faramen aperiatur verba exilirent: videmus enim tempore ferri sonitus, & per tubum delatos concludi in medio posse, &c.*

CXXVIII. Sunt plurima ædificia, quæ muris,
D & fornicibus rotundis, seu vniformiter arcuatis constant; & per illorum læuigatam superficiem uoces facile repere, & propagari constat; adeo vt si quis ore uni parte fornicis, uel arcus applicito uerbum aliquod submissè loquatur, percipiatur ab altero clarè, qui in parte opposita steterit, nihil interim audientibus illis, qui sunt in medio; sic etiam in aliquibus aulis, vel maioribus cubiculis, dum in uno angulo aliquis loquitur, uerba distinctissima, & clara per tornicem ad alium oppositum angulum deferuntur. *Nos* (inquit idem Porta) *per circulare ædificium satis longum, & læuigatum amico longè audienti verba circa parietem protulimus, qua incorrupta*
E *ad amici aures peruenerunt, vt qui in medio steterant, nec labiorum motus perceperant, & audiebamus, quæ amicus dicebat.*

Similes aulas multas inuenimus, ex quibus insignem esse prædicto effectui præstando deprehendimus Aulam Prætorianam hic Brixiæ, quæ cum sit satis ampla, & figuræ quadratæ, uerba ab uno ad oppositum angulum, ita transmittit, ut qui audit existimet os loquentis suis esse auribus immediatè applicatum. Celebris est etiam Aula mantuana in Ducali Palatio, quæ uulgo dicitur aula Gigantum, eo quod Gigantum prælia à Iulio Romano picta ibi cernantur. Demum alia Aula Caprarolæ, quàm fusè describit P. Bartolus tract. 2. cap. 7. pag. 103.

Idem auctor conditiones aliquas obseruat re-
F quisitas ad hoc ut huiusmodi ædificia effectum prædictum sortiantur. *La prima necessità* (inquit ille) *è che la camera sia lauorata sopra vna pianta in quadro, di lati, e d'angoli tutti frà loro eguali; l'altra che sia fabrica à volto non à soffitto; e in questo secondo, ne la natura nè l'arte possono dispensare. Nell'abitudine poi della volta sta tutto il magistero dell'opera. Ella non de' essere figurata ne' à botte, ne' à lunette, ò crociere [come parlano gl' Architetti) ma in quella particolar maniera, che chiamano à padiglione, ò à schifo. E questa medesima volta meglio è che non posi col pie dell'arco sopra cornice, ò fascia, che s'aggiri per attorno la camera, e faccia alcun risalto negli angoli: ma le quattro mura schiette, e piane salgano sù diritto, e fino à vna competente misura, poi quasi da loro stesse e piegando si vengano incontro, e così inarcate congiugnersi, e serrare la volta; che è fare vn padiglione alla stanza, ò metterle per coperchio vno schifo riuersato; nel qual modo è manifesto à*
G *vedere che l'angolo delle mura diritte si continua, e sale anche sù per la volta, e vi forma quasi vn canale, che quanto le corre verso il mezzo, tanto viene aprendosi sempre più, e spianandosi, e alla fine, in tutto morendo. Non v'è dunque bisogno di scauatura fatta nel vino della volta à douer seruire di condotto alla voce.* Quibus postremis uerbis, alijque subsequentibus redarguit errorem cuiusdam auctoris moderni, qui cum describeret memoratas binas Aulas Mantuæ, & Caprarolæ, subdit: *In his duabus aulis, nihil aliud videre est, nisi canalem similem illi, quem in Crypta syracusana descripsimus; In vtraque dic-*
H *tus canalis per modum tboli in oppositos angulos ducitur in gypsea incrustatura semicirculi forma in latitudinem ferè palmi impressus.* Hoc enim est falsissimum, cum neque in prædictis aulis, neque in alijs a nobis obseruatis adsit canalis, aut nullum aliud artificium, præter determinatam illam structuram, & fornicis figuram, quam supra dicebamus.

Viaggiando io da Roma à Napoli, (ait Bartolus loco citato) *m'abbattei dentro vn publico albergo à trouarne vna d'assai mediocre grandezza, ma alle pruoue, che ogni passagier nolle farne riuscita solennissima parlatrice; e di così fatte non nominate perche non sapute, ve ne ha in centomila case. Hor in queste da me vedute, e prouate non v'ha scauatura ch'entri nel vino della volta, ne di fuori canal di*

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A *gesso à posticcio, ne null'altro applicatoui à seruir de condotto alla voce; ne vene hà bisogno, bastando loro per argine, e per fossa quel combaciarsi, che fanno i lauori del muro e della volta dou'è la giontura dell'vn coll'altro, e viene à farsene l'angolo che descriuemmo poc'anzi*. Sic ille: tum subdit descriptionem Aulæ Gigantum, de qua supra.

Idem effectus, qui ab angulis, & fornicibus, habetur etiam in arcubus, & circularibus ædificijs, præcipuè verò si arcus non sint omnino plani, sed aliqualiter excauati, seu concaui, ita ut sonus velut arginibus detentus hinc inde non facilè diffundatur. Porrò nos id experti fuimus in Cuppulâ Diui Petri, supra cuius coronidem interiorem, si quis stans submissè loquatur, verba integrè, & clarè percipiuntur ab alio, qui in situ diametraliter opposito existat.

CXXIX. Præter stupendas illas vocum, & B sonitus intensiones, quas supra in aliquibus cauernis, alijsque locis effici memorauimus; paucis ab hinc annis artificium inuentum est Tubæ, vt vocant, locutoriæ, quæ maximè apta est ad propagandum non modò sonum, sed etiam voces distinctas, & articulatas ad maximam distantiam. *Estque* (ait P. Milliet tract. 22. prop. 44.) *nobilis Anglus equitis morland, qui cum aduertisset in montibus voces quaslibet per varias reflexiones in cauernis, & cauernis mirum in modum augeri, in eam cogitationem venit, quò pluries vox reflecteretur, & in se ipsam quasi recurreret, eò magis augendam; Quare tubam confecit, cuius vacuitas excipiendo ori esset accomodata, diametrum haberet duorum circiter digitorum, ambiretq; genas, ne vel minima pars spiritus ore emissi periret, voluit & ex corio as-* C *sarium addere, ne inter respirandum spiritus regrederetur ad os, vocemque à cæpto itinere deuiaret. Hanc tamen cautionem damnosam putarim; cum enim sonus in motu positus sit, quantum in elenando assarium impenditur virium, tantum de celeritate motus detrahitur. Figura tubarum satis ordinaria erat, nempe initio in cylindrum extensa, exinde in fine ad modum reliquarum tubarum, in maius spatium ampliabatur. Cogitatis respondit euentus, cum ad vnum milliare, & amplius ope huius instrumenti vox distincta se extenderit.* Hæc ille; & paulò post. *Dominus Reynaud in Mathematicis bene versatus duas huiusmodi tubas hic Lugduni construxit; perpensis autem omnibus figurâ hyperbolicâ iisdem attribuit ea ratione ductus, quod plu-* D *res in hac figura soni reflexiones existerent.* Sic ille.

At verò noster Athanasius Kircherus in sua Phonurgia lib. 1. sect. 6. cap. 1. inuentum istud H iure sibi attribuit, vtpote pluribus ante annis à se non modò exhibitum in Corrollario Romano, verum etiam typis comissum; quod sanè ita esse nos ipsi testes sumus oculati, quamuis, vt verum fatear, nullus ante memoratum Anglum instrumentum illud locutorium ad vsum illum, saltem adeo perfectum reuocauerit, quem deinde apud recentiores obtinere cæpit.

Nos plures huiusmodi tubas vidimus, & experimenta diuersa in illis fecimus, materia varia esse potest, sed eò aptior est, quò rigidior, & concipiendis tremoribus magis dispositа; communiter fieri solent ex ferreis laminis stanno obductis E [vulgò Latta) fiunt etiam ex ligneis asserculis sibi inuicem agglutinatis, & probe leuigatis; quibus aliqui deinde circumagglutinant chartam pergamenam; figura illarum cylindrica esse solet; istarum verò prismatica; ita tamen vt sensim tubus dilatetur magis ac magis; ac demum verius finem notabiliter expandatur. Nos aliquando huiusmodi tubam fieri curauimus ex ferreis bracteis, inuicem adferruminatis, & in cylindricum tubum conuolutis; cuius orificium ori applicandum habebat latitudinem, seu diametrum tertiæ ferè partis vnius palmi Romani; longitudo verò tubi erat palmorum vndecim, qui cum vniformiter dilataretur, in altero extremo eius diameter æquabat ferè integrum palmum; huic tandem latiori extremitati inserebamus aliam portionem tubi maioris conoidalis, cuius longitudo erat quatuor palmorum, ita vt tota instrumenti longitudo constaret palmis quindecim, latitudo verò extrema erat trium palmorum. Hæc tuba effectum optatum sat bene sortita est, adeo vt ad duo uel etiam tria aliquando milliaria verba in ipsa prolata ab alijs perciperentur. F

Obseruatum autem est primò eò meliorem effectum præstare huiusmodi tubas, quò magis læuigata, & vniformiter continuata fuerit superficies tum interna, tum etiam externa.

Secundò Item, quò magis materia est rigida, & sicca, vno verbo magis apta concipiendo tremori in suis minutis particulis.

Tertiò Hinc si panno aliquo uel molli materia circumtegatur, licet non tota, sed solum in aliqua sui parte notabili, vox multum languescit, nec multum intendi, seu augeri potest; quare G nec sustentari debet à corpore molli, dum in ea loquimur, sed corpori solido ac rigido inniti.

Quartò Cum prædictam nostram tubam, vt commodiùs ab vno in alium locum transferri posset, ex tribus partibus, quarum una alteri inserebatur, vt mos est in tubis opticis, conficere uoluissemus, deprehendimus non fortiri effectum adeo laudabilem, nec omnino illum, quem expectabamus; ac quem deinde obtinuimus, postquam tres illos tubos antea diuisos simul adferruminari curauimus.

Quintò obseruatū etiam est longiores tubas ad maiorē quidē distantiā voces transmittere, sed eas maiori intensione, seu clamore proferendas esse.

Sextò Voces audiuntur ad magnam distantiam non modò intra illud spatium, quod comprehenditur à cono illo imaginario, qui efficitur, si ipsa tuba intelligatur conicè extendi versus locum, ad quē dirigitur vox, verum etiam satis clarè intelliguntur ab ijs, qui siti sunt ad latus extra conum illum; & ipsam uocis intensionem, & magnitudinem deprehendunt, etiamsi distantes valde sint.

CAPVT

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A CAPVT SECVNDVM.

QVÆ AD ECHVM PERTINENT OBSERVATIONES, ET EXPERIMENTA: TVM LOCORVM, ET ÆDIFICIORVM ECHO RESONANTIVM DESCRIPTIONES VARIÆ.

B Ræmittere lubet nonnullas locorum seu ædificiorum descriptiones multiplicatis vocibus Echo resonantium, quas excipient variæ obseruationes & experimenta hanc materiam spectantia: Quamuis enim Blancanus noster, tum Kircherus, alijque Echonometriam tractandam susceperint, illam tamen abstrusam adeo reconditamque esse arbitror, vt nemo hucusque in eius abdita penitus introspexerit, nec prodigiosorum effectuum legitimas causas tradiderit; vt ex infra dicendis clarissimè, ni fallor, apparebit.

Descriptio Echus Papiæ ex Cardano & Kirchero.

C IGitur cum multæ sint (videlicet Echo) nullibi tamen frequentiores aut clariores, quam Papiæ (inquit Cardanus lib. 18. de subtil.) Sed è pluribus duas illustriores narrare sufficiat, quarum altera est iuxta ædem sacram B. Pauli extra muros, quæ simul cum ipsa uoce exauditur: Nam in tribus probatur Echo; quod subitò respondeat; quod longam seriem verborum referat ac perfectè; & quod eadem sæpius remittente sono repetat (& paulò post) Hæc igitur claritate vocis & celeritate responsi adeo admirabilis est, vt qui eam audierit, desinat admirari, quod amicus noster se a Dæmone ludificari existimauerit; Redditur a frusto antiqui muri palmorum circiter viginti longitudinis, pauloque minus altitudinis. Resonat alia ex obliquo ibidem a muro septi ferarum, quem vocant Barcum, quam D pulsante cornu obseruauit decem distinctas uoces referre; Ita nihil perfectum vndequaque esse potest.

Prima referebat aptè perfectèque ac statim, sed non plura neque sæpius; hęc plura sed non sæpius, aut adeo promptè reddit. Tertia multiplex est & in eadem urbe quam Ticinum alij a Ticino vocant, in Basilica magna, vocant Salam Itali, quæ iuxta arcem ciuitatis ex ostio toties remittit uoces, vt numerare nequeas; quandoque decimatertia uox exauditur. Crediderit se ab aliquo responderi aut deludi; emoriuntur sensim uoces ac desinunt; unde mirum in modum *Abime* quod sonat Latinè *heu* refertur velut morientis ac deficientis vox. Quadrata, E hæc est ędes, & fenestris patulis plutibus in superiore parte a lateribus illuminatur: Cæterum frons & paries ex aduerso positus integri sunt, nisi quod in fronte ostium adest; Longitudo pedes circiter 100. latitudo 25. fermè, altitudo, vt reor, latitudine dimidio maior, est enim excelsa. Resonat & multiplex vox, si iuxta parietem alterum ex aduerso ostij steteris, videturque ex sublimi tunc ostij parte reddi; Itaque ex utroque latere & maximè extra ostium ipsum stantibus vox resonat, in medio nequaquam: Vnde nemo dubitare potest uel Dæmonem esse, aut sycophantiam; nam vix echo credi potest, adeo clarè adeo expeditè, adeo sæpè ac ordine certo uoces omnes exaudiuntur. Accipi ab adstantibus, olim ante ostium fornicem porticus è regione positam fuisse, cuius etiam magna pars supersest; multoque melius solitas reddi uoces stantibus extra ostium, F sub fornice, locupletiusque ac maiori fœnore, ut quæ tricies quandoque resonarent. Certum est, vt celerius profertur, maioreque ac concitatiore uoce ita clariùs ac frequentius reddi. Sic ille paucis omissis, quæ ad rem nostram non faciunt.

Verum cum non ita pridem (subdit Kircherus Phonurg. lib. 1. sect. 4. cap. 3.) ad me tum qualitatis huius Echus tum constitutionis fabricę integram dederit informationem unus Soc. Nostræ Sacerdos Musicæ haud imperitus descriptionem transmissam hoc loco opportunè inserendam duxi &c. Ædificium est in Vrbe Ticino vulgo *Pauia* in altissima urbis parte iuxta Castrum seu Palacium Ducale, uulgo *Salone* siue *Arsenale* dictum; olim publicis ludis seruiebat, modò bellicè suppellectilis reconditorium G est; Figura eius est quadrangula; Altitudo eius 35. Brachiorum Roman. vsque ad laqueare; Longitudo 124. Brachiorum Roman. Latitudo eorundem 24. duas partes habet, vnam in fronte uersus Boream porrectam sex Brachiorum Rom. altitudinis, latitudinis modo 4. olim 5. In parte fronti oppolita, videlicet meridionali 3. fenestræ cernuntur, quarum media reliquis lateralibus maior, infra quas porta panditur æquè magnitudinis ad portam Borealem, per quam in porticum a Cardano indicatam aditus fit, modò officinæ seruit. Apertis portis Boreali & meridionali, quarum hæc a mœnibus urbis 30. ferè passibus discita est, Echo vndecies, meridionali verò clausa, octies, & utraque clausa, sexies tantum

A tùm in medio constituto respondet, cuius quidem alia ratio esse non potest, nisi murorum extra portas obstacula species apertis portis pro rata distantię proportione vndecies reflectentia; clausis verò portis cum minorem distantiam habeat, pauciores quoque reflexiones vt habeat, necesse est: observatum tamen est hanc Echum maximam suam vim habere in bissillabys reflectendis, quemadmodum & de Echo Mediolanensi dictum est; Vox naturalis maximè apta est ad formandam hoc in loco Echum; artificiosa verò per tubam, aut tympanum vehementia soni eandem confundit; scribitur tamē, si tuba, aut tibia vulgò *cornetto* insonentur hæc interualla *vt, mi, sol*, per monsillaba, echum formare concentum quendam in modum fugæ endecaphoræ, res auditu mira. Habet præterea hæc Echo iuxta diuersum situm clamantium diuersas proprietates; aliter enim apparet in medio constitutis clamantibus à latere
B uel fronte, aliter contra ad portas constitutis à clamantibus in medio. Ita Kircherus.

Descriptio Echus Simonetta in Villa Mediolanensi. Ex P. Matteo Storr apud Kircherum.

VNo circiter milliari Mediolano extra portam, quæ Hortulanorum dicitur, diffita est villa illa celeberrima vulgò *Simonetta* a comitibus huius nominis, qui eam possident ita nuncupata. In hac fabricam olim erexit Ferdinandus Gonzaga Gubernator Mediolanensis non tam Architectonica symetria, quàm Echo mirifica comprimis nobilem. Totius fabricæ altitudo
C duas habet contignationes ambulacro diremptas, inferior peristilijs superbit ambulacro substructis. Area strata lapidibus superior contignatio tres partes obtinet consideratione cum primis digna. Prima est interior & principalis palatij pars deinde duo lateralia & parallela ędificia, quorum dimensiones hæ sunt; Latitudo siue distantia lateralium ædificiorum est 62. passuum Mediolanensium & 4. vnciarum. Altitudo 16. passuum est & 4. vnc. Longitudo eorundem 33. pass. & 3. vnc. latitudo ambulacri 8. pass. 6. vnc. Fenestra, ex qua Echo sollicitatur vnica est in medio & supremo loco parietis ambulacrum ædificij lateralis constituentis. Itaque fenestra illa locus vnicus & solus est ad audiendam Echo,
D nam alibi non resonat; Multorum verò testimonio accepi vocem inde emissam, vigesies quater, immò trigesies, & amplius pro maiori vel minori vocis contentione redditam. Hæc auctor citatus. Et quidem exactè quantum meminisse possum, & conijcere ex ijs, quæ ipse obseruaui multis ab hinc annis oculatus & expertus auctor. Hoc tamen notandum præcipuè æqualibus temporum interuallis vocem reddi, sed successiuè minori & minori intensione, ita vt vocis repetitiones continuò languidiores fiant; quod quidem in omni Echo multiplici, seu quæ vocem eandem sæpius repetit contingere obseruauimus. Hinc fit etiam, vt eadem Echo distinctè quidem vocem bissyllabam septies vel octies repetat, integramque antibus reddat; verum paulatim repetitio vo-
E cis adeo debilis euadit, vt tandem languore deficiat. A multis tamen obseruatum est vocem monosyllabam valido clamore prolatam interdiu quater & vigesies reflecti; noctu verò triginta duabus vicibus audiri.

Descriptio Echus Heidelbergæ.

TVrrim seu Cuppulam Heidelbergæ in Palatio Electoris Palatini se vidisse asserit Kircherus lib. 1. sect. 4. cap. 5. Phonurgiæ. Fabrica autem erat rotunda instar cuppulæ per formam cycoplastam in equalissimam superficiem deducta; basis verò fabricæ perfectè rotunda, vti & murus inter basim, & principium arcuationis tholi interceptus. *Hæc aula*, subdit Auctor citatus *hoc habet admirabile, vt si quis ingrediatur,*
F *& paulò validius terram calcet, eum sese sequentem audire existimet; in medio stans resonantissimam facit Echum. In oppositis verò locis ambitus nihil tam submisse pronuntiari potest, quod ab altero in opposita parte constituto non percipiatur, qui effectus omnibus fabricis rotundis communis est. Simile, qui Mantuæ in Suburbano Ducis palatio in quodam conclani percipiendo. Nihil igitur in huiusmodi fabricis aliud latet artificij, nisi vt ad prescripta turris exemplar fiant; debet autem in huiusmodi fabricis superficies nulla coronide impediri, sed tota interior superficies sine interruptione continuari; hac enim ratione sonus melius propagabitur.* Hæc ille.

Variæ à P. Honorato Fabri descriptæ.

G QVando [inquit auctor *Phys. lib. 2. tract. 3. prop. 203.*) maiora tormenta explodunt, iere semper auditur Echo v.g. dum ex Arce Romana vel Hadriani mole, quam vulgo S. Angeli castellum vocant, maiora tormenta explodunt, si quis in area maiore diui Petri (vt vocant) consistat, primum fragorem ab arce procedentem audit, tum secundum ab æde Diuo Petro sacra remissum; tum demum tertium, sed longè remissiorem repercussum ab ijs ædibus, quæ longo satis interuallo frontem Basilicę spectant.

Secundò. Ad vrbium mœnia non rarò vox redditur; vt sæpè audiui Lugduni multis in locis; quod reuera accidit propter murales cryptas, vel subterraneas cauernas, quas sonus penetrat, atque inde refluit.

H Tertiò. Non rarò vocem reddi sentimus ab antiquis castris, tum propter fornices, & subterraneas cameras, tum propter hiantes muros, meatus reconditos, turrium, ac cōclauium gyros.

Quartò. In asperis rupibus, & sallebrosis saltibus habitat Echo propter diuersas rupium rimas, ductus, atque meatus, quibus sonus traducitur, & ad aurem loquentis reddit.

Quintò. Iuxta Rhodanum non procul Lugduno ab altera ripa vox distinctissima redditur! nihil tamen est nisi terrenus Agger, ad instar muri sectus uel erectus, multis foraminibus peruius, in quibus auiculæ nidificare solent; igitur

per

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A per reconditos meatus, qui passim iuxta flumi- E num, vel torrentium ripas inueniuntur, sonus discurrit, perque multos gyros traductus ad loquentem redit; adde quod ad promouendum sonum aquę superficies non parum conferre solet.

Sextò. Aliquando vox sub pedibus audiri uidetur deorsum, aliquando sursum supra caput; quod scilicet eò instar vorticis multæ vndæ confluant, & inde quasi a nouo centro in orbem diffundantur; Analogiam habes in aquarum vorticibus, certè sub pedibus vox audiretur, si eò desinerent plures tubuli, quibus vox traduceretur. Hæc ille in vnum congerit ad suam sententiam firmandam, quam infra examinabimus.

B *Descriptio Echus Ferrariensis in templo Sancti* F *Francisci.*

ADmirabilis sanè, si vspiam aliàs, visa est nobis Echo Ferrariæ in templo Sancti Francisci. Triplici illud constat naui, columnis & arcubus, supra quos muri assurgunt, ipsas naues diuidentibus; muri illi arcubus & columnis insistentes plani omnino sunt, & nulla coronide, aut alio ornatu interrupti; ipsa nauis media a maioribus arcubus ijsdem columnis insistentibus dirimitur in plures, quasi testudines rotundas ac planas ex cratibus arundineis gypso incrustatis; Demum supra fornices, arcus ac testudines prædictas extenditur tectum imbricatum, & notabiliter supra ipsas testudines altius assurgens. Itaque si quis pauimento insistens in aliquo ex illis locis, C quæ centro testudinum superiorum correspondent, pauimentum ipsum pede percutiat, sonus ille repercutitur non semel sed plurimis vicibus, interdum quindecim aut sexdecim satis distinctis, præter alias subsequentes, quibus sonus incipit magis languescere; Sunt autem adeo frequentes soni aut vocis repercussiones, vt vix possint numerari; adeoque nonnisi monosyllaba distinctè reflectit, nobis attentè obseruantibus, & repercussiones vocis numerantibus semper visum est, quinque vel ad summum sex fieri eiusdem vocis repetitiones singulis minutis secundis horarijs. Obseruauimus etiam hoc habere commune cum Echo Villæ Mediolanensis, quod scilicet sereno Cœlo & post Solis occasum vox eadem pluries reflecteretur.

D *Obseruationes variæ in hac materia.*

I. NIsi adsit murus, vel ædificium, rupes, antrum, aut aliud obiectum, in quod vox impingat, à plana terræ vel aquæ superficie eleuatum non auditur Echo; neque enim in ampliſſima terræ planitie, vel in æquore, vbi nullum corpus attollitur ab æquabili, & plana superficie, quis vnquam audiuit Echum resonare.

II. Non sufficit quælibet obiecti resonantis distantia, vt distinctè audiatur Echo, quæ vel vnicam syllabam clarè repetat, videtur autem suffi- cere distantia pedum Rom. 120; uel minimum 100. ut colligitur ex superioribus descriptionibus & histo. ijs memoratis. Quæ sanè optimè cohærent cum experimentis numer. 13. superioris Capitis. Nam quod sonus propagetur ad distantiam pedum circiter 1000. spatio unius minuti secundi; cum autem hoc spatio temporis uocem pentasyllabam nobis proferre liceat, sequitur in prolatione uocis monosyllabicæ insumi tantum temporis, quanto sonus propagatur ad distantiam pedum 200. Si igitur obiectum disterr 100. pedibus, uox monosyllabica eundo ac redeundo ducentorum pedum spatium absoluet, ac proinde antequam auribus illabatur incipiat, integrè erit ore prolata. Hinc quò remotius est obiectum uocem reddens, eò plures syllabas repetit; ut si distet pedibus 200. uocem repetet bisyllabam; si 300. trisyllabam &c. si 400. tetrasyllabam; si 500. pedibus distet pentasyllabam resonabit &c.

III. Obseruauit Cardanus uocem melius reddi a uetustis muris, *non solum*, inquit, *ob siccitatem, sed etiam propter aerem in eis contentum*. Res est mihi etiam, & alijs comperta, quæ uerò sit eius legitima causa, inferius dicemus.

IV. Melius quoque redditur è sublimi loco & directo, ut idem auctor notauit; Quin immo ego obseruaui, ut plurimum ubi fit Echo, inter clamantem, & obiectum clamore resonantem locum in medio esse depressum; ac eò melius uoces ad aures redire, quò terræ superficies, uel pauimenti ad concauam figuram ellipticam, uel sphæricam accedit; proinde in uallibus, Echum G frequentiorem reperiri.

V. Echum noctu, & silente aura clarius audiri, immo noctu pluries quàm interdiu aliquando uocem repetere dictum est supra. Quid similiter aeris constitutio eidem conferat, indicatum est numero sexto.

VI. In omni Echo multiplici, quæ scilicet pluries eandem uocem repetit, hoc obseruauimus, tanquam peculiarem eius proprietatem, ut (quemadmodum supra indicatum est in descriptione Echus Simonettę) intercedant æqualia temporum spatia ab una ad aliam uocis replicationem, sed tamen quò pluries repetit, eò magis sonum languescere, & quasi ex remotiori loco prouenientem audiri; Vide locum citatum.

VII. Non a quolibet pariete, uel alio obiecto, quantumuis satis remoto, & licet superficiem habeat læuigatam, & uoci reflectendæ aptam, uox H tamen ipsa reflectitur; immò si obiectorum huiusmodi frequentiam seu multitudinem spectes, quæ passim occurrunt, præcipuè in aperta planitie, ubi omnia adesse videntur requisita ad Echum reddendam; nihilominus Echo admodum raro reperitur.

VIII. Aliquando æris campani, uel alios sonitus, uocesue ab ea parte excipimus, a qua tamen primam suam originem non habent; Hoc præcipue contingit in maioribus templis, ubi diuersi fornices, porticus, plures alæ, ac meatus adsunt, cantores enim sæpè in eo loco canere existimamus, in quo non sunt; Ventus etiam

sonum

A ſonum ab vna in aliam viam ſeu lineam detorquere, ac deferre videtur.

IX. Obſervarunt aliqui Echum non rarò fieri in tegulis tectorum; fieri etiam aliquando in ſchalis cochleatis.

X. *Aliquando obſervatum eſt à nobis* [inquit P. Fabrus loco cit.] *vocis imaginem reflecti à ſpecula, hæc ſpecula ita conſtructa erat, vt cylindrũ hemiſpherio coronatũ referret ſuis feneſtellis pernia; igitur ſonus per feneſtellã ſubiens innumeros prope orbes ac gyros faciebat, donec tandem per feneſtellam rediret nactus liberum aera à priore motu, aurique loquentis illaberetur: adde quod huius penſilis turriculæ ſeu ſpeculæ cochleata baſis foraſque proiecta aliquid etiam conferre poſſet.*

XI. Si alicubi fiat Echo obſervatum eſt vocem B plus temporis impendere redeundo, quàm prius eundo inſumpſerit; ac propterea eadem vox, quæ ab Echo redditur, citiùs auditur in duplam diſtantia, (ſi per rectam lineam propagetur) quàm ſit diſtantia corporis vocem Echo reddentis. Ita prædictus auctor.

XII. Contingit ſæpè, vt ſi pauca verba proferantur, & diſtantia obiecti vocem reddentis ingens ſit, notabile aliquod temporis interuallum intercedat inter ſoni reflexi auditionem, & vltima clamoris verba; & hoc tamen non obſtante, aliquando ſolum vltimum verbum, vel vltimas verbi ſyllabas Echo reſonat, & auribus reddit; quæ ſanè circumſtantia peculiarem meretur obſeruationem. Vide Grimaldum p. 381.

CAPVT

A

CAPVT TERTIVM.

DOCTRINA DE SONO IN GENERE MVLTIS PROPOSITIONIBVS ENVCLEATA.

PROPOSITIO I.

Duplex est sonus; videlicet in potentia, & in actu.

EST expressa sententia Aristotelis lib. de Anima cap. 8. Porrò dari sonum actu nemo est,
B qui dubitet, dum enim quis actu audit, necessariò datur aliquid, quod per impressam aliquam affectionem auditum monet; hoc autem, quod monet potentiam auditiuam, seu per quod potentia auditiua fit actu audiens, dicitur sonus. Dari verò sonum in potentia, seu potentialem, probat Philosophus; *nam corpora* (inquit) *quædam sonum non habere dicimus, vt spongiam; quædam verò habere, vt æs, & quæcunque solida, & lauia*. Vbi vides sonum in potentia ex mente Aristotelis nil aliud esse, quàm corpus sonorum quatenus sonorum est; scilicet quatenus habet talem statum, & suarum partium aptitudinem, vt sonum actu edere possit. In quo autem consistat ista aptitudo, ratione cuius corpus dicitur sonorum, dicemus infra; Vtique cum detur sonus in actu, debet dari etiam sonus in potentia, scilicet corpus sonorum,
C seu potens efficere sonum; nam sonus in actu non est, nisi sit corpus actu sonans, cum autem non sit necesse corpus actu sonare, poterit esse corpus, quod actu non sonet, & tamen sonorum sit. dicitur autem sonorum, seu habere sonum in potentia, per hoc quod habeat prædictam aptitudinem.

Quidam recentior sonum in potentia vocat *sonum in actu primo*. Sonum verò actualem vocat *sonum in actu secundo*, tu voca vt libet; dummodo rem probè intelligas, in vocibus non est, cur multum laboremus. Dum campana pulsatur, & tremulas concipit vibrationes dicitur actu sonans, & est sonus in actu; dum verò immota est, nec pulsatur, dicitur sonora, seu habere sonum in potentia. Hinc sonus in potentia realiter distinguitur à sono in actu; ille enim sine hoc existere
D potest.

PROPOSITIO II.

Sonus in potentia distinguitur realiter, sed non adæquatè à corporis sonori substantia.

PRobatur, quia sonus in potentia dicit talem aptitudinem, v.g. rigiditatem, porositatem, partium plexum corporis sonori; hæc autem aptitudo seu hic talis status corporis distinguitur realiter à substantia eiusdem, sic potest remanere
E eadem substantia campanæ v.g. dum igne liquatur, nec tamen remanet sonora, quia amisit illam aptitudinem, seu statum rigiditatis, figuræ, &c. Quod autem non distinguatur adæquate, vt videtur prædicto auctori moderno, patet, quia sonus in potentia præter illam aptitudinem dicit etiam ipsum corpus habens talem aptitudinem; Licet enim corpus constituatur in esse sonori præcisè per talem aptitudinem, hæc tamen non potest vocari sonus in potentia, sed potius sonoritas.

PROPOSITIO III.

Sonus in actu distinguitur realiter à substantia corporis sonantis; non potest tamen esse sine illo.

PRima pars est manifesta, quia substantia corporis sonori potest esse sine sono actuali, adeoque, cum substantia corporis sonori
F non distinguatur à substantia corporis sonantis, etiam eadem substantia corporis sonantis potest esse sine sono actuali; quod sufficit ad distinctionem realem; neque enim requiritur mutua separabilitas, præcipuè in physicis. Iam verò secunda pars probatur, quia sonus in actu vel consistit in tremoribus corporis sonantis, vel saltem sine illis esse non potest, vt mox videbimus; igitur non potest esse sonus actualis, sine corpore sonante. Adde sonum actualem esse illum, ratione cuius corpus dicitur actu sonans, cumque non dicatur sonans per puram denominationem extrinsecam, debet sonus esse aliquid intrinsecum ipsi corpori actu sonanti.

Dices, contra istam secundam partem cum citato auctore: *Si Angelus sonum edat, nullum*
G *est corpus sonans, idest sonum actu edens, licet sit sonus.*

Respondeo Angelum verum sonum edere non posse, nisi moueat aliquod corpus motu illo tremulo, qui constituit sonum, vel saltem requiritur, vt ex illo sonus resultet; Porrò non intelligo, quo pacto substantia purè spiritualis & sola immediatè, & sine instrumento corporeo sonum efficere ualeat, qui est aliquid materiale, nec nisi in corpore recipi potest; Immo nec uideo quomodo Angelus possit imprimere organo auditus talem affectionem, ex qua resultet auditio, nisi fiat aliquis tremulus motus in aliqua parte organi, vt clarius patebit suo loco.

Dices secundò cum eodem auctore; *Dum sonus diffunditur per medium, destrui potest corpus sonans; igitur sine illo sonus in actu secundo esse potest.*

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A Respondeo Dum propagatur sonus per medium, ipsum medium debere esse corpus aptum efficere vibrationes similes vibrationibus corporis sonantis, seu primo percutti; per hoc enim quod corpus intermedium similiter tremat seu uibretur, dicitur sonus propagari; Quare cum sonus sit aliquid successiuum, quod successiuè diffunditur in corporibus tremere aptis, vtique nunquam erit sonus sine corpore sonante, ipsum enim medium, dum tremulo motu agitatur, certè est corpus sonans, in quo ipse sonus subiectatur, dum successiuè diffunditur. Quare hic sonus potest quidem esse sine corpore, quod primò percussum fuit, & sonum suum edidit, sed est alius sonus à primo illo distinctus, & in alio subiecto existens, vt clarius patebit ex dicendis. Sanè cum sonus sit talis motus, aut impetus taliter modificatus, vt idem auctor fatetur, nec impetus sine corpore esse queat, in solo enim corpore subB iectatur & ad solum motum corporis ordinatur, vt fusè ostendimus Tomo primo, manifestum est sonum sine corpore sonante seu taliter uibrato, esse non posse.

PROPOSITIO IV.

Non est idem numero sonus, qui est in corpore primo percusso, & qui propagatur per medium.

PRobatur, quia sonus distinguitur realiter à substantia corporis sonantis per tertiam C propositionem; quare cum sit in ipso corpore sonante, neque enim sine illo esse potest, ut probauimus, dicendum est esse aliquod accidens respectu ipsius corporis; Sed accidens non potest transire de vno subiecto in aliud; igitur sonus, qui in est corpore primò percusso, non est idem numero cum illo, qui propagatur per corpora usque ad auditum. Porrò cum auctor citatus nobiscum consentiat in hoc, quod sonus sit aliquid impetus, seu modificatio impetus; alibi verò dixerit impetum esse qualitatem permanentem, quàm sententiam Tomo primo fusè impugnauimus, cogitur asserere eundem esse numero sonum, qui est in corpore primò sonante, & qui D per media corpora propagatur, ac proinde in multas se conijcit difficultates, immo vt cohærenter philosophetur sententias omnino à veritate alienas in hac materia defendendas sibi assumit, vt ex dicendis patebit.

Nos igitur, sicuti alibi diximus impetum, qui propagatur ab vno corpore in aliud, seu ab vna parte eiusdem corporis in aliam, non esse vnum, & eundem numero impetum realiter, & physicè, sed solum æquiualenter, eodem modo de sono, qui ex ipso impetu resultat, philosophamur; quare cum audio sonum, qui dicitur propagari à campana pulsata per corpora intermedia vsque ad aures, dicitur audiri sonus campanæ, non quia sonus, seu tremulus motus aut talis impetus, qui est in campana, immediatè imprimat E talem affectionem organo auditus, sed quia ea affectio illi imprimitur ab alio impetu priori equiualente, & ab illo procedente, ab illo scilicet, qui est proximus ipsi organo, immò, & in organo ipso.

PROPOSITIO V.

Nullus est sonus actualis sine actuali motu.

COnstat hoc inductione, si uidelicet consideremus omnes modos, quibus editur sonus, sic campana sonum nullum edit, nisi percutiatur; F chorda tensa, nisi adducatur, ac deinde vibretur; fistula, aut tuba nisi aer insuffletur, vel alio modo intrudatur cum aliquo impetu, &c. Hinc Aristoteles sonum ab ictu fieri dixit, quotiescunque scilicet vnum corpus aliud verberat; *Ictus enim* (inquit) *sonum efficit ipsum; quapropter fieri non potest, vt si vnum sit corpus, sonus efficiatur, quippe aliud est id, quod verberat, aliud quod verberatur; quare id quod sonat ad aliquid sonat; sine aurem latione nunquam efficitur ictus.* Sic campana percussa prius malleo, concipit vibrationes in suis partibus, sine quibus non est sonus; sic chorda prius adducta, dum reducitur, concipit similiter vibrationes tum secundum se totam, tum in exiguis suis partibus, vt supra declaratum est; sic etiam dum fistula sonum edit, aer intrusus tremoG res efficit in ipsa, sicut etiam in tuba, &c.

PROPOSITIO VI.

Sonus non est vnum quid cum motu, aut cum impetu.

PAtet, quia potest esse motus, & non esse sonus, præcipuè si ab Angelo v.g. in loco vacuo corpus aliquod moueretur, quod certè fieri posset; tunc enim corpus illud motum non percuteret, aut collideretur cum vllo alio corpore, immò de facto supremum cœlum mouetur, & cum in nullum aliud corpus incurrat, nullum potest sonum H efficere; cum ad sonum requiratur verberans, & verberatum, vt ex Philosopho dictum est. An autem dum digitum moueo in aere, vel leuis pluma per ipsum aerem volitat, sonus aliquis edatur licet nobis insensibilis dubbium esse potest; Porrò nisi corpus peculiarem concipiat tremorem, sonus effici nequit, vt clarius patebit infra. Hinc infero sonum non esse idem cum impetu absolutè loquendo, nam cum aliquis motus possit esse sine sono, motus autem ille sit effectus formalis impetus, erit etiam ille impetus sine sono.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A

PROPOSITIO VII.

Non motus, nec impetus est causa efficiens soni.

PRobatur ac primò de motu, quod non sit causa soni propriè loquendo, patet, quia vt ostendimus tom. primo, motus non est entitas absoluta, sed quidam modus ex impetu resultans, qui propterea nullam habet vim effectiuam; adde motum esse quid partim positiuum partim negatiuum, adeoque causam efficientem esse non posse. Iam verò, quod neque impetus sit causa efficiens soni probatur, quia impetus non potest producere nisi impetum, vt Tom. primo demonstrauimus; sonus autem non est idem cum impetu per sextam
B propositionem, igitur impetus non potest esse causa efficiens soni propriè loquendo. Porrò vel impetus efficeret sonum in eo subiecto, in quo est vel in alio; non primum quia cum impetus sit causa necessaria, vbicunque est impetus, in eodem subiecto esset etiam sonus, quod tamen est falsum vt ostendimus; non secundum quia impetus ad extra producit tantùm impetum.

PROPOSITIO VIII.

Sonus non est qualitas absoluta, siue consideretur in corpore, quod primò sonum edit, siue in corporibus mediis, per quæ propagatur.

C PRobatur: ac primò possumus considerare sonum, qui est actu in corpore sonoro, quod primò percutitur, & a quo deinde diffunditur per medium vsque ad aures; & quem cum celebri moderno sonum primarium non displicet appellare. Quod autem hic sonus non sit qualitas absoluta patet, quia, cum hic sonus insit corpori sonanti, nec sit eius substantia, cum de nouo accedat, est quidem accidens, seu qualitas ipsius corporis, quod ex non sonante fit actu sonans, sed hæc qualitas non potest esse aliquid absolutum; Dum enim corpus fit actu sonans, nihil de nouo aquirit, præter impetum, & motum; quare cum aquirat etiam sonum, necesse est dicere sonum vel esse ipsum impetum, vel motum, vel aliquid impetus, aut motus. Sed iam ostendimus prop. sexta sonum non esse impetum, aut motum ab-
D solutè loquendo; igitur superest quod sit aliquid impetus aut motus, aut vtriusque; scilicet modus quidam ipsius motus aut impetus.

Secundò possumus considerare sonum in corporibus, in quibus diffunditur aut propagatur, quem appellare lubet sonum secundarium; nisi enim sonus verè esset in corporibus intermedijs, ibi sonus non efficeret organum auditus, ac nisi esset primò in corpore sonoro, nō diffunderetur per alia corpora intermedia siue medium sit aer, siue aliud solidum, de qua re infra. Hunc autem sonum secundarium non esse qualitatem absolutam probamus, eodem argumento, quia scilicet producitur a corpore primò percusso, & ab illo
E diffunditur: sed nihil potest diffundere seu producere ad extra præter impetum aut motum; ergo in corpore intermedio, in quo subiectatur sonus, nihil erit præter impetum aut motum, & cum sit etiam sonus, hic necessariò erit aliquid impetus aut motus, scilicet modificatio impetus, vel motus. Maior propositio istius argumenti est euidens, sonus enim secundarius diffunditur, ac progreditur successiuè à corpore percusso, v. g. à chorda tensa virtute ipsius chordæ pulsatæ, seu potius virtute soni in ea resultantis; neque enim verè producitur sonus, sed potius resultat, sicuti motus non producitur proprie, sed resultat posito impetu, vt alibi docuimus, cum sint entitates modales, & relatiuę. Minor propositio probatur, quia dum chorda pulsata vel adducta se se reducit nihil aliud aquirit de nouo nisi impetum, quo me-
F diante vi elastica multas deinde efficit vibrationes; quid enim quæso aliud potest aquirere, nisi maiorem tensionem? in qua nil aliud interuenit, quàm partium compressio, distractio, seu noua situatio, vno verbo nil aliud, quam impetus, & motus ex eo resultans, vt explicatum est lib. 7. vbi de tensione.

Cum igitur nulla causa possit assignari, quæ sit productiua istius qualitatis absolutæ; impetus enim non producit nisi impetum, vt alibi demonstrauimus, nullo modo est admittenda. Adde omnia soni phænomena rectè explicari posse sine illa qualitate absoluta, immò nullum pene effectum physicum in hac materia posse explicari per meram illam qualitatem, adeoque esse omninò frustraneam, & ineptam ad finem intentum à natura. Præterea vt fiat auditio soni, debet imprimi
G tympano, seu organo auditus affectio aliqua, quę cum sit quidam motus, vt expressè docet Aristoteles; vtique vel est motus alterationis, vel lationis; cum autem motus alterationis esse nequeat, quæ est solum a primis qualitatibus; consequens est eum esse motum lationis, idest motum localem, seu aliquid ipsius motus; sed hæc clariùs infra patebunt.

PROPOSITIO IX.

Sonus tam primarius quàm secundarius non est propriè aliquid motus, sed est aliquid impetus scilicet modus ipsius impetus.

H PRobatur, quia non est qualitas absoluta, est tamen qualitas, seu accidens, quod inest tam corpori sonoro, tum corporibus, per quæ propagatur, vt iam ostendimus; igitur est qualitas modalis, seu quidam modus; modus autem necessariò est alicuius modus, sed non est modus ipsius motus, igitur cum sit aliquid motus, aut impetus, dicendum est esse aliquid sortius impetus scilicet modus impetus, aut impetus modificatus. Præterea sonus di-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A dicitur mouere organum auditus, seu facere impressionem in organo; motus autem non mouet, cum non sit actiuus, vt patet ex alibi dictis; igitur sonus non est aliquid motus, est igitur aliquid impetus, impetus enim est qualitas actiua, quæ producere potest alium impetum, adeoque causa producens impetum, ex quo resultat motus, dicitur mouere; hinc quatenus impetus primò productus in corpore sonoro producit alium impetum, atque hic alium, & sic successiue vsque ad aurem, impetus autem iste cum tali modificatione producit impetum similiter modificatum in ipsa aure, seu tympano, dicitur sonus mouere organum. Hoc tamen non ita intelligendum est, vt ipse sonus (qui formaliter acceptus est purus modus ipsius impetus) sit ille, qui mouet organum, modi enim non habent vim actiuam; sed impetus taliter modificatus, & cuius modus
B est ipse sonus, ille est, qui organum mouere dicitur, dum similem, & similiter modificatum impetum in organo producit.

PROPOSITIO X.

Modus ille seu modificatio impetus non consistit in hoc, quod corpus sonum edens, aut illud per quod propagatur, efficiat plures & frequentissimas vibrationes secundum se totum seu per modum vnius.

PRobatur, quia potest esse impetus taliter modificatus, vt ex illo resultent frequentissimæ illæ vibrationes, & non esse sonus; ergo modificatio illa impetus ad sonum requisita non consistit
C in hoc; vt ex illo impetu resultent frequentes vibrationes corporis totius per modum vnius. Antecedens patet ex dictis libro antecedenti; & confirmatur ex eo, quia sæpè videmus tremulum motum seu frequentes vibrationes in plumis vento agitatis, in foliis aut ramusculis arborum, in herbarum filaminibus, in telis aranearum &c. nec tamen vllus editur sonus; Nec solum in tenuibus corporibus, sed in crassioribus laminis ferreis, vt sunt forfices, quibus vtimur extruendo foco, easdem frequentissimas vibrationes intueri licet sine vlla soni perceptione. Præterea ipsæ chordæ tensæ nisi innitantur solidis fulcris, etiamsi aerem verberent frequentissimis vibra-
D tionibus vix vllum sonum edunt, quod euidens signum est, modificationem illam impetus, in qua sonus consistit, non haberi per hoc, quod corpus vibretur secundum se totum, seu per modum vnius. Vide quæ diximus lib. nono.

PROPOSITIO XI.

Modus ille consistit in hoc, quod corpus in pluribus & exiguis suis particulis concipiat tremorem proprie dictum.

IN quo consistat tremor propriè dictus, satis explicauimus libro præcedenti. Est autem manifestum ex iam memoratis experimentis, tum eodem lib. nono tum etiam isto cap. 1. toties
E sonum edi, quoties fiunt prædicti tremores; nunquam verò percipi sonum, nisi corpus sit aptum eosdem tremores concipere; sic nec sonum propagari posse per corpora concipiendis illis tremoribus inepta, abunde supra obseruauimus, ac iterum occasione aliorum experimentorum infra obseruandum occurret.

PROPOSITIO XII.

Hinc sonus potest definiri quòd sit Impetus taliter modificatus, vt ex illo resultent frequentissimè vibrationes plurium exiguarum partium dispersarum in corpore, cui sonus inesse dicitur: Vel quod sit impetus, ex quo resulter tremor proprie dictus in corpore, cui ipse inest.

F

IGitur sonus conuenit cum pluribus alijs qualitatibus modalibus, in genere impetus; nam vt patebit suo loco, si non omnes, plurimæ saltem qualitates modales Physicæ nil aliud sunt quam impetus aut motus, sed aliter, & aliter modificatus: Differt verò sonus ab omnibus alijs qualitatibus etiam modalibus per hoc, quod sit talis modus ipsius impetus, nimirum impetus ex quo resultet motus tremoris propriæ dicti. Hæc autem definitio conuenit tam sono primario, quam secundario; Quod enim conueniat sono primario, patet, quia in corpore sonante seu primò percusso sonus verè esse dicitur, quando actu sonat, cum tamen in illo nihil aliud sit de nouo nisi impetus, ex quo resultant prædictæ partium vibrationes, illi impressus ab ictu vel collisione, vel alio
G æquiualente, vt supra ostendimus. Quod autem conueniat etiam sono secundario, seu illi, qui successiue diffunditur per medium, probatur, quia, nisi in ipso medio fiant illi tremores, sonus non propagatur; sonus enim esse non potest, vbi non est motus, vt ostendimus prop. quinta: & cum non sufficiat quilibet motus, sed requiratur motus ille tremulus exiguarum partium; manifestum est etiam huic sono secundario competere allatam definitionem; nam verè sonus secundarius inest ipsi medio, dum per illud propagatur talis impetus, licet non consueuerimus medium appellare corpus sonorum, seu sonans, quia hoc habet virtute corporis primo percussi, cui præcipuè tribuitur sonantis denominatio.

Diximus *plurium exiguarum partium dispersa-*
H *rum in corpore*, non autem *omnium*, quia, vt ostendimus libro præcedenti, tremor propriè dictus, ex quo scilicet sonus resultat, non fit in omnibus illis particulis, sed modò in aliquibus modò in alijs pro diuersa aptitudine concipiendi impetum sibi communicatum, dum sonus ipse efficitur vel propagatur; debent autem illæ particulæ esse dispersæ in toto corpore, cui sonus inesse dicitur: licet enim sonus non insit omnibus particulis illius corporis, sicuti impetus non inest omnibus, vt lib. nono dictum est; dicitur tamen inesse illi corpori, quia nulla est pars sensibilis in toto corpore, in qua non contineatur alia minor, & insensibilis pars, quæ prædictum impetum cum motu frequentissimarum vibrationum in se non habeat

Hinc

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A Hinc patet ſonum in ſuo conceptu formali, & proprio importare modum talem impetus; importat enim illud, quod tali modo afficit organum auditus, ſed ſolum talis impetus afficit tali modo organum; motus enim proprie loquendo non afficit organum, cum motus non agat ad extra, vt ſæpius inculcatum eſt; ergo, &c. Dicit tamen neceſſariò, licet non de formali, vt aiunt, tum corpus mobile, cui impetus ineſt, tum etiam motum, ſine quo impetus eſſet fruſtra, adeoque non eſſet; vel ſaltem ad extra non ageret; Hinc ſi quando Ariſtoteles ſonum motionem appellat, ita debet intelligi, vt nomine motionis veniat non ſolus motus, ſed etiam impetus, cuius eſt agere ad extra, & producere alium impetum, ex quo reſultat motus, qui eſt eius effectus formalis. Perperam igitur aliqui vocant ſonum ipſum tremorem ſeu motum frequentium vibrationum; ſonus B enim eſt verè id, quod eſt obiectum potentiæ auditiuæ, & quod percipitur ab animali, quodque mouet organum auditus; motus autem non mouet; nec motus ſecundum ſuam propriam rationem attingitur à ſenſu, eſt enim quid conflatum ex ente, & non ente, ſeu partim poſitiuum, partim negatiuum; ſenſus autem vtique non attingit negationes. Sed de his fortaſſe alibi.

Hinc etiam colligitur fruſtra admitti aliquam qualitatem abſolutam præter ipſum impetum taliter modificatum, cum tali motu in tali corpore; ſi enim hæc omnia habeamus, neceſſariò habemus ſonum; & quidquid aliud ponatur gratis omninò fingitur, & contra mentem Philoſophi; Ac primo id eſſe omninò alienum ab Ariſtotelis doctri- G na facilè patere poteſt legenti caput octauum lib. de Anima; vbi cum dixiſſet ſonum fieri ab ictu, ac C propterea fieri non poſſe ab vnico corpore, ſed requiri corpus verberans, & verberatum, ſubdit rationem, cur concaua corpora ſint magis ſonora; *quia*, inquit, *per reflexionem complures poſt primum efficiunt ictus, cum non poſſit aer motus exire*: ex quibus verbis manifeſtum eſt velle Ariſtotelem ſonum effici per repetitos ictus aeris multoties reflexi in corpore concauo, nec vllam qualitatis abſolutæ mentionem facit. Præterea tunc fieri Echo *cum aer reſilit veluti pila repulſus*: exiſtimat enim ſonum ſimul cum motu aeris per ipſum aerem propagari, quod nos infra examinabimus: Paulò verò poſt ſubdit aerem percuſſum non efficere ſonum, quia facilè diſpergitur ac diſſoluitur; *verum*, inquit, *cum prohibetur diſſolui* H *ipſius motio eſt ſonus*. Quid clarius? neque enim D dicit ſonum eſſe qualitatem, quæ concomitetur motum aeris, ſed ipſius aeris motum, ſonum eſſe, Hinc ſubdit *aer, qui in auribus eſt collocatus, eſt immobilis, vt exactè ſentiat differentias omnes motus*. Demum concludit *ſonus enim motio eſt eius, quod eo motu moueri poteſt, quo mouentur ea, quæ reſiliunt à corporibus lenibus cum quiſpiam percutit*. Legatur ſectio 11. Problematum eiuſdem philoſophi, nec aliud inuenies, niſi vocem eſſe aeris motionem, eamque acutiorem, quæ velocior eſt, in ſono moueri aerem, deferri, impelli, reflectu inſtar pilæ, aliaque huiuſmodi, vt propterea mirum ſit aliquos recentiores interpretes motum hunc localem negare, & eius loco ſubſtituere motum quendam, & ſpeciem intentionalem, quod eſt omnino chymericum, & imaginarium nec quidquam facit ad ipſius ſoni realis proprietates explicandas.

Iam verò, quod gratis omnino fingatur qualitas vlla abſoluta, & diſtincta ab impetu, vt dictum eſt, modificato; immo quod ea ſit prorſus inutilis, & vana patebit tum ex obiectionum ſolutione, tum etiam, quia nemo negauerit ſonum non percipi poſſe, niſi per aliquod corpus intermedium à corpore ſonoro vſque ad aures propagetur impetus cum motu tremulo, vt conſtat innumeris experimentis, præcipue verò ex motu tremulo argenti viui, de quo ſupra dictum eſt; cum igitur omnia rectè explicari poſſint per ſolum iſtum impetum ac motum tremoris, quo conſtat ipſum organum auditus affici, omnibus alijs E qualitatibus reiectis, quis quæſo intentionalem aliam qualitatem, quam nec illi ipſi intelligunt, qui eam adſtruunt, in medium accerſere audebit?

Vlterius quis inficiari præſumat ſaltem eſſe poſſe talem potentiam auditiuam, quæ prædicto modo afficiatur, ac per illum tremorem determinetur ad ſuam operationem? Itaque cum de facto manifeſtum ſit, imprimi organo talem affectionem, eaque ſic impreſſa, ſtatim elici ſenſationem auditus, nec aliud nobis fieri conſtet; cur aliquam aliam fingimus qualitatem, quam explicare minimè poſſumus? Id autem confirmatur ex eo, quod aurium ſtructura cum labirinto, cochlea, membrana tympano obducta, &c. taliter efformata videatur, vt per ſolum impetum ac motum affectionem ſenſibilem excipiat; poſita enim quacunque alia qualitate abſoluta, non apparet, cur requiratur talis ac tantus partium organicarum apparatus; immò nec poteſt intelligi, quomodo qualitas illa, quæ certè more aliarum diffundi deberet per lineas rectas, vel in ſe, vel in ſui vicaria ſpecie (vt aiunt) per tot gyros, ac tortuoſos meandros aurium propagaretur.

Omitto plura experimenta, quæ ſatis explicari nequeunt, niſi dicamus ſonum propagari cum ipſo impetu, & tremore alicuius corporis vſque ad aurem, adeoque fruſtra poni aliam qualitatem ſeu motum intentionalem, aut ſpeciem ſoni vicariam, qui efficitur in corpore ſonoro, quod primò percuſſum eſt, vt patebit cum ipſorum experimentorum legitimas cauſas in noſtra ſententia explicare conabimur. Quare hìc ſupereſt ſolum, vt obiectionibus, quæ fieri poſſunt, reſpondeamus.

Obijciunt primò: motus eſt ſenſibile commune, ſonus autem non eſt ſenſibile commune; quare ſonus non eſt idem quid cum motu, aut impetu.

Reſp. Motum proprie non attingi à ſenſu, vt ſupra indicatum eſt, & Tomo primo demonſtrauimus, cum motus nullam habeat vim actiuam; Dicitur tamen ſenſibile commune quatenus reſultat ex poſito impetu, qui interuenit in omni ſenſatione, vt ſuo loco explicabimus; adeoque melius fortaſſe diceretur ſenſibile commune eſſe impetum, ſenſibile autem proprium non eſt ipſe impetus abſolutè acceptus, ſed talis modus impetus;

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A tus; sic talis modus impetus in lumine reflexo à tali corpore & afficiens oculum dicitur color; talis modus impetus afficiens palatum dicitur sapor; & talis impetus tremulus afficiens aures dicitur sonus. Tactus demum quia, & ipse non videtur adequatè distingui ab alijs sensibus, omnes enim sensus alij tactus quidam sunt sed peculiares, vt aduertit ipse Aristoteles, propterea eius obiectum sensibile proprium dicimus esse ipsum impetum absolutè acceptum. Igitur sensibile proprium tactus est qualitas absoluta nempe impetus; sensibile verò proprium aliorum sensuum, qui sunt peculiares quidam tactus, est talis & talis peculiaris impetus; adeo vt sicut quatuor alij sensus sunt quidam modi ipsius tactus, ita sensibilia illorum propria sint modi quidam impetus. Quare vides omnia sibi optimè cohærere, sed de his alibi.

B Obijciunt secundò. Sonus est qualitas; sed motus non est qualitas; igitur sonus est quid distinctum à motu.

Respondeo Si loquamur de sono in potentia, scilicet de sonoro, vt sonorum est, sonum utique esse qualitatem, sed hanc esse quid distinctum à motu, consistit enim in tali partium textura, vt tremulas illas uibrationes concipere ualeant; scilicet esse sonorum importat talem corporis statum, qui respondet interrogato *Quale?* Si verò loquamur de sono in actu, ipse etiam est qualitas, interroganti enim de corpore habente prædictos tremores, *quale sit*, respondemus esse *sonans* non est tamen qualitas absoluta, ut supra ostendimus, sed modalis, nimirum non est impetus absolutè, sed est talis modus impetus, ex quo resultat talis motus tremoris. Sonus igitur pro-

C prie non est motus, immò neque est talis modus motus: Verum etiam si concederemus sonum esse motum, taliter scilicet modificatum, adhuc uerificatur esse qualitatem modalem.

Obijciunt tertiò. Non posse explicari quomodo eadem uox eodem tempore deferatur ad millenas hominum circumstantium aures; cum dici nequeat aera esse plenum uocibus.

Respondeo Aliquos in eo hallucinari, quòd putent eandem uocem esse unicum simplicem sonum, dum ad uarias aures diuersis in locis constitutas propagatur, primus enim ille impetus, qui producitur in corpore sonante propagatur quaquauersum in omnes partes, ubi corpora

D sunt apta illum recipere, & efficere tremorem similem illi, qui est in corpore primò percusso; quare per diuersas lineas ad diuersas aures simi les tremores deferuntur, ut proinde necesse sit simili modo affici omnes illas aures & eundem sonum percipere. Obseruandum etiam est, dum uox aliqua v.g. *Amice* ore profertur eam successiuè sonare in ore loquentis, & successiuè similiter deferri tremores per medium, & auribus allabi; nam primò syllaba A peculiari tremore prolata peculiares etiam & similes tremores efficit in medio circumquaque, & tandem in auribus circumstantium; deinde alia syllaba *mi* alios peculiares tremores suos habet primò in ore, postea successiuè per medium; atque idem dic de ultima syllaba

E Obijciunt quartò, nos cognoscere undenam adueniat sonus, nec solum qua ex parte, uerum etiam an è remoto, uel potius è loco proximo; quod inquiunt fieri non posset, si sonus esset uel motus, uel impetus, aut aliquid ipsius.

Respondeo ex hoc potius probari sonum nil aliud esse, quàm talem impetum; si quis enim impetatur lapide, vtique statim diudicat, unde lapis profectus sit, & per quam lineam iactus fuerit directus; quod non uidetur posse competere speciei intentionali, ut uocant, aut alteri qualitati absolutæ, quæ sit soni uicaria. Quod autem nos discernamus an sonus veniat à loco remoto, vel proximo, hoc absolutè falsum est; nam vox prolata à ventriloquo, vel etiam submissa, videtur nobis venire à longinquo, cum tamen sit proxima; quare potius ratiocinando deducimus aliquos

F sonos venire à loco remoto ex eo, quod debiles ac languidi magis contingant, quam esse consueuerint, tunc quando in propinquo fuerunt excitati. Quis autem ignorat hæc esse peculiarem proprietatem impetus, vt dum successiuè diffunditur, sensim elanguescat?

Obijciunt quintò si sonus nil aliud esset, quàm impetus, seu tremor taliter modificatus, qui propagatur vsque ad auris tympanum, semper audiretur idem sonus, idem inquam, in ratione acuti, & grauis; quod probant ex eo, quia vibrationes membranæ, seu tympani siue fuerint maiores, & vehementiores, siue minores, aut debiliores semper sunt isochronæ, est enim eadem membranæ magnitudo, & æquè tensa, quare sicuti eadem chorda semper eodem modo tensa, siue fortiùs pulsetur siue debiliùs, eundem sonum edit, scilicet

G æquè acutum, ita etiam de membrana dicendum est. Quod si quis dicat auditionem non fieri in tympano, sed in neruo acustico, non satis occurrere videtur difficultati, quia cum semper habeat vibrationes æquè diuturnas, quas aeri innato imprimit, perinde est siue in tympano, siue alibi fiat auditio.

Respondet P. Fabri tympanum auriculare à natura ita esse constitutum, vt pro diuerso aeris illapsu, modò tensionem laxet modò stringat, ope gemini musculi, quo tympanum uel adducitur uel laxatur; simili prorsus modo, quo humor crystallinus modò contrahitur in faciem scilicet magis conuexam, modò explicatur in magis planam, pro diuerso radiorum illapsu, ope processuum ciliarium, quibus quasi funiculis potentia motrix crystallinum stringit vel laxat; & quæ-

H madmodum ad id determinatur à prima radiorum proiectione, quibus quasi obiectum præsentit natura, & tunc potentia motrix vel stringit crystallinum uel laxat, vel in eo statu continet; ita prorsus potentia motrix in tympano auriculari a primis aeris impulsibus determinatur ad hoc, vt vel stringendo magis tendat tympanum, vel laxando tantundem de tensione remittat; adeo vt talem tensionis gradum aquirat, vt eius vibrationes cum uibrationibus corporis sonori isochronæ sint.

Sed pace illius celeberrimi auctoris, hæc doctrina non placet, primò, quia non est verisimile tantam fieri mutationem in tensione, & laxatio-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A ne membranæ seu tympani, quantam exigeret mutatio soni grauissimi in acutissimum; deberet enim membrana modò habere tensionem triplò aut etiam quadruplò maiorem, modò minorem, cum vnus sonus possit esse quadruplò grauior, aut acutior alio: in crystallino autem quælibet modica laxatio, aut restrictio sufficit, vt radij in retinam vniti proijciantur, adde ad id etiam concurrere dilatationem aut constrictionem pupillæ, seu foraminis vueæ, vt suo loco dicemus.

Secundò Non modò non videtur fieri posse, vt membrana tantam, ac tam frequentem subeat mutationem; verum, etiam si id fieri concedamus, nihil tamen facit ad auditionem soni grauioris, aut acutioris; quemadmodum enim libro præcedenti ostendimus sonum acutum, aut grauem non pendere à frequentioribus, seu minus
B frequentibus vibrationibus per modum vnius eiusdem chordæ magis vel minus tensæ, ita prorsum de vibrationibus membranæ tympani dicendum est; sonus enim non consistit in vibrationibus totius corporis per modum vnius, sed exiguarum partium dispersarum in ipso corpore, scilicet in tremore propriè dicto.

Tertiò Quando plures chordæ simul pulsantur, quarum vibrationes non sunt isochronæ; vtique tympanum non potest ita se accomodare, vt vibrationes suæ membranæ sint isochronæ omnibus illis; & tamen percipimus differentiam illorum diuersorum sonorum. Neque dicas cum citato Auctore membranam se accomodare vibrationibus frequentioribus; Nam eodem tempore non posset distinguere sonum grauiorem chordæ minus frequenter vibratæ. Adde
C duas chordas ratione diuersæ crassitudinis, vel etiam tensionis, & longitudinis efficere posse sonum diuersum, licet vibrationes in una non sint frequentiores quàm in alia, vt postea videbimus, & è contra posse efficere eundem sonum, etiamsi vibrationes vnius chordæ non sint isochronæ vibrationibus alterius.

Proposita igitur obiectio, quæ in qualibet alia hypotesi magnam habet difficultatem, posita nostra sententia nullius est penè momenti: Dicimus enim sonum non consistere in illo modo impetus seu tremoris, quo corpus vibratur secundùm se totum, & per modum vnius; sed requiri talem impetum in minutioribus particulis, ex quo resultet motus tremoris propriè dicti. Hinc quia diximus, etiam idem corpus concipere posse diuersos tremores, modò scilicet in aliquibus exi-
D guis particulis, modò in alijs, consequenter asserimus in organo auditus (siue illud sit tympanum, siue neruus acusticus, siue quodlibet aliud) dum percipitur sonus grauis, fieri tremorem aliquarum determinatarum particularum, cum uero percipitur sonus acutus, quasdam alias particulas tremore simili agitari. Vides igitur hac obiectione non modò nostram sententiam labefactari, uerum potius ex illa nouum deduci argumentum in eiusdem confirmationem.

PROPOSITIO XIII.

Sonus absolutè acceptus, & non relatiuè ad sensum Auditus nil aliud est quàm talis modus impetus seu tremoris in corpore; Relatiuè verò ad Auditum potest dici talis modus impetus cum tremore propagatus ad ipsam aurem, & tali modo afficiens ipsum organum.

E PAtet ex dictis: neque enim fit auditio soni, nisi tremor ille afficiat organum, nec organum affici potest tremore simili illi, qui est in corpore primò percusso, nisi prius propagetur per medium alius similis tremor; Porro sonus ut percipiatur à potentia sensitiua, debet afficere ipsam potentiam, & organum mouere; *est enim sensatio, passio corporis* (scilicet organici) non *tacens animam*, quæ organo præsidet, ut ait S. Augustinus, & nos suo loco explicabimus; sonus autem seu impetus, qui est in corpore primò percusso, non dicitur afficere, aut mouere organum remotum, nisi in quantum impetus ille producit alium impetum, & sic successiuè propagatur ad organum usque. Hinc percipimus sonum siue talem impetum, qui est in organo; percipimus enim actu, id quod actu est, impetus autem primo productus in corpore percusso, tum etiam impetus per medium propagatus, cum non sit aliquid permanens, sed successiuum, & in tempore diffundatur, tunc non amplius est, uel saltem potest tunc non esse, quando fit auditio; possunt enim omnia
F illa corpora, per quæ fuit diffusus statim destrui; Dicimus tamen nos audire sonum campanæ, quia sonus ille primarius scilicet talis impetus producit alios similes impetus, qui propagantur usque ad aures; uel potest dici, quod percipiatur mediatè non immediatè.

Hinc colligè posse fieri quæstionem solum de nomine, vt aiunt; An videlicet talis impetus, aut tremor solius corporis sonori, v. g. campanæ debeat dici sonus, quem nos cum Fabro appellauimus sonum primarium. Similiter erit quæstio de nomine, an ille solus debeat dici sonus, qui percipitur ab aure distanti, & qui est eius obiectum immediatum; vt vult P. Grimaldus. Similes aliæ quæstiones fieri possunt, quarum solutio facilè patet ex dictis, ac melius patebit, ubi sermo erit de auditione; & quibus uacare non lubet, cum sint
H prorsus inutiles, si semel res ipsa, & natura soni rectè intelligatur.

Hinc etiam minus rectè quis sonum secundarium appellauerit speciem soni uicariam; communiter enim multi ex recentioribus nomine speciei sonoræ, non intelligunt talem impetum, seu tremorem propagatum per medium; immo cum propter ignorantiam experimentorum non facilè assequantur tremorem illum posse diffundi ad tam magnam distantiam, propterea uice illius adsciscunt speciem quandam intentionalem, quàm nec ipsi intelligunt nisi nomine tenus, nec quomodo per medium diffundatur explicare possunt, multò minus uerò quò pacto organum ipsum

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A sum corporeum Auditus realiter, & physicè moueat, cum sit pura qualitas intentionalis, & quæ secundùm aliquos auctores diffunditur sine motu locali. Cæterum si alicui placeat sonum secundarium, seu talem impetum per medium propagatum appellare speciem vicariam soni primarij, dummodo nomine speciei non intelligat qualitatem aliquam absolutam, aut mere intentionalem, per nos liceat, qui res ipsas, non rerum vocabula consectamur.

PROPOSITIO XIV.

Sonus non propagatur per aerem saltem ad notabilem distantiam, sed per corpora solida.

HÆC propositio, quæ noua, & paradoxa plurimis videbitur, probatur multiplici ratio-
B ne. Primò quia ex dictis Libro precedenti aer corpus est omnium ineptissimum ad concipiendum verum tremorem, quem vidimus esse necessarium non solum in corpore sonoro, verum etiam in medio, per quod sonus debet propagari: Verè enim in toto medio est sonus secundùm se & absolutè consideratus, scilicet talis modus impetus, qui licet actu non afficiat organum auditus, est tamen proximè potens illum afficere, si ille adesset, scilicet produceret in illo alium similem impetum similiter modificatum.

Probatur secundò, quia per propositionem 24 Libri præcedentis, dum bombarba exploditur, ædificia minus proxima non tremunt commota ab aere agitato, vt ibi tum rationibus tum experimentis ostendimus; ex hoc autem facilè infer-
C tur multò minus organum auditus à commoto aere concipere posse tremorem similem illi, qui est in corpore primò percusso, præcipuè si istud corpus distet ab aure audientis per plura milliaria. Vide quæ diximus in citata propositione.

Probatur tertiò, quia etiamsi concederemus aerem commoueri posse ad tantam distantiam, ad quantam auditur sonus v.g. tympani militaris; videtur tamen fieri non posse, vt in corpore adeo fluido, & facile cedenti conseruetur idem modus impetus, & in tam magno spatio, quod sæpe est à tympano vsque ad aures, tremor semper sibi similis, & ei qui fit à membrana percussa, perseueret, nec species illa tremoris seu vibrationis in toto il-
D lo aere vllatenus immutetur à flantibus ventis, vel alijs multiplicibus motibus, qui fiunt in ipso aere. Nisi autem in organo auditus, adeoque etiam in toto intermedio aere, efficiatur tremor similis, siue eiusdem rationis cum illo, qui fit in corpore remoto, quod sonum edit, puta tympanum, non percipiemus sonum proprium tympani, sed alium aliquem omninò diuersum, vt patet ex dictis.

Probatur quartò, quia non potest explicari quomodo sonus propagetur motu æquabili, vel saltem ferè æquabili, si propagatio illius fiat per aerem; deberet enim propagari mendiantibus vndationibus seu crispationibus similibus illis, quas cernimus in aqua, vt auctores contrariæ sententiæ facilè admittunt; manifestum est au-
E tem ex allatis experimentis vndationes illas non moueri motu æquabili, sed valdè retardato. Adde nec moueri posse tanta velocitate, quanta, constat sonum propagari, vt iam supra obseruauimus: Præterea maior sonus citius propagaretur, sicut vndationes in aqua velociùs mouentur, si a maiori saxo, uel a proiecto cum maiori impetu fuerint excitatæ.

Diximus *saltem ad notabilem distantiam*, quia cũ etiam aer capax sit alicuius tremoris propriè dicti, ut uidimus supra, non uidetur repugnare, quod concipere possit aliquem tremorem similem illi, qui fit a proximo corpore solido sonoro, aliosque similes tremores producere ad modicam distantiam, ea ratione quam Libro præcedenti explicabamus.

Iam uero quod sonus propagetur per corpora
F solida, (quę erat altera propositionis pars) probatur, quia hæc sola apta sunt concipere prædictum modum impetus cum tali tremore, in quo sonus consistit, vt satis ostendimus in Libro præcedenti; si quæ enim sunt corpora fluida, in quibus propagetur impetus ille seu tremor, id accidit non ratione fluiditatis, sed quia soliditatis non sunt omnimodè expertia, ut iam ostendimus, & confirmatut auctoritate Aristotelis, qui vt supra uidimus, asserit *corpora quædam sonum non habere vt spongiam; quædam verò habere vt æs, & quæcunque solida.*

Probatur secundò, quia in nulla alia hypothesi tam facilè, ac in ista potest assignari ratio omnium experimentorum ad sonum spectantium, vt ex dictis colligere licet, & clarius patebit ex dicendis.

G

PROPOSITIO XV.

Etiamsi sonus propagaretur per medium aerem, ipse totus aer, immo neque aliquę illius particulę mouerentur à corpore sonoro vsque ad aures audientis.

HÆC propositio aduersatur hypothesi celeberrimi Auctoris moderni, qui conatur defendere propagationem soni fieri per hoc, quòd non totus quidem aer contiguus corpori sonoro, sed *subtiliores eius particulæ, & à mixtionis compagine magis liberæ* à corpore ipso frequentibus vibrationibus verberatæ per medium ad auditum vsque diffundantur. Vult igitur Auctor ille dum chorda tensa v.g. pulsatur, aliquas particulas aeris in quas identidem suis uibrationibus incurrit *quasi flagello tactas emitti, & ad instar tenuissimarum sagittarum impelli, ac huiusmodi emissionem toties repeti, quoties noua chordæ vibratio recurrit*; has autem particulas moueri ad aurem usque, ita ut singulis uibrationibus chordæ, nouæ emittantur, seu eiaculentur particulæ, quæ membranam tympani auditorij successiuè feriant, maioribus aut minoribus morulis interceptis inter vnum appulsum, & alium, prout uibrationes, & recursus chordæ fuerint magis vel minus frequentes. Id autem conatur demonstrare hoc penè ratiocinio. Sonus non diffunditur sine motu, & impetu;

non

A non potest autem diffundi motus, vel impetus per medium, nisi in corpore mobili; ex quibus infert, quòd cum chordæ pulsatæ solius aeris particulæ sint contiguæ, nec aliud adsit corpus mobile, cui impetus à chorda pulsata imprimi possit, illis solummodo imprimitur impetus, & vis motus; quare solum aliquæ illius particulæ mouentur a chorda emissæ vsque ad aures; neque enim, inquit, totus aer moueri potest, quod multiplici ratione conatur ostendere.

Sed hic discursus fallax est ex eo, quòd supponat nullum alium corpus præter aerem esse chordæ contiguum; si enim chorda tendi, & pulsari debet, necesse est illam aliquibus fulcris solidis inniti, aut alligari, ostendimus autem libro præcedenti tremorem chordæ propriè dictum, in quo scilicet consistit sonus, propagari prius per ipsa fulcra, tum per reliquum cytharæ corpus, B ac per alia corpora rigida intermedia; Quare in eo deceptus est Auctor noster, quod existimauerit sonum dependere immediate à vibrationibus chordæ, quæ fiunt per modum vnius; nam per talem motum oscillatorium, vtique chorda solum aerem verberat hinc inde, sed motus ille non constituit sonum, cum sit tantum conditio, qua posita, efficitur verus tremor in minutis partibus; atque hic est ille, in quo sonus consistit, & qui non propagatur per aerem saltem ad multam distantiam, sed per fulcra, aliaque solida deinceps. Hoc autem, præter iam alibi dicta manifestum erit, si chordam vtraque extremitate inter digitos apprehensam, & violenter tensam aliquis pulsauerit; vix enim aliqualem sonum edit, eumque valdè languidum, eo quod molli digitorum pul- C pæ extremitatibus suis innitatur; idemque contingit, si loco consueti fulcri, aut scamnuli vtriusque corpus aliquod molle supponatur; adeo vt si fieri posset, vt chorda tenderetur in libero aere, ita vt eius extrema non essent alligata, aut innixa vlli corpori firmo aut solido, vix vllum sonum efficeret. Ex quo patet sonum non haberi per solas vibrationes chordæ totius, & aeris contigui verberationes. Præterea videtur etiam in eo deceptus Auctor laudatus, quod cum sonus debeat propagari per corpus mobile, existimat hoc corpus intermedium moueri debere secundum se totum, seu per modum vnius; ostendimus enim supra satis esse ad propagationem tremoris propriè dicti adeoque etiam soni, quod successiuè propagetur impetus tali pacto, ut successiuè illius corporis exiguæ particulæ suas concipiant vibratio- D nes.

Iam verò multiplici ratione ostendere possumus prædictam nostram propositionem; ac primò, quia sonus non diffunderetur motu æquabili, siue totus aer, siue aliquę tantum eius particulæ a chorda impellerentur usque ad aures, quis enim ignorat siue sagittam emissam arcu, siue ullum aliud corpus impulsum, aut proiectum minori semper uelocitate in fine moueri, quàm initio?

Secundò Nemo facilè sibi persuadebit aerem, à membrana tympani militaris uerberatum, ad decem milliariorum distantiam proiici posse; nec facit ad rem calculatio inita ab Auctore, qua E comparat leuitatem aeris cum grauitatę sagittæ emissæ ab arcu, ut ostendat paruam illam aeris quantitatem, quæ singulis uibratæ chordæ recursibus impellitur, ad maximam distantiam proiici seu eiaculari posse; nam ex hoc ipso, quod aer est corpus maximè leue, ineptus est ad concipiendum tantum impetum, vt ad magnam distantiam propellatur; vt patet, si leuem plumam longe a te proijcere tentaueris: cuius rei rationem alibi assignauimus; neque dicas singulis vibrationibus membranæ aut chordæ pulsatæ nouum impetum imprimi eidem aeri; nam auctor citatus vult qualibet vibratione nouas, ac nouas aeris particulas uerberari, & vsque ad aures proijci; nec uidetur fieri posse, ut eædem partes aeris semel uerberatæ, & una uibratione propulsæ, iterum alia vibratione seu chordę recursu uerberen- F tur; Adde quòd etiam si eidem parti aeris tot imprimerentur ictus, quot fiunt chordę recursus, non tamen posset ad tantam distantiam promoueri, siquidem anterior aer ipsi aeri moto obstaret, nec tam facile diuidi posset, & tam longam uiam illi aperire.

Tertiò. Si chorda uel membrana tensa quoties recurrit aerem uerberans, illum propelleret, non audiretur sonus nisi in illa linea, per quam impetus ille chordæ recurrentis est determinatus, neque enim posset sonus circumquaque diffundi, ut est manifestum. Cogita pulsari tympanum militare, cuius membrana sit horizonti parallela, non ne aer à membrana singulis uibrationibus recurrente, sursum uersus semper impelletur? Quomodo igitur sonum audies circumquaque, immò etiam in humiliori loco constitu- G tus?

Quartò. Vt uidebimus ex Mersenno, neruus tres pedes longus, spatio unius minuti secundi horarij, facit ad summum ducentos recursus, & tamen motus simul omnis, seu spatium percursum toto illo tempore non æquat duos digitos seu $\frac{1}{4}$ partem pedis, non potest autem aer uibratus, per impetum sibi a neruo impressum, moueri maiori impetu, quam moueatur neruus ipse, ut constat ex dictis Tom. primo. Quomodo igitur sonus, spatio unius minuti secundi, diffundi poterit ad distantiam passuum ducentorum?

Omitto alia multa, quæ huic sententiæ omninò aduersantur, nec in illa refellenda diutius immorabimur, cum eius falsitas sit satis manifesta.

H PROPOSITIO XVI.

Sonus non fit per solum tremorem partium fluidarum in poris.

HÆc Propositio est contra sententiam alterius celebris, & ingenioſi moderni; Probatur autem facilè tum quia diximus aerem ineptum esse ad concipiendum tremorem illum ierum, ac proprium, in quo sonus consistit; tum quia si nō potest sonus ad magnam distantiam diffundi

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A per liberum, & continuatum aerem, multò minus diffundi poterit per aerem poris corporum incluſi. Præterea eſto ſint multa ſolida corpora in quibus pori aeris ſunt continuati, non poſſumus tamen negare eſſe alia corpora, quæ poros habent abſiſios, ſeu interruptos, ita vt aer vni poro incarceratus nullam habeat communicationem cum aere alterius pori; quomodo igitur in huiuſmodi corporibus propagari poterit ſonus per aerem poris detentum, ſi tremor illius aeris, qui vnum porum implet, non poſſit excitare tremorem in aere alterius pori? quomodo autem poterit tremorem in illo excitare, niſi prius impetum, & tremorem efficiat in clauſtro, vel ſepto vnum porum ab alio diſcriminante? Quod ſi admittas hunc tremorem in particulis rigidis ipſius corporis, iam fruſtra recurris ad aerem ipſis particulis interſperſum.

B Non negamus tamen ad hoc, vt propagetur ſonus ſeu tremor per ſolida corpora, requiri vel aerem, vel aliud aliquod fluidum facilè mobile ipſorum corporum poris interſperſum; niſi enim corpus poris præditum ſit, non poteſt concipi, quomodo plurimæ illius intimæ, & exiguæ particulæ rigidæ, peculiares ſuas vibrationes per ſe ſingulæ efficere valeant; nimirum dum ſingulæ ſuas proprias vibrationes perficiunt, debet eſſe aliquod ſpatium, in quo motum ſuum tenſionis, & remiſſionis, ſeu curſus, & recurſus exercere queant; & ideo fortaſſe corpora nimis denſa, & quæ paucos aut nimis anguſtos poros habent, ſonum edunt magis obtuſum, vt aurum, &c.

Quod ſi quis contendat ſingulas illas particulas exiguas, quæ ſuis vibrationibus proximum
C aerem poris incluſum verberant, ſonum ſuum peculiarem efficere, ita vt ſinguli ſoni ex ſingulis verberationibus modici illius aeris reſultent, & ex omnibus ſimul illis, ſonis (quorum quilibet ſeorſim ab alijs eſſet inſenſibilis) confletur ſonus ſenſibilis totius corporis, non auſerim vtique contradicere; ſed hoc non eſt ſonum per ſolum aerem poris incluſum propagari, quaſi nō poſſint particulę rigidæ ſucceſſiuè vna poſt aliam impetum recipere, quo tendantur vel comprimantur, ac deinde ſtatim dum ſe reſtituere in priſtinum ſitū nituntur, ſuas peculiares efficiant minutiſſimas vibrationes.

Hinc etiam patet falſam eſſe ſententiam Ve-
D rulamij *in ſylua ſyluarum*, qui putat ſpecies ſoni per poros aeris ingredi, quemadmodum ſpecies colorum, impermixtas, & diſtinctas.

PROPOSITIO XVII.

In vno eodemque corpore ſonoro poſſunt ſimul eſſe plures ſoni; item in vna eademque aure.

PAtet hoc pluribus experimentis, quibus ſimiliter lib. præcedenti propoſitione 25. probauimus vnum idemque corpus in diuerſis ſuis partibus per totum diſtributis diuerſos ſpecie tremo-
E res concipere; cum enim in talis ſpeciei tremore conſiſtat talis ſpeciei ſonus, manifeſtum eſt plures ſonos ſpecie diuerſos vni eidemque corpori ſimul ineſſe poſſe. Et cum ſonus ſimiliter dicatur eſſe in aure per hoc, quod in eius partibus, ſint tales, vel tales tremores, nec minus, quam alia corpora apta ſit diuerſos tremores ſimul concipere, cum præcipuè conſtet ex partibus valde diuerſis, plures quoque ſoni ſimul in eadem aure eſſe poterunt. Vide quę diximus propoſitione citata, fruſtra enim hic repeteremus.

Quod autem aliqui dicunt plures ſonos diuerſos, & impermixtos eidem corpori ineſſe poſſe, ſicuti idem turbo v. g. mouetur ſimul triplici motu tranſlationis, rotationis circa axem, & ſpira-
F lis volutationis per axem inclinatum, nullo modo facit ad rem; nam ſi contendant diuerſum ſonum, ſeu diuerſum tremorem ineſſe vni eidemque minimæ particulæ corporis, omninò falſum aſſerunt, nec exemplum multiplicis motus in turbine ſufficit ad ſaluandum multiplicem ſonum in eadem minima particula corporis ſonori; nam ſonus conſiſtit in motu vibratorio ipſius particulæ; talis autem ſpecies ſoni, in tali ſpecie vibrationis, ſiue ita frequentis, ſiue in tali particula longiori aut breuiori, magis aut minus tenſa, plus vel minus aeris in poro ſibi contiguo verberante, &c. quod hoc loco non decernimus; manifeſtum eſt autem non poſſe vnam eandemque particulam ſimul vibrari magis, & minus frequenter; aut ſimul eſſe longiorem, & breuiorem, magis & minus tenſam. Sunt igitur plures ſoni diuerſi in
G uno, & eodem corpore ſonoro, per hoc quod multæ exiguæ particulæ per totum illud corpus diſperſæ concipiant vnam ſpeciem tremoris, multæ uero aliæ ſimiliter diſperſæ per totum, alia tremoris ſpecie afficiantur, ut iam ſupra explicatum eſt.

PROPOSITIO XVIII.

Nullus eſt ſonus, qui ſit vnicus, & ſimplex, ſed eſt multiplex, & ex pluribus diuerſis compoſitus.

HÆc propoſitio ſatis patet, tum ex dictis libro præcedenti, ubi uidimus plures ſpecie
H diuerſos tremores uni eidemque corpori ineſſe, tum præcipuè experiment. 24. & 25. capit. 2. huius libri. Porrò cum per propoſitionem decimamſeptimam plures ſoni ſpecie diuerſi ineſſe poſſint uni, & eidem corpori ſonoro, & ſæpe de facto inſint, ut ex citatis experimentis eſt manifeſtum, dicendum eſt ſemper ineſſe, etiamſi ſenſui non ſint manifeſti; & ratio eſt, quia quodlibet corpus ſonorum conſtat ex partibus tenuibus, & poris non omninò inter ſe ſimilibus, cum autem ob percuſſionem, aut impetum in illis productum neceſſe ſit ſingulas ſuas proprias uibrationes concipere, hæ utique erunt diuerſæ, adeoque diuerſos tremores ſimul omnes efficient, & conſequenter uerè dici debet

eſſe

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A esse diuersos sonos, cum sonorum diuersitas non sit nisi ex diuersitate tremorum, seu vibrationum partium in toto corpore sonoro dispersarum.

Confirmatur, quia vt vidimus propositione 26. libri præcedentis, ex percussione, vel collisione duorum corporum diuersæ naturæ resultat sonus mixtus ex duplici sono, iuxta naturam ipsorum corporum se collidentium; id autem euenit ex eo præcisè, quòd particulæ, & earum textura in vno corpore, ac in alio sint diuersæ. Quare cum etiam in vno eodemque corpore sint particulæ diuersæ cum aliqua diuersitate texturę, & ordinis, quo inuicem colligantur; dicendum est vni eidemque corpori inesse plures tremores, ac sonos.

Hinc est, quod corpora sonora, quorum particulæ sunt inter se magis similes, & earum textura magis vniformis, cuiusmodi sunt corpora, quę
B dicuntur homogenea, vt metalla, sonum edunt minus compositum, seu magis simplicem, nec sonorum diuersitas vllo modo sensu percipi potest; at verò in corporibus, quæ constant partibus magis heterogeneis, præcipuè si dum sonum edũt, sensibiliter tremorem ostendant, ipso sensu iudice, diuersos sonos distinguimus in vnum coalescentes, vt citato experimento 24. obseruauimus. Ex hac doctrina multa deduci possunt spectantia ad diuersam sonorum naturam, sed de his infra.

PROPOSITIO XIX.

Dum chorda pulsata sonum edit, non sunt tremores frequentiores in vna eius parte,
C *quàm in alia, puta in extremo, quàm in medio.*

PAtet hoc manifestè experimento 25. cap. 2. Cum enim supra ostenderimus à tremore vnius corporis non communicari alteri corpori contiguo, nisi alium sibi similem tremorem; vtiq; asserculo diuersis chordæ trementis partibus applicito, diuersum tremorem communicassent ipsę partes diuersæ, si in se diuersum tremorem habuissent; quare, & diuersus sonus percipi debuisset, cum illum modo extremitatibus modò medio chordæ applicaremus.

Præterea iam aliundè, quàm ex sono eiusdem rationis edito à chorda in quacunque parte pulsetur, ostendimus omnes chordæ partes, tam ex-
D tremas videlicet, quàm medias, esse æquè tensas; quare cum tremores diuersi in exiguis particulis oriantur à sola diuersitate tensionis in chorda vniformis crassitudinis, necessariò sequitur tremores non esse frequentiores in extremis partibus, quàm in mediis. Vide, quæ diximus lib. 7. de tensione chordarum, præcipuè verò propositione 21.

Ex his patet hallucinatos esse aliquos, qui cum putent chordam maiorem habere tensionem in extremis partibus, consequenter dicunt tremores ibidem esse frequentiores, quod tamen falsum est, si enim tremores ibi essent magis frequentes, deberet sonus earũ partium esse acutior, quod est E contra experientiam citata propositione memoratam. Addo in hoc etiam maximè fuisse deceptos, quod putent sonum magis, aut minus acutum dependere à frequentioribus, uel minus frequentibus vibrationibus chordæ per modum vnius acceptæ, vel saltem secundum crassiores eius partes diuisas in longitudine; cum tamen supra ostensum sit sonum non haberi immediate, & per se per huiusmodi vibrationes, sed per vibratiunculas tenuissimarum partium dispersarum in tota chordæ tum longitudine, tum etiam crassitudine.

PROPOSITIO XX.

Corpora magis rigida, & solida, & quæ magis tensioni resistunt, sunt magis sonora, & eorum sonus seu tinnitus post pulsationem diuturnior est.

DEducitur ex dictis lib. 9. præcipuè verò prop. 14. 15. & 16. Ibi enim ostendimus huiusmodi corpora esse magis idonea concipiendo tremori proprie dicto, quare cum illo solo posito habeatur sonus, euidens est veritas huius propositionis, quò ad primam partem; quod autem etiam tinnitus sit diuturnior, uidetur esse manifestum experientia, ut propterea campanas magis sonoras dicamus esse illas, quarum tinnitus diutius post pulsum perseuerat; & confirmatur ratione à priori, quia quę magis tensioni resistunt, post tensionem, dum reducuntur, plures efficiunt uibrationes, nec tam citò quieti se restituunt; ut
G patet in uibrationibus chordæ magis tensæ, quę ulteriori tensioni magis resistit, ac propterea diutiùs deinde vibratur; nam quemadmodum se habet totius chordæ tensio ad suas uibrationes per modum unius, seu undationes; ita se habet tensio cuiuslibet minutæ particulæ ad suas pariter minutas uibrationes.

Hinc patet sonum in potentia, seu sonoritatem consistere in peculiari partium textura, seu coaptatione, & coordinatione; nam æs campanum maximè sonorum est, cum tamen æs simplex parum sonorum sit, stannum uerò, quod ei admiscetur, multò minus edendo sono sit idoneum; mixtum autem ex utroque euadit tum maximè rigidum, tum etiam maximè sonorum; patet autem id effici sola partium noua textura, seu situatione, & ordine.

PROPOSITIO. XXI.

Predicta textura seu partium plexus videtur consistere in hoc, quod corpus plurimos habeat poros sed exiguos, & interruptos.

QVòd plurimi requirantur pori, probatur ex eo, quod singulę minutę partes solidæ, quæ in corpore suas efficiunt uibrationes, exigunt corpus fluidum sibi contiguum, in quo moueri seu uibrari ualeant, non enim potest intelligi quomodo uibrentur, si nullum intercipiatur fluidum in poris,

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A qui diuidunt vnam partem solidam ab alia; Igitur quò plures erunt poruli, eò plures partes in illis agitari poterunt; igitur plures erunt vibrationes, & consequenter maior seu intensior sonus, qui ex omnibus simul collectis vibrationibus efficitur; si autem plurimi sint pori, vtique illos exiguos esse necesse est, si enim magni essent, & plurimi, corpus esset admodum leue, adeoque minus aptum edendo sono, cum corpora magis sonora vt plurimum sint grauia, & densa; ut metalla, lapides, vitrum & cætera huiusmodi, est autem manifestum corpora rigida, & densa, plurimos quidem poros habere sed valde exiguos.

Iam verò, quod pori illi sint interrupti, seu minus continuati colligere aliquo modo possumus, si consideremus texturam corporis rigidi, hoc enim maximè sonorum & tremoribus aptum esse ostendimus; rigiditas autem, vt suo loco dicemus, videtur cosistere in hoc, quòd partes componentes
B nonsint ita fibrosæ seu ramosæ, vt mutuo plexu arctè colligentur, sed sint quasi dissolutæ, aut leuiter implexæ; ex quo fit, vt quæ rigida sunt corpora sint etiam magis friabilia, sicut vitrum chalybs, æs campanum &c. cum igitur huiusmodi partes sint minus fibrosæ, manifestum est non posse ita inuicem colligari, vt continuatos poros efficiant, sed potius interruptos, & minus vniformes.

Confirmatur, quia non alia uidetur ratio, cur mixtura ex ære, & stanno sit magis sonora, quam singulum metallum seorsim, nisi quia vnumquodque duorum illorum metallorum habet texturam magis vniformem, seu magis ordinatam porulorum seriem, quam corpus mixtum ex vtroque; cum enim minimæ vtriusque parti-
C culæ diuersa figura sint præditæ, efficitur, vt dum simul permiscentur, non ita aptè sibi cohæreant, vnde corpus efficitur magis rigidum, & friabile; & quo magis friabile, (scilicet cum plus stanni adiungitur) eò magis euadit sonorum.

Dices mixturam ex ære, & stanno præditam esse maioribus poris, quam singula seorsim illa metalla, vt colligitur ex illius maiori raritate, & specifica leuitate; item aurum minores habere poros, quam argentum, aut æs campanum, & tamen esse minus sonorum.

Respondeo primò mixturam ex ære, & stanno posse esse magis raram, & leuem, non ex eo, quia
D pori maiores sint, sed ex eo quod sint plures, quam in stanno, aut ære. Secundò dicimus requiri quidem ad sonoritatem exiguitatem pororum, non tamen tantam, vt quo minores fuerint pori eò magis sonorum sit corpus; si enim pori sint adeo angusti, ut particulæ solidæ circumpositæ non valeant in illis suas vibrationes commodè efficere: vt fortasse contingit in auro, corpus erit minus sonorum, quare requiritur multitudo pororum cum determinata magnitudine, & fortasse etiam figura, quæ apta sit locum præbere vibrationibus exiguarum partium solidarum.

PROPOSITIO XXII.

Sonus magnus differt à paruo per hoc, quod ille plures aut maiores eodem tempore habeat vibrationes.

PRobatur, quia idem corpus sonorum, ver. g. campana, maiori impetu percussa edit maiorem sonum; non potest autem intelligi, quid aliud efficiat maior percussio, præter maiorem multitudinem vibrationum, seu maiores vibrationes resultantes a maiori impetu; nam impetus nonnisi impetum producere potest, & a maiori impetu nonnisi maior impetus, & consequenter maior motus, seu plurium exiguarum partium agitatio, & vibratio; Quare cum sonus nil aliud sit in se ipso, nisi collectio plurium huiusmodi vi-
F brationum, facile intelligitur ibi esse maiorem sonum, seu magis intensum, ubi fuerint plures simul aut maiores vibrationes; neque enim dici potest cum Moderno, quem iam supra impugnauimus, plures particulas aeris a corpore sonoro uerberatas ad aures usque impelli. Igitur cum maior sonus maiorem motus affectionem imprimat organo auditus, nec alia affectio imprimatur organo præter maiorem tremorem seu plures vibrationes, aut maiores, vt iam supra ostendimus, quidquid aliud excogitaueris ineptum ad talem effectum producendum apparebit.

Confirmatur, quia eiusdem corporis sonus, dum propagatur, in maiori distantia minor percipitur, cum autem propagatio soni non sit nisi propagatio impetus taliter modificati, scilicet ex quo resultent tremores similes tremoribus soni
G primarij; & cum manifestum sit in maiori ac maiori distantia impetum successiue debilitari; nil aliud videtur superesse dicendum, nisi quod in maiori distantia ideo percipitur minor sonus, quia minor est impetus, & consequenter, quia tremor seu vibrationes ex tali impetu resultantes vel pauciores sunt vel minores: Nimirum minorem impressionem in organo efficiunt.

Hinc dici nequit maiorem sonum consistere in frequentioribus vibrationibus, nam sicuti eadem chorda tensa maiorem sonum edit, si uehementius pulsetur, nec tamen eius vibrationes sunt frequentiores, quàm sint, dum leuiter tangitur; eodem modo dicendum de singulis minutis vibrationibus exiguarum partium, in quibus tremor proprie dictus, & ipse sonus consistit.

Multo minus vero dici potest maiorem sonum
H esse illum, qui maiori velocitate propagatur; nam constat experimentis supra descriptis, intra eandem distantiam æquè cito diffundi magnum, ac paruum sonum, aut saltem nullam notabilem intercedere differentiam velocitatis. An autem maior sonus habeatur per maiorem vibrationum numerum scilicet plurium particularum in corpore sonoro trementium, an potius per solas maiores vibrationes earundem numero partium, an etiam per vtrumque dubbium maius esse videtur, quod sequenti propositione peculiariter est examinandum.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

PROPOSITIO XXIII.

Probabilius est maiorem sonum eiusdem corporis sonori haberi per maiores solum vibrationes, quamuis aliquando ad maiorem sonum efficiendum possit concurrere etiam maior numerus partium vibratarum.

A PRobatur nam ex sola maiori percussione corporis sonori oritur maior sonus, maior autem impetus percussionis efficit, vt exiguæ particulæ corporis percussi maiorem compressionem, seu tensionem patiantur, ac proinde restituantur maioribus vibrationibus, sicuti chorda tensa si magis adducatur maiores deinde vibrationes facit in sui reductione: Quod enim euenit respectu totius chordæ magis adductæ, id ipsum contingit B respectu exiguarum partium, quæ singulæ maiorem tensionem patiuntur, & consequenter in reductione maiores efficiunt vibrationes; Est autem manifestum maiores vibrationes magis mouere, seu afficere organum auditus, nam in illis maior est impetus, & velocior motus; vibrationes enim maiores perficiuntur æquali tempore, ac minores, vt patet in vibrationibus penduli. Sed sonus, qui magis mouet organum auditus, hoc ipso maior est; igitur non est necesse, vt plures fiant vibrationes, sed sufficit eas esse maiores, seu fieri motu velociori.

Non tamen negamus aliquando ad maiorem sonum concurrere etiam maiorem numerum partium vibratarum, cum enim ex supra dictis constet in corpore actu sonante non omnes actu C particulas vibrari, sed illas solum, quæ aptę sunt tremorem illum peculiarem concipere, qui magis conuenit tali corpori; fieri potest, vt dum idem corpus vehementius percutitur, ex maiori illo impetu comprimantur, & tremorem concipiant etiam aliquæ partes, quæ minus aptæ erant illum impetum recipere a minori percussione.

PROPOSITIO XXIV.

Maius corpus, si sit eiusdem naturę cum minori, & simili modo percutiatur, maiorem sonum edit.

SIc maior campana edit maiorem sonum; item maior seu longior chorda, dummodo æqualiter tensa, & eodem modo percussa seu adducta, D &c. ratio autem est, quia in maiori corpore plures sunt similes particulæ, quæ similem tremorem concipiunt; quare est maior tremor, adeoq; maior sonus; Neque dicas esse maiorem tremorem solum extensiue non vero intensiuè; nam sicuti maior ignis, qui habet maiorem calorem solum extensiue magis calefacit meam manum; ita maior tremor solum extensiuè in corpore sonoro potest magis mouere meas aures, & efficere, vt percipiant maiorem sonum, loquimur enim hoc loco de maiori sono relatiue ad ipsam potentiam auditiuam; non quatenus est in solo corpore sonoro, seu in medio, per quod propagatur.

Igitur si sint æquales numero vibrationes, sed E in vno corpore maiores, quàm in alio, erit maior sonus intensiue, tum absolute, & in se ipso consideratus, tum etiam relatiue ad potentiam auditiuam, si uero sint solum plures numero vibrationes proportionaliter ad maiorem molem corporis, sonus secundum se ipectatus erit solum extensiue maior, licet aptus sit magis afficere, seu mouere organum, & intensiorem sonum in illo efficere.

PROPOSITIO XXV.

Sonus perseuerat post percussionem corporis sonori, & quidem diutius, si corpora sint magis sonora.

DE re certum est; Ratio autem ex dictis facilè F innotescet. Cum enim sonus consistat in vibrationibus exiguarum partium, partes autem illæ post conceptum impetum ex percussione, non semel sed multoties vibrentur, antequam ad quietem reducantur, sequitur sonum perseuerare ad aliquod tempus post primam percussionem; Quæ uero corpora magis sonora sunt illa, quæ sunt magis rigida, & quarum particulæ (vt dictum est) magis tensioni resistunt, necessariò sequitur in illis sonum (quem tenorem vocamus, si ad aures referatur) diutius durare: cum enim particulæ illæ maiorem tensionem patiantur, maiori etiam impetu se reducunt, ac propterea plures vibrationes efficiunt, antequam ad quietem reducantur, vt patet in chorda magis tensa, quæ semel pulsata non tam cito reducitur ad quietem, sicuti chorda minus tensa. Hinc etiam vides confirmari nostram doctrinam paulo ante traditam: nimirum intensiorem sonum haberi *à* maiori velocitate, qua mouentur singulæ particulę, dum efficiunt suas vibrationes, nam propterea corpora magis rigida sonum habent intensiorem. G

PROPOSITIO XXVI.

Sonus magnus, & parvus eiusdem sonori æque cito ad eandem distantiam diffunduntur.

DE re certissimum est, experimentis enim à nobis Cap. 1. descriptis videtur euinci manifeste, Rationem verò assignare non est adeo facile; quis enim primò intuitu non existimet maiorem sonum, maiori quoque seu velociori motu diffundi? adde maiorem sonum in nostra sen- H tentia haberi per hoc, quod motus partium vibratarum velocior sit.

Verum si quis rectè perpendat, hoc ipso quod sonus consistat in vibrationibus, non totius corporis sonori per modum vnius, sed exiguarum partium in illo dispersarum, nihil facit quòd ipsæ vibrationes sint maiores seu velociores, ad hoc vt sonus velociùs diffundatur; neque enim velocius diffunditur per hoc, quòd singulæ particulæ corporis intermedij post conceptum impetum, & tensionem maiori velocitate efficiant suas singulas vibrationes, sed per hoc quod partes remotiores citius concipiant illum impetum, qui propagatur ab impetu primò producto mediante percussione

A sione corporis sonori ; Si igitur ostendamus v.g. in longissima trabe, dum vna eius extremitas percutitur , non citius propagari impetum versus aliam extremitatem, si percussio fuerit maior , quàm si minor extiterit, vtique intentioni nostræ erit satisfactum . Hoc autem sic probo . Impetus propagatur successiuè, dum partes successiuè vna post aliam resistunt motui,& compressioni,vt alibi à nobis fuit declaratum ; ex quo sequitur maiorem impetum, qui similiter successiuè propagatur nil aliud efficere, nisi quod partes maiorem patiantur compressionem , vincit enim maiorem resistentiam, quam habent partes illæ ad compressionem maiorem ; sed per hoc quod singulæ partes vna post aliam magis comprimantur, non sequitur eas citius comprimi debere ; igitur æquè citò comprimuntur successiuè vna post aliam, siue impetus percussionis maior fuerit, siue minor ; nimirum maiori impulsui singulæ magis resistant, dum magis comprimuntur, B minori uerò minus resistunt, dum minorem ab eo patiuntur compressionem . En igitur quomodo iuxta nostra principia maior impetus non propagatur citiùs ab una trabis extremitate ad aliam , quàm impetus minor, cum propagetur successiuè in particulis successiuè compressis ; esto deinde postquam in omnibus partibus fuerit propagatus, si corpus moueri debeat secundùm se totum , velociùs moueatur à maiori impetu illi impresso quàm à minori, eo quod conceptæ vibrationes singularum particularum maiores sint, cum ab illis perseuerantibus uibrationibus pendeat continuatio motus corporis proiecti siue impulsi , vt alibi docuimus ; Quare aliud est maior impetus quo proiecta mouentur ; aliud verò maior impetus percussionis, dum propagatur prius in toto C corpore , antequam corpus secundùm se totum moueri incipiat , vt constat ex dictis

PROPOSITIO XXVII.

Sonus propagatur æquabili motu, seu velocitate.

VIdelicet idem sonus, qui ad distantiam mille passuum auditur post quinque minuta secunda horaria, ad distantiam passuum 2000. auditur post decem minuta secunda . Patet id experimentis cap. 1. descriptis num. 11. & quamuis ut D acutè obseruat P. Bartolus Tract. 2, Cap. Quarto de sono, experimenta illa uideantur minus efficaciter probare soni motum æquabilem, cum in ijs non accipiatur tota longitudo lineæ sonoræ, quæ extenditur à corpore sonante usque ad illum locum, ubi sonus omnino pertingit seu deficit prælanguore ; neque enim valet *à* parte ad totum argumentari ; præcipuè cum in re simili, scilicet in motu grauium sponte cadentium , alibi *à* nobis fuerit expositum , duo grauia æqualis molis , & inæqualis ponderis initio motus ita quidem descendere, vt vnum aliud anteuertere non videatur, cum tamen in progressu corpus, quod grauius est manifestè cognoscatur moueri velociùs ; Quamuis inquam hoc verissimè dicatur, adeoque etiam experimenta, quibus potissimè innititur præcedens E propositio vigesimasexta enervare videatur ; tamen tum ipsa veritas antecedentis propositionis inconcussa manet, tum etiam præsentis potest facilè demonstrari eodem rationis fundamento , quo illa *à* nobis fuit demonstrata ; nimirum impetus ille tremulus, in quo sonus consistit, licet successiuè elanguescat, siue minus ac minus intensus euadat, minusque particulas comprimat, non proinde sequitur, vt tardius ac tardius debeat propagari . Verum & ipsa experimenta sæpè facta sunt à nobis in tanta distantia à corpore sonante, vt sonus illius valdè languidus auribus allaberetur, ac proinde in tota illa linea sonora , & in postrema parte languidioris soni debuerit animaduerti aliqua maior tarditas in eius propagatione.

F Sed vt clariùs eluceat veritas huius propositionis, vtemur argumento sanè ingenioso eiusdem Auctoris desumpto à propagatione soni ab Echo sæpius reflexi. Sit enim duplex paries A,& B, quorũ vnus alteri parallelus distet ab eodem passibus 25 Syllaba autem aliqua voce prolata ab aliquo existente in fenestra parietis A decies reflectatur à pariete B, antequam sonus ille omnino præ languore deficiat, sic enim totam lineam illius soni, & non aliquam eius partem tantùm accipiemus, quæ quidem tota linea, si murus non obstaret, extenderetur continuata ad distantiam quingentorum passuum . Iam verò si obseruatores attentis auribus & animis animaduertunt singulas reflexiones illius soni æquali passu procedere, æqualeque tẽporis spatium intercedere, nec postremas G tardius aut citius , quàm primas auribus accidere, licet semper magis ac magis debiles ac languidas: vtique euidens argumentum erit totam illam lineam sonoram motu æquabili processisse . Cum igitur in Echo Simonettæ Mediolanensis viginti quatuor vicibus, immo etiam quandoque pluries syllabam reflectente , à pluribus diligentissimis obseruationibus, & à me ipso accurate fuerit notatum, singulas uocis reflexiones fieri omnino æquali tempore (id quod etiam in alijs locis, vbi Echo sæpius eandem uocem reddebat, adnotauimus) manifestum est sonum a loco, ubi primò efficitur vsque ad illum, vbi elanguescens omnino deficit, æquabili uelocitate propagari.

PROPOSITIO XXVIII.

Sonus acutus non consistit in frequentioribus vibrationibus totius corporis sonori , quibus scilicet totum corpus vibratur, seu oscillat hinc inde motum. H

PRobatur primò, quia sonus non consistit in hisce uibrationibus , ut supra ostendimus prop. X. ergo neque talis species soni in tali specie uibrationum . Probatur secundò , quia ex duobus corporibus homogeneis illud , quod minus est, si percutiatur utrumque, acutiorem sonum edit, ut diximus exp. 110. nec tamen existimandum est frequentiùs uibrari quàm corpus ma-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A maius . Tertiò æquales chordæ, æqualiter tenſæ quarum una ſit humidior altera, inæqualiter ſonant, grauiùs ſcilicet illa, quæ humidior eſt, etiam ſi materia ſit eiuſdem rationis; & uniuerſaliter ex duobus corporibus homogeneis illud, quod eſt humidius, cæteris paribus grauiorem edit ſonum; Conſtat autem duas chordas eiuſdem longitudinis & craſſitudinis æquè tenſas æquali tempore abſoluere æqualem numerum uibrationum, nec vlla eſt ratio cur humiditas debeat impedire vibrationum frequentiam, quibus corpus ſecundùm ſe totum hinc inde agitatur; Quarto Argentum auro acutius ſonat; duæ enim chordæ per idem foramen traductæ, & æqualis longitudinis ſi æqualiter tendantur, argentea ſonat acutius, idem dico de æqualibus laminis aut virgis ſi percutiantur; de æqua-
B libus, & ſimilibus tintinabulis &c. Quis autem dixerit vibrationes eſſe frequentiores in vno quàm in alio tintinabulo, in vna quam in alia chorda? vide quæ diximus exp. 104. & 108. item exper. 109.

Alia multa argumenta adducere poſſemus deducta à diuerſis experimentis, quæ militant contra communem illam ſententiam, nimirum chordas, & reliqua corpora ſonora acutius ſonare quoties oſcillationes faciunt frequentiores, niſi hæc ſufficere viderentur.

PROPOSITIO XXIX.

Ratio ſoni acuti non conſiſtit in eò, quod partes aeris à corpore ſonoro vibrata ſucceſſiue appel-
C *lant ad aures breuioribus interruptionibus, ſeu breuioribus moruliis interceptis inter appulſum vnius partis aeris, & appulſum alterius.*

PRobatur contra P. Fabrum prop. 119. primo quia falſum eſt ullas partes aeris vibrari a corpore ſonoro ad aures, vt oſtendimus prop. 15. ſecundò, quia etiamſi vſque ad aures moueretur aer impulſus a corpore ſonante, non tamen acutus ſonus efficeretur a frequentioribus vibrationibus, ſeu vndationibus ipſius aeris, quia hæc frequentia penderet à frequentia oſcillationum
D corporis ſonantis, ſcilicet dum totum corpus vibratur hinc inde; ſed ſonus acutus non conſiſtit in huiuſmodi oſcillationibus per propoſitionem ui geſimamoctauam: igitur non conſiſtit in frequentioribus uibrationibus aeris appellentis vſque ad aures. Confirmatur eiſdem experimentis, quibus probauimus præcedentem propoſitionem; videlicet duæ chordæ æquales, & æqualiter tenſæ quarum una ſit aurea, alia uero argentea, uel ærea, aut ferrea, eadem frequentia uibrantur, & conſequenter, eadem frequentia aerem impellunt, & nihilominus aurea grauius ſonat; præterea duæ chordæ eiuſdem generis, v. g. neruеæ poſſunt ita temperari, vt æquè frequentes faciant uibrationes, & tamen earum altera ratione maE ioris ſubtilitatis acutius ſonet, uel etiam ratione maioris ſiccitatis. Omitto multas alias rationes, innumera experimenta, quæ prædictam ſententiam prorſus euertunt.

PROPOSITIO XXX.

Ratio ſoni acuti non conſiſtit in eo quod velocius propagetur impetus, vel tremor ille, ex quo ſonus in aure reſultat.

PRobatur, quia ut capite primò oſtendimus, æquali uelocitate propagatur tam ſonus grauis, quàm acutus ſeu minus grauis. Præterea poteſt aliqua chorda velociùs moueri, adeoque maiori impetu aerem impellere, vel aliud corpus per quod ſonus propagatur; & tamen eadem
F chorda grauiùs ſonare quam alia, uel quia craſſior ſit, uel quia diuerſæ materiæ, uel quia uehementiùs pulſetur. Igitur nec in uelociori motu corporis ſonantis, dum ſecundùm ſe totum uibratur, nec in uelociori propagatione ipſius impetus ſeu tremoris, ſiue hæc propagatio fieret per aerem, ſiue per aliud medium denſius, conſiſtit ratio ſoni acuti.

PROPOSITIO XXXI.

Sonus acutus habetur per hoc, quod minutæ particulæ corporis ſonori, in quibus efficitur tremor, frequentius vibrentur.

G PRobatur primò ab excluſione aliarum opinionum, quas ſupra ſatis impugnauimus, ſecundò, quia ſonus grauis uidetur tendere ad ſilentium ſeu priuationem ſoni; ex duobus enim ſonis æque magnis, ſeu intenſis, ille qui grauior eſt, minus aures ferit, & difficiliùs aure percipitur; immo etiam ad minorem diſtantiam propagatur quam ſonus acutus, qui aures magis ferit, & ad maiorem diſtantiam diffunditur; Cum autem ſonus ſit aliquid impetus uel motus, conſequenter neceſſe eſt, ut plus de tali impetu ſeu motu (quod in tremoribus conſiſtit) participet ille ſonus, qui magis recedit a priuatione ſoni, uidelicet ſonus acutus, qui magis habet rationem ſoni quam grauis æquè intenſus, & eiuſdem magnitudinis. Igitur conſiſtit in hoc, quod plus habeat de tali motu tremulo, ſeu de talibus uibrationibus in quibus conſiſtit ratio ſoni ut ſic; cum autem
H ut iam oſtendimus non conſiſtat in hoc, quod plus habeat de uibrationibus totalibus, quibus corpus ſecundùm ſe totum uibratur, ſupereſt dicendum conſiſtere in hoc, quod plus habeat de vibrationibus exiguarum partium eiuſdem corporis, in quibus conſiſtit ratio ſoni; non quia ſint plures huiuſmodi partes quæ vibrantur, nec quia motus qui ab illis fit ſit velocior; in hoc enim conſiſtit ratio ſoni maioris, ſeu intenſioris; ſed quia ipſæ minutæ vibrationes partium exiguarum corporis ſonori ſunt frequentiores.

Confirmatur quia nullam aliam ſententiam facilè inuenies, qua poſita valeas cohærenter adi illam explicare omnes effectus ſpectantes hanc mate-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A materiam, & rationem reddere omnium experimentorum, quod facilè fit à nobis in hac nostra sententia, vt ex sequentibus patebit.

Demum confirmatur auctoritate Philosophi, qui lib. 2. de Anima cap. 2. t. 86. *Sicut enim* (inquit) *non videntur colores sine lumine, sic neque sine sono acutum & graue; hæc autem dicuntur secundum translationem à tangibilibus; acutum enim mouet sensum in pauco tempore multum; graue autem in multo parum*. Nimirum sicut colores nil aliud sunt quam lumen modificatum, ita sonus est impetus modificatus; & sicut diuersa modificatio luminis cõstituit colores diuersos, ita diuersa modificatio impetus cõstituit diuersos sonos, & sicut lumẽ cum tali modificatione facit talẽ colorẽ clarum uel obscurũ; ita impetus seu motus tremulus cũ tali modificatione facit talẽ sonum acutum uel grauem. Dum autem affert sonum acutum esse illum, qui multùm mouet sensum in pauco B tempore, grauem uerò, qui parum mouet in multo tempore, non ita intelligendum est, vt fiat absolutè maior motus siue in corpore sonante, siue in organo auditus, nam ex maiori motu, seu vehementiori impetu fit solum maior seu intensior sonus, vt supra dictum est; quare ita intelligi debet, ut in pauco tempore fiant multæ uibrationes, cum sonus est acutus, paucæ verò in multo tempore, cum sonus est grauis; nimirum cum singulæ particulæ corporis sonori citiùs absoluunt suas vibratiunculas, ideſt frequentius tenduntur & remittuntur, similes quoque vibratiunculas frequentes efficiunt in toto medio, per quod sonus propagatur, ac tandem etiam in ipso organo auditus; qui propterea multum moueri dicitur in pauco tempore; sicuti è contra in multo tempore C parum mouetur, quando illæ vibratiunculæ in particulis organi sunt minus frequentes, & sic efficitur sonus grauis, qui magis recedit à ratione soni, sicut color niger magis recedit à ratione luminis.

Sciendum etiam (vt suo loco ostendam) quod cum sensatio quælibet pendeat à motu locali organi, in quo ipsa fit, non sufficit motus vnius tantum minimæ particulæ ipsius organi, sed requiritur motus plurium partium exiguarum; adeoque etiam in auditione non sufficit vnicam particulam auris moueri motu tremulo seu uibratorio, sed necesse est plures exiguas partes uibrationibus prædictis agitari. Præterea ut sonus fiat sensibilis non sufficit, quod quælibet ex illis particulis D organi unicam absoluat uibrationem, sed plures requiruntur uibrationes, ut colligitur ab experimento centesimo decimoquinto capitis primi; quare quo plures fiunt vibrationes in eadem particula dato tempore, eò magis percipitur sonus, & organum auditus magis moueri dicitur, nimirum dum frequentiùs noui impetus post primum succedunt, qui eandem partem impellunt antequam prior impetus remittatur, efficaciùs moueri dicitur, & sonus euadit sensibilior. Hoc autem contingit in sono acuto vt dictum est; qui magis participat rationem soni, & magis afficit sensorium, vt etiam audiatur in maiori distantia, à corpore sonante.

Non est igitur (subdit Aristoteles) *velox ac-*

E *tus, & graue tardum; sed sit illius quidem*, (scilicet acuti) *motus huiusmodi propter velocitatem, huius autem* (ideſt grauis) *propter tarditatem*. Videlicet non est idem sonus acutus, & velox motus, nam eadem chorda uehementius pulsata, maiores facit uibrationes (quas eodem tempore absoluit, quo absolueret minores, si leuiter tangeretur) & consequenter velociùs mouetur, nec tamen efficit sonum acutiorem, sed solum maiorem, ut supra dictum est; sed sonus acutus fit propter uelocitatem, qua scilicet in pauco tempore fiunt multæ uibrationes; sicut sonus grauis fit propter tarditatem, qua scilicet in multo tempore paucæ fiunt uibrationes; plures inquam, uel pauciores uibrationes, non quia plures partes corporis uibrentur, sed quia earum singulæ, quæ vibrantur, uibrantur frequentius. Porro nihil dici poterat nostræ sententiæ magis adaptatum, quod etiam confirmatur ex eo, quod ibi adiungit. *Porrò similia esse videntur acuto atque obtuso, quæ sunt in tactu; nam acutum quidem quasi pungit, obtusum verò quasi pellit; quia mouet illud quidem in pauco, hoc autem in multo; quare accidit illud quidem esse velox, hoc autem tardum*. Nimirum exiguæ partes organi auditorij dum frequentius vibrantur, citius, & maiori conatu recedunt a situ suo naturali, ac magis violentam tensionem patiuntur, ac propterea quot sunt ictus, & vibrationes, tot quodammodo plagæ illi videntur infligi: adde, quod frequentiores illæ vibrationes, in quibus consistit sonus acutus, fieri solent in minutioribus fibrulis, quæ veluti breuiores chordæ, dum impelluntur, frequentius vibrantur; hinc sonus acutus magis videtur penetrare, & organum auris quasi minutatim concidere, & lancinare. Quid clarius hac nostra sententia?

Igitur quò frequentiores sunt vibrationes in singulis particulis, quæ vibrantur, eo acutior est sonus, & magis aures ferit, quia similem vibrationum frequentiam efficit in minutis partibus aurium; quæ similem tremorem aptæ sunt concipere ab impetu per medium propagato, vt dictum est. Quia verò data qualibet frequentia, potest dari alia maior in infinitum; hinc sonus potest fieri magis, ac magis acutus, quod contingit vel ex eo, quod particulæ seu fibrulæ quæ vibrantur sint magis tensæ, vel ex eo quod sint breuiores, nam vtroque modo in chordis tensis videmus haberi frequentiam uibrationum. Datur tamen terminus aliquis tum paruitatis tensarum fibrularum, tum etiam ipsius tensionis, quæ si maior fit, ipsæ fibrulæ lacerantur. Hinc in sono acutissimo, & ualido læditur organum, quia vere multæ eius fibrillæ lacerantur nimia tensione, quam patiuntur, dum sonus est nimis acutus, uel nimis magnus; neque enim membrana aurium secundùm se totam laceratur, ut aliqui putant, sed fibrillæ aliquæ disrumpuntur, uel in ipsa membrana unde laxior efficitur, uel in reliquis organi partibus; sed de his alibi cùm de Auditu.

PRO-

A

PROPOSITIO XXXII.

Sonus acutior ad maiorem distantiam propagatur, quàm grauis, dummodo sit æquè magnus, seu intensus.

PAtet experimento. Ratio est, quia frequentiores vibrationes, ex quibus sonus acutus, non fiunt, nisi particulæ, quæ vibrantur, sint breuiores, aut magis tensæ; Si igitur sint magis tensæ, dum aliquis illis imprimitur impetus, magis resistunt nouæ tensioni, vt propterea dum magis tenduntur, velocius etiam, & maiori cum impetu se reducant, hinc maiorem impetum excitant in alijs sibi proximis, atque hæ similiter in alijs; hinc non tam citò remittitur impetus, adeoque propagatur ad maiorem distantiam. Si verò sint
B breuiores, & imprimatur illis æqualis impetus, ac longioribus æquè tensis; cum impetus ille pauçioribus partibus ipsius fibrulę distribuatur, fibrula maiorem concipit impetum, adeoque efficit maiores suas singulas vibrationes, igitur maiorem sonum, qui vtique ob maiorem impetum ad maiorem distantiam diffunditur.

PROPOSITIO XXXIII.

Explicari potest, in quo consistat sonus longus & brevis.

NImirum omnis sonus siue magnus, siue paruus, siue acutus siue grauis potest esse vel longus, vel breuis. Nomine autem soni longi, vel breuis non intelligimus hic sonum, qui diù G durat ob multoties repetitas pulsationes corporis
C sonori, vel parum durat ob easdem pulsationes paucis vicibus iteratas; sed intelligimus sonum longum, aut breuem illum, qui diù durat post vnicam corporis sonori pulsationem; quia scilicet post illam vnicam pulsationem vibrationes, quas concipiunt minutæ particulæ in toto corpore dispersæ, diutiùs perseuerant, & sic sonus dicitur longior; vel citò tendunt ad quietem, & sic sonus dicetur breuis. Sic sonus maioris campanæ semel pulsatæ diutius durat, quam sonus minoris, vt patet ex tinnitu illo, de quo alibi dictū est.

Hinc patet triplicem esse respectum, vel habitudinem in sono; uidelicet magni, & parui, Acuti, & Grauis, Longi, & breuis. Cum enim sonus consistat in uibrationibus, sumatur uibratio chordæ tensæ (id enim, quod accidit in chorda, accidit in minutis partibus seu fibrulis corporis tre-
D mentis, quarum uibrationes sonum constituunt) uel uibratio illa post pulsationem est maior, uel minor ratione spatij, quod percurrit chorda, si maior, sonus est magnus, si uerò minor, sonus est paruus; & hic est primus respectus. Secundò potest esse maior, uel minor uibratio illa ratione temporis, quo absoluitur; si maior, est sonus grauis, si minor, est sonus acutus; Tertiò tota uibrationum series post primam pulsationem diù, uel parùm durare potest; si diù, sonus dicitur longus, si parum, dicitur breuis.

Præter autem istum triplicem respectum, qui vtique præcipuus est, potest considerari etiam alius in nostra sententia, ex quo resultat alia
E differentia soni uidelicet intensi, & remissi; Vel enim in corpore sonoro semel percusso sunt multæ particulæ, quæ concipiunt tremorem, & uibratiunculas iam memoratas, & sic fit sonus intensus, uel sunt pauciores, & sic fit sonus remissus, ut iam supra explicauimus. Quare propriè loquendo in nostra sententia sonus intensus non est idem ac sonus magnus, nec sonus remissus est idem ac paruus; possunt enim esse multæ particulæ, quæ uibrantur, & tamen uibrationes earum si sint minores ratione spatij, sonus erit paruus, & tamen dicetur intensus; & uice uersa si sint paucæ particulæ, & earum uibrationes sint
F maiores, sonus erit magnus, & simul remissus. An autem ad hoc ut sonus propagetur ad magnam distantiam plus conferat magnitudo, an potius intensio non ausim definire, quamuis magnitudinem plus conferre debere uideatur, siquidem maiori uelocitate, & impetu particulæ uibrantur in sono magno; qui maior impetus uidetur magis conferre ad hoc, ut similes uibrationes fiant successiuè per medium ad maiorem distantiam.

PROPOSITIO XXXIV.

Plures causę soni longioris, aut breuioris possunt assignari.

VNde proueniat longitudo, vel breuitas soni non est facile determinare, nec ullus, quod sciam, hucusque explicauit. Plures autem causas ad sonum longum concurrere posse arbitramur; ac primo illam unicuique obuiam, maiorem scilicet impetum, quo corpus sonorum percutitur, seu maiorem percussionem, sic cap. primo numero 120. diximus ex duabus chordis, eiusdem longitudinis, crassitudinis, tensionis, & eiusdem materiæ illam, quæ maiorem recipit percussionem diuturniori tempore uibrari, cuius rei ratio per se est manifesta, nam maiori impresso impetu partes maiorem tensionem patiuntur, & sic faciunt plures uibrationes, antequam reducantur ad pristinum statum, & quietem.

Secundò Chorda minus tensa cæteris paribus habet sonum longiorem, vt vidimus cap. primo experimento 122. ratio videtur esse, quia dum percutitur, concipit vibrationes minus celeres, quare si faciat æqualem numerum vibrationum, ac alia chorda magis tensa, cum istius vibrationes sint frequentiores, & singulæ citius absoluantur, necesse est sonum istius minus durare
H quàm sonum chordæ minus tensæ, quæ singulas vibrationes tardius absoluit. Adde chordam magis tensam, quæ velocius mouetur, suis frequentioribus vibrationibus maiorem pati resistentiam ab aere verberato, qui magis resistit motui velociori, quàm tardo, ut alias ostendimus.

Tertiò. Longior chorda longiorem habet sonum propter eandem rationem, quia scilicet vibrationes singulę sunt diuturniores, sicut vibrationes longiores penduli; vide experimentum 121.

Quartò. Maior crassitudo chordæ facit, vt illius sonus sit longior, vt vidimus loco citato experimento uigesimotertio. Ratio est quia cum supponatur æqualis pulsatio chordæ crassioris & subtilioris, videlicet æqualis impetus vtrique impressus, si hic distribuatur pluribus

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A partibus chordæ crassioris, singulæ recipiunt minorem impetum, igitur vibrationes sunt minus frequentes, quod patet etiam ex grauiori sopo; cum igitur singulæ vibrationes tardius absoluantur, tardius etiam absoluuntur omnes, & consequenter tardius deficit sonus. Hinc non solum chorda crassior, sed etiam maior campana, æqualiter percussa, ac minor, diuturniorem sonum edit eo eandem rationem, ad quam etiam concurrere potest minor aeris resistentia, vt supra dicebamus.

Quintò. Causa potissima longioris soni videtur esse rigiditas corporis sonori, quod scilicet talem habeat partium texturam, vt singulæ particulæ postquam tensionem aliquam violentam, passę sunt, integrè se restituant nulla facta filaminum fractione, nec vllo modo, aut saltem parum debilitata virtute elastica; si enim dum singulis
B vibrationibus tensionem patiuntur, vis elastica debilitetur, & filaminibus aliquibus distractis partes non se integrè restituant, manifestum est citius periodum vibrationum absolui. Hinc vt vidimus experimento 24. Chordæ æneæ cæteris paribus sonum habent, & tremorem diuturniorem, quam neruceæ; quia ut uidimus Lib. Septimo chorda ænea rigidior quam nerua, dum post tensionem se restituit, recuperat eandem fere longitudinem, quam habebat antea, cum nerua remaneat magis tensa; idem dic de chordis ferreis; atque hinc est chordę clauecymbali semel ad harmoniam attemperatæ diutius tensionem suam harmonicam seruant, quam aliorum instrumentorum musicorum, quæ chordis nerueis sunt instructa.

C Hinc collige ex duobus sonis æquè acutis sonum maiorem esse pariter longiorem, nimirum non potest esse maior, nisi à maiori percussionis impetu, ubi autem maior percussio, ibi longior sonus, ut dictum est.

Collige secundò ex duobus sonis æquè intensis, illum longiorem esse, qui est grauior; nimirum, uel erit grauior ob maiorem crassitudinem corporis sonori, uel ob maiorem longitudinem v. g. chordę uel ob minorem tensionem; sed hæc omnia efficiunt, ut sonus sit longior, igitur, &c.

Collige tertiò ex duobus sonis eiusdem longitudinis seu durationis, sed diuersæ magnitudinis seu intensionis, maiorem esse pariter acutiorem;
D. cum enim tota series uibrationum utriusque soni supponatur æqualiter durare, non potest unus sonus esse maior altero, nisi in tota illa serie sint plures uibrationes, seu, quod idem est, nisi uibrationes sint frequentiores; adeoque sonus acutior; si enim esset maior per hoc, quod singulę uibrationes maiores essent, ut cum pulsatio est uehementior, sonus ille esset etiam longior, quod est contra suppositionem; ex quo rursus confirmatur sonum eò magis participare rationem soni, quò magis tendit ad acutum, minus uerò, quò magis tendit ad graue; ita ut sonus omnium grauissimus sit immediatè proximus priuationi totali soni. Hinc demum colligere licet coniugationes reliquas sonorum, qui nec æquè longi, nec æquè intensi, nec æquè acuti sunt. Nam si acutior est minor, est etiam breuior; & si grauior est maior, est
E quoque longior; si uerò acutior est longior, est etiam maior, & si grauior est minor, est quoque breuior, demum si acutior est maior, poterit esse longior, uel breuior pro diuersitate intensionis.

PROPOSITIO XXXV.

Sonorum secundum omnes respectus, nempe acuti, & grauis, magni, & parui, longi, & breuis, sunt octo coniugationes, quarum sex possibiles, duę verò sunt impossibiles.

POrrò si sumantur solum quatuor termini, v. g. acutum, & graue, magnum, & paruum, sunt quatuor tantum combinationes, nam potest esse sonus acutus magnus, acutus paruus, grauis magnus, & grauis paruus; nec enim esse potest simul acutus, & grauis, magnus, & paruus. Eodem modo sunt quatuor combinationes, si sumantur alij quatuor termini Acutum, & graue, longum, & breue. Et demum aliæ quatuor si sumantur alij quatuor termini magnum, & paruum longum, & breue: vt patet; adeoque resultant duodecim combinationes seu binaria omnia possibilia. At verò si sumantur sex omnes termini, & considerentur omnia ternaria, quæ ex his terminis fieri possunt, vtique sunt solum octo, vt patet ex Arithmetica; ex his autem duo ternaria sunt impossibilia scilicet acutus, paruus, longus; & grauis, magnus, breuis; vt facile intelligitur ex dictis; Vbi etiam obserua, quod si unum ternarium est possibile u. g. Acutus, magnus, longus, etiam ternarium ei oppositum est possibile, scilicet Grauis, paruus, breuis; similiter si unum ternarium est
F impossibile, etiam aliud est impossibile, ut patet
G in duobus prędictis ternarijs impossibilibus.

PROPOSITIO XXXVI.

Sunt aliæ soni differentiæ minus principales, & quasi accidentariæ, vt asperitas, & lenitas, seu dulcedo; obtusio, seu obscuritas, & claritas, stridulitas, & sonuitas; quæ omnes explicari potest vnde proficiscantur.

ASperitas in sono dicitur desumpta similitudine à tangibilibus, quando sonus ex pluribus sonis compositus uidetur, qui sint diuersę naturę, & sine vlla conuenienti ratione simul attemperati; unde etiam cum auribus simul allabitur
H sonus duarum chordarum, quæ inuicem non habent harmonicam consonantiam, dicimus sonum illum ex duplici sono compositum habere asperitatem, & consonantias dulces, ac lenes, dissonantias uerò asperas uocamus.

Cum igitur supra prop. decimaoctaua dictum sit nullum esse sonum, qui sit omnino simplex, sed omnes esse magis, aut minus compositos ex diuersis sonis secundùm naturam, & circumstantias diuersarũ particularum corporis sonori, quę singulę suas peculiares concipiunt uibrationes, quoties cõtingit corpus sonorũ concipere uibrationes in diuersis suis partibus, ita ut uibrationes illę nullas aut imperfectas efficiant cõsonantias, toties ex

pluri-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A pluribus illis dissonantibus vibrationibus resultat asperitas in sono ; Hinc corpora composita ex partibus etherogeneis, quarum uibrationes inter se non habent harmonicam consensionem, habent sonum asperum ; Immò etiamsi partes sint homogeneæ, si tamen earum textura non sit vniformis, sed alicubi laxior, & alibi contractior, vel in vna parte fibrulæ, aut filamina sint longiora, aut crassiora, in alia verò subtiliora aut breuiora, sonum pariter asperum efficiunt; vt constat in chordis nerueis, quæ falsæ vocari solent eo, quod ob texturam irregularem, & parum vniformem, ingratum, & asperum sonum edant. Hinc etiam quando ex duorum corporum inuicem collisione resultat sonus compositus ex duobus sonis, quorum quilibet est proprius sui corporis: si singula corpora habeant sonum lenem ac dulcem, prætereaque sonus unius aptè consentiat
B sono alterius, resultat ex utroque sonus sine asperitate; secus verò si desint prædictæ conditiones.

Sonus obtusus videtur consistere in hoc, quod particulæ corporis inuicem impediant suas vibratiunculas quod tunc præcipuè contingere crediderim, quando uel desunt pori pleni aere uel alio subtili corpore, aut quando non sunt talis figuræ, ut locum præbeant uibratiunculis singularum partium. Sic uidemus lignum uiride, aut humore aliquo imbutum sonum habere longè obtusiorem, quàm aliud lignum siccum eiusdem generis, sic etiam inter metalla aurum, ob nimiam densitatem, & pororum defectū, sonum habet non modò grauiorem, sed etiam obtusiorem argento, ferro, & ære. Plumbum similiter habet sonum obtusum ob nimiam humiditatem, quæ poros oc-
C cupat, vel etiam ob incongruam pororum figuram, quæ omnia efficiunt, ut exiguarum partium minutæ uibrationes liberè, & expeditè fieri nequeant.

Demum stridulitas in sono nil aliud uidetur esse, quàm quædam species notabilis asperitatis in sono ualdè acuto; Hinc est, quod maximè ingrata auribus accidit, non solum propter magnam asperitatem, uerum etiam, quia cum illa asperitas sit in sono ualdè acuto, uehementius aures ferit, dum eas quasi minutatim lancinare, ac lacerare uidetur; nam uerè excitat in organo auditorio similes uibratiunculas partium minutissimarum, quæ cum sibi inuicem non consentiant naturalis earundem partium textura, & simetria plurimum interturbatur euertiturque.

D Ex his patet, quid dicendum sit de alijs differentijs oppositis, nimirum dulcedine, uel lenitate, claritate, & suauitate sonorum; immò, & de omnibus alijs, quæ ex istis dependent, uel ex uaria istorum combinatione possunt resultare.

PROPOSITIO XXXVII.

Si sonus reflecteretur per lineas facientes cum corpore reflectente angulos reflexionis æquales angulis incidentię, vt contingit in reflexione luminis, multæ inuentiones præclarę, & vtiles ad praxim possent reuocari.

PRimò enim quemadmodum ope speculi parabolici omnes radij paralleli axi incidentes in speculum, postmodum reflexi uniuntur in unico puncto, quod dicitur focus Parabolæ; eodem modo lineæ sonorę vniri possent mediante aliquo corpore habente prædictam figuram Parabolicam, & apto reflectendo sono, vt sunt omnia
F corpora solida, & densa. Quare fieri posset aula cum fornice Parabolico-concauo, ita vt omnium hominum voces in aula clamantium, aut canentium reflecterentur, vnirenturque in locum auris existentis in aulæ centro. Hinc etiam voces submissæ è longinquo excipi possent speculo Parabolico, ita vt auris in foco speculi constituta voces illas distinctè, & claré perciperet.

Secundò mediante eodem speculo Parabolico posset quis etiam submissa uoce loquens audiri ab alio valdè distante. Si enim os loquentis sit in foco speculi, omnes lineæ sonoræ incidentes in cauam speculi superficiem, reflecterentur per lineas parallelas, adeoque non dissiparentur hinc inde, sed recta omnes radij tenderent ad aures audentis; quemadmodū contingit in lumine similiter
G reflexo; sic aliquis obsessus è longinquo aliū alloqui posset, ita vt ab alijs non audiatur, nisi intra cylindrum radiosum, quem constituunt lineæ sonoræ reflexæ, cuius cylindri basis est ipsum speculum; non tamen propagaretur sonus ad infinitam distantiam, neque per se loquendo, nam cum sonus per se dicat essentialiter talem impetum, ex quo sequuntur tremores corporum intermediorum, impetus autem sit qualitas, quæ successiuè debilitatur, in certa distantia langueseeret, ac demum omnino extingueretur.

Tertiò Ope gemmi speculi, seu alterius corporis parabolicè excauati, ita dispositi vt vnum alteri directè obijceretur, posset sonus per lineas parallelas, vt diximus propagatus colligi iterum in puncto, videlicet in foco speculi oppositi; Quod si specula illa ita a se inuicem distarent, &
H in tali situ essent collocata, ac sibi inuicem obuersa, ut haberent unicum axem, & vnicum focum utrique communem, sonus in pūcto foci editus reflecteretur pluribus uicibus ab uno speculo in aliud, & ab hoc in illud eundo ac redeundo, ut est manifestum in lumine; esset autem in foco illo semper sonus maximè intensus: ob radios in omni reflexione utriusque speculi ibi collectos.

Quartò Possent duo homines se se mutuò alloqui, licet sibi inuicem terga uertant, & sint ab inuicem ualdè distantes, uel submissa uoce loquantur. Si nimirum sint duo specula parabolica sibi inuicem obuersa, & al-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A ter homo exiſtat in foco vnius ſpeculi, & verſus ipſum ſpeculum loquatur, alter verò ſimiliter in foco alterius ſpeculi loquatur conuerſus ad ipſum ſpeculum.

Quintò Idem præſtari poſſet mediante ſpeculo elliptico; omnes enim lineæ ſonoræ, quę egrediuntur ab vno foco, poſt reflexionem terminantur vnitè ad alium focum, cum hæc ſit natura figuræ ellipticæ; Hinc ſi aula iuxta hanc figuram eſſet fabrefacta, vox in eius altero foco prolata licet ſubmiſsè, clarè perciperetur ab aure in oppoſito foco conſtituta; immò vox quælibet, vel ſonus multum in ea perſeueraret factis hinc inde pluribus reflexionibus; Nec tamen eſſet neceſſe integram ellipſim adhibere, ſed ſufficerent duo fruſta extrema notabilis magnitudinis, licet inde minor effectus conſequeretur, quàm ab integra ellipſi.

B Sexto Ope tubi elliptici poſſent percipi voces ſubmiſſæ, & è longinquo, immo quilibet ſonus licet paruus, ac debilis, poſſet maximè intenſus fieri. Sit enim ellipticus tubus BCDE, cuius focus ſit in A, omnes radij paralleli intrantes ſpeculum poſt reflexionem vniuntur in A; igitur ſi lineæ ſonoræ reflecterentur ſicut reflectitur lumen, auris conſtituta in A perciperet ſonum intenſum, licet veniret à magna diſtantia, ita vt lineæ ſonoræ cenſeri poſſent parallelæ, ſicut accidit in lumine.

Fig. XI.
Fig. XIX.

Septimò Ope eiuſdem tubi, & alterius ſpeculi elliptici poſſent lineæ ſonoræ contrahi in radios parallelos, ita vt vnitæ protenderentur ad maximam diſtantiam. Sit enim ſpeculum, vel concauo-elliptica figura FGH, cuius foci ſint I, & A; C fit etiam tubus ellipticus paruus BCDE, ita collocatus, vt habeat axem communem cum alio ſpeculo FGH, & focum A ſimiliter communem. Igitur ſi quis loquatur in I verſus ſpeculum magnum FGH, omnes lineæ prius uniuntur in A deinde ingreſſæ tubum DC, & inde reflexæ egredientur parallelæ, & ſimul collectæ, quaſi in unam lineam, ſeu cylindrum radioſum, & ad maximam diſtantiam progredientur, ſublato impedimento. Similem lineam uſtoriam & luminoſam multi fruſtra quęſiuere, de qua nos alibi, interim, cum in lineis ſonoris non adſint illæ difficultates, quas lumen, & calor ſecum adferunt; utique ſi ſonus eodem modo, quo lumen reflecteretur, hæc, & alia multa fieri poſſent prorſus admiranda, & maximè utilia.

PROPOSITIO XXXVIII.

Echo non fit per ſimplicem vocis reflexionem.

PRobatur, quia plures ſunt ſuperficies talis materiæ, & figuræ ex quibus vox per ſimplicem reflexionem reddi deberet, & audiri iterum poſt primam eius prolationem, non ſemel, ſed etiam pluries; ſed licet huiuſmodi corpora cum ſuperficie taliter figurata in vſum adhibeantur, vocem tamen non reflectunt; igitur Echo non fit per ſimplicem vocis reflexionem. Minor argumenti propoſitio eſt certa, & ſæpius à nobis, & ab alijs multiplici experimento comprobata. Maior probatur; nam primò ſuperficies plana corporis ſolidi, ac rigidi, v. g. murus planus ac perpendiculariter erectus, apta eſt vocem reflectere, ſi hęc per ſimplicem reflexionem reflecteretur, vt contingit in lumine; nam licet radij ſeu lineæ ſonoræ, dum reflectuntur aliquantulum diſtrahantur, poteſt tamen in moderata diſtantia ſonus vehemens reflecti, nec tamen adeo debilitari, vt non ſit ſenſibilis; Præterea non ſolum reflecteretur ſonus incidens per lineam perpendicularem, verum etiam ille, qui incideret per lineam obliquam; reflecteretur, inquam, per aliam lineam facientem cum muro, uel ſpeculo plano angulum reflexionis æqualem angulo incidentię; ita ut ſonus reflexus poſſet audiri ab alio intra illam lineam conſtituto. Nemo eſt autem, qui unquam audiuerit uocem diſtinctam, & reflexam, ut diximus à F ſpeculo, uel alio ſolido plano, ſi nihil aliud adſit præter ipſum ſpeculum; Immò ſi ſonus ita reflecteretur, quilibet murus planus, & directè loquenti obuerſus uocem reddere deberet; quod tamen non contingit.

Secundo Si eſſet quis conſtitutus in foco magni alicuius ſpeculi parabolici, qui focus longè diſtaret ab ipſo ſpeculo; eſſet autem aliquis, qui uerſus illud idem ſpeculum loqueretur, ille qui in foco exiſtit, deberet prius audire uocem tendentem ad ſpeculum, ac deinde cum omnes lineæ poſt incidentiam reflectantur, uniantur que in ipſo foco, deberet poſt aliquod tempus percipere eandem uocem, etiam clarius, & cum intenſiori ſono, quàm dum primò auribus allabebatur. Hoc autem non contingere manifeſtum erit unicuique G ſumenti experimentum.

Tertiò Poſſet fieri Echo opera ſpeculi elliptici, cuius uterque focus multum diſtent à ſuperficie ſpeculi, parum uerò diſtent ab inuicem, nempe uox prolata ab eo, qui exiſtit in uno foco, deberet ſtatim audiri ab alio, qui eſt in altero foco proximo; ac rurſus deberet percipi ab eodem poſt reflexionem a ſpeculo, ut patebit conſideranti. Certum eſt autem, ſi hæc ad praxim reuocentur effectum prędictum minimè ſortiri. Cum igitur, quęcunque demum materia, uel figura adhibeatur, nunquam contingat per ſimplicem reflexionem fieri Echo manifeſtum eſt eos omnes auctores allucinari, qui deſertis experimentis ſoli nituntur ſpeculationi, quam ab analogia luminis deducunt, nec animaduertunt ſe in ipſo lumine paralogiſmis enormiter decipi, & cecutire. H

PROPOSITIO XXXIX.

Sonus non reflectitur ad modum luminis.

PRobatur primò, quia ſi reflecteretur ut lumen, quodlibet ex prædictis ſpeculis in debita diſtantia collocatum faceret Echo, vt dictum eſt propoſitione præcedenti; ſed nullum ex prædictis ſpeculis facit Echo, vt ibidem oſtendimus; igitur ſonus non reflectitur ad modum luminis.

Probatur ſecundò, quia facilè poſſent præſtari om-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A ri omnes illi prodigiosi effectus, quos propositione trigesima septima enumerauimus, vt ibidem ostensum est, sed nemo vnquam effectus illos se percepisse testari potest; igitur sonus non reflectitur sicut lumen Porro nos magnum speculum vstorium, seu potius tubum ellipticum, de quo alibi mentionem fecimus, adhibuimus, vt experiremur, an quemadmodum radios facis distantis passus circiter viginti, noctu in suo foco ita uniebat, vt caracteres minores librorum facilè distinguerētur, eodē modo voces intēderet, ut licet submissè prolatæ possent percipi aure in eodem foco retro tubum collocata. Sed ut uerum fateamur, non modò submissas uoces non audiebamus, sed neq; altiores maiori aliqua claritate distinguebamus, ita ut notabilem aliquam differentiam licuerit animaduertere.

B Rationem autem huius diuersitatis inter reflexionem luminis, & soni reflexionem perperam assignant aliqui moderni, dum dicunt, *rationem à priori esse, quia sonus diffunditur successiuè, lumen in instanti; ille per motum corporis, hoc sine motu locali per puram qualitatis diffusionem*; Nam præterquam, quod non omnes facilè admittent lumen diffundi in instanti, & sine motu locali; aut esse meram qualitatem; non apparet cur propterea, quod sonus propagetur successiuè & cum motu locali, non debeat reflecti sicut lumen per lineas videlicet facientes cum corpore reflectente angulos reflexionis æquales angulis incidentiæ; aut cur corpus ceteroqui sonorum, in quod sonus incidat, nullo modo ipsum sonum reflectat; Quare adhuc remanet assignanda ratio cur sonus non G reflectatur ut lumen in sensu explicato, & quid C requiratur ad eius reflexionem præter corpus secundùm se aptum reflexioni, & in debita distantia, ac debito situ collocatum; cum experiamur aliquando sonum reflecti ab aliquo pariete, sæpissimè verò ab alijs simillimis parietibus non reflecti.

PROPOSITIO XL.

Diffusio soni directi parum aut nihil impedit diffusionem soni reflexi.

HÆc propositio est contra celebrem recentiorem Philosophum. Probatur autem non, vt aliqui faciunt, ab analogia luminis, cuius H diffusio directa non impedit reflexam, neque ex D eo, quod sonus sit mera qualitas, quæ careat contrario, hæc enim omnia falsa esse ostendimus, & nostræ sententiæ repugnantia: sed probatur ex eo, quod experimentis manifestum apparet, nimirum quoties auditur Echo, necesse est ibi vocem reflexam obuiam ire voci directæ, & moueri contrarijs motibus per eandem lineam; cum enim successiuè sonus v. g. huius vocis *Arma* incidat in corpus eam reflectens, ac statim post appulsum reflectatur; necesse est primam syllabam *Ar* reflecti tunc, quando secunda *ma* non dum in corpus illud inciderit. Si igitur non obstante mutuo occursu per contrarium motum clarè percipitur vox illa reflexa, patet diffusionem soni directi non impedire diffusionem soni reflexi. E

Neque dicas cum supra citato moderno Philosopho reflexionem vocis in Echo fieri non per eandem lineam, per quam pergit vox directa, sed per aliam ita ut vox pergat in circuitu, & gyrum faciat: hoc enim gratis omnino fingitur, immo repugnat experimentis, vt deinde ostendam. Porrò ille auctor cum supponat à corpore sonoro aerem uerberatum successiuè moueri, & pergere vsque ad corpus, à quo reflecti debet, ac deinde particulas ipsissimas aeris inde reuertere, sicut pila lusoria in murum impacta, cogitur consequenter asserere aerem non regredi per eandem lineam, cum enim non omnes aeris particulæ eodem momento incidant in superficiem eas reflec- F tentem, sed successiuè aliæ post alias, si primæ reflecterentur per eam lineam, per quam aliæ incedunt tendentes eadem uia ad eandem superficiem, utique impediretur motus reflexus, sicuti si plures pilæ successiuè impingerent in parietem, motus reflexus primæ impediretur à motu directo subsequentium.

Probatur secundò alia manifestissima experientia; Sint enim duo inter se ualde distantes, quorum quilibet eodem tempore uerbum proferat, siue eundem, siue diuersum nihil refert, v. g. unus exclamet *Arma*, alter uerò *Cano* si enim sit tanta distantia, ut uerbum unius non attingat aures alterius, antequam hic totum suum uerbum protulerit uterque distinctè percipiet alterius uocem; Cum igitur uoces istę se mutuò occurrant G in una & eadem linea, nec tamen se se inuicem impediant, neque uox directa impediet uocem reflexam, licet utraque motibus oppositis pergat per eandem lineam.

Neque obstat experimentum à nobis supra allatum, videlicet dum eodem tempore in moderata distantia vnus alterum, atque hic illum alloquitur, neminem eorum verba distincte percipere; non enim hoc prouenit ex eo, quod aer seu aliud corpus intermedium, per quod propagatur sonus, moueatur duplici motu contrario; nam si hæc esset ratio, neque in alio casu paulò antè memorato, dum vnus profert *Arma* alter verò *Cano* deberent voces illæ intelligi. Ratio igitur est, quia dum vnus actu loquitur efficitur immediatè in eius organo auditorio tremor expressiuus vocis a se prolatæ adeo vehemens, vt dum ille perseuerat, & anima percipit illam in corpore passionem, non possit facile percipere alium tremorem diuersum, & minus validum, qui efficitur à prolatione vocis alterius a se distantis.

Confirmatur nostra sententia, quia etiam supposita veritate illius opinionis, quòd sonus propagetur mediantibus vndationibus, seu crispationibus aeris similibus illis, quas fieri cernimus in aqua; vnus sonus alium non impediret; cum enim, vt vidimus Libro antecedenti, crispationes, & circuli, qui fiunt in aqua, etiamsi mutuò sibi occurrant motu contrario, non tamen vnus impediat, aut retardet motum alterius; multò minus, in aere id contingere debet, qui est corpus adeo fluidum, & facile cedens, vt millies superet aquæ fluiditatem.

Dixi

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A Dixi *parùm aut nihil* impediri ſonum directum à reflexo; neque enim auſerim abſolutè aſſerere nullum pati impedimentum vnum ſonum ab alio; ob aliquam enim diuerſitatem tremorum, qui fieri debent in minutis partibus corporis intermedij, videtur neceſſariò ſequi, quòd fiat aliqua ſoni diſtractio, & impetus imminutio, ſeu diſſipatio; ſicuti etiam in criſpationibus aquæ, & argenti uiui contingere ſupra animaduertimus; verum, vt patet ex modò allatis experimentis, impedimentum illud, ſeu diſtractio ſoni eſt adeo inſenſibilis, vt parùm, vel nihil nos mouere debeat,

PROPOSITIO XLI.

Vnica corporis ſolidi ſuperficies, cuiuslibet ſit formæ, & materiæ, & quantumuis lenigatiſſima, rigida, ſonora, cuiuſcunq; demum ſit conditionis, non ſufficit ad reflectendum ſonum, ita vt audiatur
B *Echo.*

PAtet ex dictis; ſi enim ſufficeret, pluribus in locis deberet ſonus reflecti, & Echo audiri; neque enim eſt maior ratio, cur ab uno pariete, uel ſaxo reflectatur ſonus, quam ab alio omnino ſimili, & ſimiliter collocato, ſi vnicus paries eſt ſufficiens. Præterea neminem ex multis, quos de hac re interrogaui, unquam inuenire licuit, qui aſſereret ſe audiuiſſe vocem aut ſonum reflexum, vbi eſt vnicus paries, uel vnicum ſaxum, aut aliud corpus quod exiſtimetur aptum voci reflectendæ.

PROPOSITIO XLII.

C

Ad hoc vt fiat Echo requiritur aliqua concameratio, in qua ſonus colligatur, vel etiam intendatur, ac poſtmodum ab ea reflectatur.

PRobatur primò ab obſeruationibus, quas nos, alijque fecerunt; nullibi enim unquam inuenimus fieri Echo, niſi adeſſet aliqua concameratio, vel cauerna, in qua ſonus ante reflexionem coadunaretur; Porro cum vnica ſuperficies non ſufficiat, vt iam oſtendimus, videtur requiri ſaltem duplex ſuperficies, duorum parietum v. g. moderate a ſe inuicem diſtantium, intra quos vox collecta, & ſic impedita ne vlterius per primam li-
D neam directam propagetur, per lineam reflexam repercutiatur; Dicimus igitur toties fieri vocis repercuſſionem per eandem lineam, vel per alias proximas, per quam vox directa proceſſit; quoties perpendiculariter incidit in parietem v. g. retro quem ſit aliqua concameratio, vel ſaltem alius paries eidem parallelus; adeo vt vox, vel alius ſonus ab ipſis parietibus, aut concamerationе impediatur, ne hùc illùc multiplici reflexione diſpergatur ſeu diſſipetur. Nimirum cum vox multiplici tremore intra concamerationem aliquam collecta, ſæpe non modò non diſpergatur, verum etiam euadat multò intenſior, vt ab exemplis primo capite adductis conſtat, de quibus infra; mirum non eſt, ſi eadem vox repercutiatur ad eundem locum, unde primò proceſſit; quod con-
E tingit, vbi retrò parietem, in quem uox incidit, occurrit aliquod obſtaculum, ne tremores ulterius propagentur, tunc enim concurrente etiam aere proximo, & intra concamerationem illam concluſo, fit ut ſimiles prioribus tremores per eandem, uel aliam proximam lineam renouentur, retrocedantque; Quod ſi obſtaculum, uel paries non ſit parallelus, ſed in ſitu obliquo, retrocedunt etiam tremores, ſed per aliam lineam.

Confirmatur, quia ſi aliquis ſit in cubiculo undique clauſo, audit altiores uoces loquentis è regione alicuius parietis ipſius cubiculi; ſi uerò duo parietes paralleli intercedant inter loquentem, &
F alium, qui auſcultat, hic nullam uocem percipit, etiam ſi ille longè altius clamet; Hoc enim ſignum eſt uocem illam intra cubiculum coadunatam impediri, ne ulterius propagetur, per eandem lineam directam; adeoque reflecti poſſe, & regredi per eandem uiam.

PROPOSITIO XLIII.

Poteſt eadem vox ſæpius reflecti, ſemel prolata, & multoties reddita.

NImirum ſi proferatur in loco, ubi ſit concameratio apta uocem repercutere, & in debita diſtantia, è regione illius ſit alia concameratio uocem ſimiliter reflectens pluries audiri poterit eadem uox aut ſonus ſemel editus. Si enim à loco A, ubi eſt concameratio, tendat primò uox ad concamerationem B, reflectetur ad eundem locum A, & a concamerationе A iterum reflexa tendet in B, atque inde ſecundò reflexa audietur
G in A; & ſic deinceps; toties uidelicet, quoties exiget diſtantia concamerationum, & uocis intenſio.

Confirmatur ex ijs, quæ dicta ſunt cap. II. ubi uaria edificia uocem eandem multoties reflectentia deſcripſimus; cuilibet enim facilè licebit obſeruare, tum in Villa Simonetta Mediolanenſi, tum in alijs locis, ubi Echo uocem multoties reddit, duplicem adeſſe concamerationem in debita diſtantia ſitam, & ſibi inuicem oppoſitam; & quidem de Villa Simonetta non poteſt dubitari, ut patet ex illius deſcriptione. In aula uerò ſeu Arſenali Papienſi mœnia urbis 30. paſſibus diſtantia, & faciem aulę meridionalem reſpicientia, uicem præſtant concamerationis, dum uocem prohibent ulterius propagari, & ad oppoſitam aulæ faciem Borealem repercutiunt; retrò nanc faciem aliquod aliud obſtaculum, uel mu-
H rum ipſi parallelum adeſſe neceſſe eſt, qui uocem reflexam rurſus ſiſtat, & repercutiat uerſus meridionalem faciem inde iterum reuerſuram. Hinc apertis portis in utraque facie ipſius aulæ pluries eadem uox reuerberatur, quam ſi portæ ſint clauſæ, tunc enim cum neceſſe ſit portarum obſtaculum penetrando ſuperare, uox multum amittit ſuæ intenſionis, citiuſque langueſcit; quod certè non contingeret, ſi ab ipſis muris facies aulæ conſtituentibus reflecteretur immediate.

Similiter in Templo Ferrarienſi ſupra tholum uocem ſeorſum reflectentem adeſt concameratio, quam efficiunt tecta ſuperiora, & ipſe tholus,

ſeu

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
0 21 22 23 24 Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A seu cuppula rotunda, quare inde reflectitur vox ad pauimentum; infra pauimentum uerò adsunt cauernæ sepulchrales, vbi uox rursus retenta, & coadunata, sursum reuerberatur uersus tecta. Simile aliquid inueniri necesse est in turri, seu cuppula Heidelbergensi.

PROPOSITIO XLIV.

Echo pluribus vel paucioribus vicibus vocem reddit prout maior vel minor fuerit distantia vnius concamerationis ab alia; & prout etiam maior uel minor fuerit ipsa concameratio: vel prout magis, vel minus uox in ipsis concamerationibus coadunatur, aut etiam intenditur.

B

HÆc propsitio ex dictis est manifesta. Supponamus primò vocem ore prolatam esse adeo intensam, vt percipi possit in distantia pedum mille; extremum autem unius concamerationis ab extremo alterius distare cētum pedibus. Si igitur uox illa neque a concamerationibus magis intendatur, neq; debilitetur, fiet ut ad eundem locum, vbi primò fuit prolata quinquies reflectatur; nimirum eundo, ac redeundo ducentos pedes spatij percurrit, antequam audiatur prima reflexio; & sic de alijs quarum quinque exigunt iter pedum mille. Vbi, vt diximus, aduertendum est distantiam non esse computandam ab ipsis parietibus, qui se immediatè respiciunt, sed inter C extremas partes utriusque concamerationis. Quare addidimus *& prout maior vel minor fuerit ipsa concameratio.*

Præterea si uocis intensio, dum murum concamerationis penetrat, vel dum in ipsa concameratione aliqualiter dispergitur, uel ob aliquem alium eius defectum uel imperfectionem debilitatur, vtique repercussio toties non multiplicabitur, quoties multiplicaretur, si uox in ipsa concameratione fieret magis intensa, aut saltem nullum naturalis intensionis detrimentum pateretur. Hinc non facile determinari potest, quanta distantia requiratur ad hoc, vt loquens vocem repercussam audiat siue monosyllabam, siue bisyllabam, aut trisyllabam, neque enim sat est mensurare distantiam a muro, in quem vox primò im- D pingit, sed vlterius cognoscere oportet ipsius muri distantiam a fundo concamerationis, in qua vox coadunatur, & a quo vere incipit reflexio. Propterea varij variam statuunt distantiam, quia in diuersis locis sumptum fuit experimentum, vbi diuersa concamerationum magnitudo ab his auctoribus non fuit considerata existimantibus vocem immediatè reflecti à primo pariete. Vide ea, quæ diximus cap. secundo num. secundo.

Multo minus verò sciri potest determinatè, quot vicibus a duplici concameratione Echo resonare queat; siquidem, vt dictum est, vocis intensio pro diuersitate concamerationum minui potest vel augeri; quare non sufficit notam habe- E re distantiam, & magnitudinem concamerationis; & uelocitatem, qua sonus propagatur.

PROPOSITIO XLV.

Sonus, seu vox ab Echo sæpius repercussa valdè longiori tempore conseruari potest, quàm si eadem sine repercussione propagaretur.

RAtio est, quia in ipsis concamerationibus, à quibus fit repercussio, potest fieri magis intensa, adeoque tardiùs langueſcet, aut omninò deficiet, quam si libero motu directo extenderetur. Porrò vt uidimus cap. 2. distantia parietum in Villa Symonetta est passuum Mediolanensium 62. vn. 4. quibus si addatur latitudo utriusque con- F camerationis, quarum quælibet est passuum 8. fiet distantia passuum 78: vnc. 4. hæc autem est illa, quam percurrit uox eundo ac redeundo, ut dictum est: Cum autem ex nostris, & aliorum obseruationibus, uox ibi semel inclamata aliquando percipiatur triginta duobus uicibus; singulis autem uicibus in itu ac reditu percurrere debeat passus 156. unc. 8. necessariò sequitur uocem illam triginta duabus uicibus perceptam, antequam omnino deficiat percurrere passus 5002. aliquid plus. Ex quo unusquisque facilè deducet in prædictis concamerationibus uocem intensionem non mediocrem aquirere, qua mediante tamdiù durare ualeat; siquidem nullo pacto uidetur fieri posse, ut continuato motu directo ad tantam distantiam, quinque scilicet milliariorum pertingere queat; G in quo uocis motu insumi debent circiter 25. minuta secunda horaria, ut colligitur ex dictis.

PROPOSITIO XLVI.

Vox reflexa propagatur eadem velocitate, eodemque motu æquabili, qua vox seu sonus directus.

NOnnulli recentiores sententiam oppositam docuerunt; inter quos Mersennus sect. 11. prob. 6. *Idemtidem* (inquit) *ego expertus sum sonum reflexum duplo præcisè tardius regredi, quàm fuisset rectà progressurus*; Licet autem alij tantam tarditatem sono reflexo minimè tribuant, existimant tamen eum tardiùs propagari, quam sonus directus, uel quia dum in obstaculum impingit, per aliquod minimum saltem temporis spatium ibi remoretur; vel quia eius intensio valdè debilitetur. Verum rationes allatæ nullam habent uim, & aduersus illas pugnant experimenta. Prima, inquam, ratio non valet; nam licet concederetur in motu reflexo pilæ per aliquod momentum indiuisibile pilam quiescere; quod nos falsum esse alibi ostendimus, hoc de uoce reflexa dici non posset; si enim per aliquod, vel minimum instans vox quiescit, semper quiescit, nec ullo modo reflecti poterit; quis enim illi nouum motum imprimet? & cum eius quies sit ipsa vocis mors, quid illam rursus poterit ad vitam reuocare? Adde ex hoc non probari quod

etiam

A etiam post quietem vocis in muro, tardiùs deinde motu reflexo propagetur, ita vt à quiete non assumat nouas vires, sed magis debilitetur. Quod verò attinet ad secundam rationem, licet concedamus vocem secundùm intensionem sæpe imminui, & quodammodo languescere (quod tamen non semper contingit) hoc non facit quod tardiùs motu suo reflexo progredi debeat, siquidem vt constat experimentis adductis Cap. 1. æquali velocitate prouehitur sonus magnus, ac paruus; maioris tormenti, & sclopi, campanæ, & tintinnabuli.

Iam verò nostra propositio probatur manifesto experimento, desumpto ab Echo Mediolanensi, Ferrariensi, & alijs, vbi, sicuti supra notauimus, inter vnam vocis reflexionem, & aliam intercedit semper æquale temporis spatium, adeo vt post multas reflexiones nullam possimus aduertere
B accelerationem, aut retardationem, sed summam æquabilitatem, præterquam in vocis intensione, seu magnitudine. Tantum verò abest, vt velocitas in uocis reflexione minuatur; quin potius plurimi existimauerint eius motum accelerari, & eiusdem uocis repercussiones postremas in Echo esse frequentiores. Cæterum eorum experimenta, qui asserunt duplò, uel saltem multò tardiùs uocem reflecti, quàm si recta fuisset progressura, fallaciam continere potuerunt ex eo, quia non fuit computata distantia à fundo concamerationis, unde uox incipit reflecti, sed à muro, in quem primo impingit.

PROPOSITIO XLVII.

C *Potest assignari ratio omnium obseruationum ad Echo pertinentium, quas attulimus capite secundo.*

NAm primò ea, quæ pertinent ad Echo Patauinam, Mediolanensem, Heidelbergensem, & Ferrariensem satis ex dictis paulò ante sunt manifesta, nec in alia, quam in nostra hypothesi uidentur posse satis claram explicationem.

Secundò. Redditur ratio cur in explosione maiorum tormentorum sæpius audiatur Echo; cum enim sonus sit uehementissimus, & ad magnam
D distantiam propagetur, circunquaque in tam uasto situ, ad quem sonus extenditur, facilius est alicubi occurrere aliquod obstaculum cum aliqua concamaratione, uel cauerna, quæ apta sit sonum reflectere; Hinc prope Montes, aut colles, vbi cauernosæ specus adesse solent, huiusmodi Echo ut plurimum resonat.

Tertiò. Sæpè redditur uox ad urbium mænia, non quia uox per subterraneos meatus deferatur in gyrum seu curuam lineam, redeatque ad aures per aliam uiam ab ea, quam eundo instituit, ut vult P. Fabri, sed quia sæpe in mænibus, uoci occurrit, uel in fossa, uel intra uallum, aliqua cauerna, aut crypta; seu concameratio apta ad uocis reflexionem. Idem dicendum de antiquis castris, ubi sunt fornices, & cameræ subterraneæ. Idem quoque de asperis rupibus, & montibus, seu
E salebrosis saltibus, ubi cauernæ, & meatus recondditi.

Quartò. Patet quid dicendum sit de Echone iuxta Rhodanum ab eodem auctore descripta, & de alijs ad fluminum ripas audiri solitis, qualis est ea, quam nos audiuimus ad ripam Padi non longe à Ferraria integrum carmen exametrum repetentem; solent enim intra aggeres subterraneæ cauernæ reperiri, ab aqua subterfluente excauatæ, in quibus uox coadunatur, indeque repercutitur modo supra explicato. Nunquam autem mihi audire contigit uocem supra caput ab Echo reflexam; neque infra pedes, nisi quando ab aliquo profundo puteo reddebatur, infra quem esset aliqua cauerna, uel concameratio ad id opportuna; neque enim ab omni puteo licet profundissimo uox reflectitur: quod ualdè confirmat nos-
F stram sententiam.

Quintò. Peculiariter confirmatur nostra sententia ex ijs, quæ adnotauimus in Echo Ferrariensi: cum enim, vt diximus cap. secundo quinquies repercutiatur vox spatio vnius minuti secundi; cumque ex dictis sonus eodem temporis spatio percurrat passus ducentos, seu pedes mille; consequens est ut singulæ repetitiones uocis percurrant pedes ducentos, centum videlicet eundo, at totidem redeundo. Certissimum est autem distantiam pauimenti à superiori testudine esse longe minorem centum pedibus, immo non æquare pedes sexaginta. Quare dicendum est vocem non reflecti immediate à testudine, & a pauimento, sed ab imbricato tecto, quod est multò altius testudine, & a cauernis sepulcralibus, aut alijs vetustis concamerationibus infra pauimentum existentibus, ita ut distantia a fundo cauer-
G næ vsque ad supremum tectum constet centum pedibus.

Sexto. Quod attinet primam & secundam obseruationem eiusdem capitis secundi ex dictis est manifestum, nec indiget ulteriori explicatione: Id verò, quod in tertia obseruatione diximus cum Cardano, confirmat eandem nostram opinionem, non ex eo quia solus modicus aer, qui in vetustis muris saxis vel cemento eorum intercipitur, sufficiat ad hoc, vt vox repercutiatur, vt existimauit idem auctor; sed quia ubi sunt antiqua ædificia, adesse solent concamerationes subterraneæ, in quibus, cum undique sint clausæ, melius vox coadunatur, uel etiam intenditur.

Septimo. Ratio cur melius reddatur Echo è
H sublimi loco, esse potest, quia vox ab alto veniens, & in obstaculum impingens, non tam facilè dissipatur per aerem in sui reflexione, sed vehementius ferit solidam terræ superficiem, per quam sonum præcipuè propagari dictum est; Hinc etiam, si ipsa terræ superficies sit infernè arcuata, melius in ea colligitur sonus, nec facilè dispergitur, vt facile potest demonstrari.

Octauò. Noctu, & sereno cœlo, item silente uento clariùs auditur Echo; qui licet sonus non propagetur per solum aerem, sed magis per solida corpora, aer tamen plurimum confert, ut supra dictum est ad propagationem illius; cum autem uibrationes, & crispationes aeris, ex quibus sonus resultat, facilè interturbentur, uel etiam dis-

sipentur

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A sipentur, nisi serenum, & tranquillum fuerit, hinc est quod sereno cœlo, & aere minimè agitato melius sonus propagatur, & clarius vox resonat; ex quo sequitur, vt pluries eadem vox ab Echo reflectatur, toties enim reflectitur, quoties spatium ab ea emensum eundo, ac redeundo continetur in toto illo spatio, quod absolueret, si propagaretur sine vlla reflexione. Cur autem tanta sit differentia spatij, ad quod extenditur noctu, & interdiu, ratio non est ea, quam aliqui afferunt, nimirum quia noctu omnia fiunt, nec aer, aut alia corpora vllis tremoribus agitantur; sequeretur enim in vasta solitudine ad eandem distantiam propagari sonum siue noctu siue interdiu, cum vtroque tempore pari modo cuncta conticescant. Quare huius effectus causa petri potius debet ab illo aeris tremulo motu, quem lux aut Solis radij
B efficiunt in aere, quique motus tremulus ab ipso aere communicatur etiam corporibus solidis in superficie terræ positis. Sanè hæc aeris motitatio, etsi videatur modica, & pene insensibilis, magna tamen est, & uehemens, & quę aspicientibus per tubos opticos longiores manifestissima appareat, licet alias nos lateat, eo quod fiat in minutis aeris, & aliorum corporum partibus. Hinc Anaxagoras, *aer*, inquit, *interdiu stridet à Sole calefactus, & obstrepit; nocte requiescit, utpote eo omni calore absuerit* Arist. lec. 111. prob. 33.

Nono. Inter singulas reflexiones vocis ab Echo factas intercedunt æqualia temporum spatia, saltem ad sensum, quia, vt dictum est, sonus propagatur motu æquabili; languescit tamen vox, ac paulatim debilitatur, donec omnino deficiat, quia tremulæ vibrationes euadunt minores
C ac minores, vel etiam aliquæ omnino deficiunt; in quo diximus consistere minorem soni intensionem seu magnitudinem, vt manifestè apparet in vibrationibus chordarum semel pulsatarum. At verò in qua proportione decrescat ipsa vocis intensio, vtrum in eadem, qua decrescit intensio lucis, uel in aliqua alia non est facile determinare. Crediderim potius non omnes voces, nec eandem vocem vbique decrescere cum eadem progressione, seu proportione decrementi; sed hoc maximè pendere a diuersa natura corporis, quod primo sonum edit, & partier a corporibus magis, aut minus sonoris, seu tremere aptis, per quæ sonus propagatur, aut a quibus sonus reflectitur.

Decimò Ratio septimæ obseruationis, patet ex dictis nimirum ad reflexionem vocis requiritur
D apta concameratio, nec sufficit obstaculum quod libet, quod sonus facile potest superare.

Decimoprimo Ratio obseruationis octauę est, quia in maioribus templis sæpe occurrunt aliquæ concamerationes, quæ Echum efficere sunt aptę, & voces ad certam templi partem repercutere, quare in ea parte existentibus voces alibi prolatę videntur prouenire ab ea concamerationę, quæ ipsas reflectit. Ratio autem cur ventus vocem, aut sonum ab vna in aliam uiam detorqueat, dicemus infra, vbi experimenta capitis primi huc spectantia explicabuntur.

Decimosecundo Quid dicendum sit de obseruatione nona, & decima, patet ex data doctri-
E na; undecimam uerò obseruationem falsam esse iam supra ostendimus.

Decimotertio Obseruationis decimæsecundæ ratio non facilè apparet, cum nulla uideatur assignabilis causa, propter quam reflectantur ultima uerba, seu ultimæ syllabæ, non uerò primæ. Existimamus autem id contingere ex eo, quod medium, per quod uox propagatur a primis uocibus excitetur tantùm, & incipiat tremulo motu agitari, adeoque cum tremores, seu uibrationes sint adhuc languidæ, non possint facilè reflectijat uerò a subsequentibus tremor iam excitatus sit ualidior, & aptior, ut longius excurrat, uel reflectatur, si tunc obstaculum inueniat; augetur enim impetus, obstaculum autem, seu corpus reflectens maiori impulsu minus resistens tremulum illum motum concipit, & reflectit.
F

PROPOSITIO XLVIII.

Sonus parvus, seu remissus eadem velocitate propagatur, qua sonus magnus seu intensus.

PAtet experimentis capitis primi, præcipuè uero experim. octauo, & undecimo. Sed maximè deducitur euidentissimè ex ijs, quæ dicta sunt de Echo Mediolanensi, Ferrariensi, alijsque similibus pluries eandem uocem reflectentibus; in quibus uoces redduntur uerius finem magis, ac magis languidæ, & remissæ, & nihilominus nec citius, nec tardius reflectuntur, sed eadem semper uelocitate ad sensum omnino æquabili incedunt. Ratio autem est, quia sonus magnus differt a paruo per hoc, quod earundem particularum uibrationes sint maiores in maiori sono, minores in minori, eodem autem tempore absoluuntur uibrationes maiores, quo absoluuntur minores; saltem quoad sensum non apparet differentia notabilis, ut dictum est de oscillationibus penduli, & de tremoribus chordæ tensæ, quare necesse est eadem uelocitate propagari sonum magnum, & parvum.

Hinc collige deceptos errore illos philosophos, qui dixerunt in uoce ab Echo reflexa plus temporis insumi in reditu, quam in itu, & quod magis mireris, ex ijs aliquos deinde asseruisse *post aliquot repetitiones*, ab Echo factas, *subsequentes deinde ita antecedentes excipere, ut vix quidquam morulæ relinquant*; si enim in reditu motus tardior est, quam in itu, etiam in subsequenti itu, ac reditu fiet magis, ac magis tardus, cur enim euadet uelocior motus, & frequentiores repetitiones eiusdem uocis? Vtrumque igitur falsum est, & experimentis omnino contrarium.

Colligitur secundò sonum magis acutum non propagari uelociori motu, licet, ut supra dictum est, cæteris paribus propagetur ad maiorem distantiam. Quod patet similiter ex Echo eandem uocem multoties reflectente; pluries enim reflectitur uox acutior, dummodò sit ęque intensa, ac alia grauior; non tamen citius reflectitur.
G H

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

PROPOSITIO XLIX.

Sonus per aliquam artem potest propagari ad multo maiorem distantiam, quàm propagare-tur nulla adhibita arte.

QVæstio ista fieri potest dupliciter, siue facta duplici suppositione: primò si supponatur per artem sonum semel editum fieri magis intensum, ex quo deinde sequatur necessario debere propagari ad maiorem distantiam. Secundò si suponatur sonum non augeri ratione intensionis seu magnitudinis, sed solum ita aptari medium, per quod debet propagari, ita vt nulla facta eius intensione, immo neque maiori acceleratione, ad maiorem tamen distantiam extendi seu promoueri queat. De prima suppositione hoc loco non
B est nobis sermo; certissimum enim est maiorem seu intensiorem sonum, eo ipso quod maior est propagari ad maiorem distantiam, licet vt dictum est velocius non moueatur. Quæstio igitur procedit facta suppositione secunda. Vt si supponamus syllabam voce prolatam habere suam determinatam sphæram naturalem v. g. passuum centum, ita vt in maiori distantia ab aliquo percipi non possit, quæritur an eadem syllaba eadem vocis intensione prolata possit audiri ab eodem homine ducentis, aut trecentis passibus distante. Dicimus autem id fieri posse per artem; quæ consistit in eo, vt tremores in minutis particulis corporis intermedijs, per quod sonus propagatur, non
C cito languescant, aut minuantur, seu debilitentur; sic enim, licet sonus non euadat intensior, in progressu tamen minus debilitatur, quam si medium, per quod defertur, non esset ita dispositum. Patet hoc multiplici experimento, ac præcipuè illis, quæ narrauimus cap. 1. num. 126. 127. 128. & 129. Ac primo supra planam aquarum stagnantium superficiem vocem propagari facilius, & ad magnam distantiam constat ex ibi, & alibi dictis, vbi tamen sonus non mouetur maiori velocitate; Quare dicendum est tremores, ex quibus sonus efficitur facilius per medium tale propagari, & in progressu minus debilitari; cuius rei causa potissima, vt alibi diximus, est homegeneitas partium ipsius aquæ, quæ partes, si nullo motu,
D seu alio tremore tunc fuerint incitatæ, facilè concipiunt tremorem editæ vocis, aut soni, & hic propter vniformem partium homogenearum resistentiam ita diffunditur, vt vibratiunculæ ab una particula alteri proximæ validè imprimantur, & sic minus remittatur vocis intensio, & consequenter ad maiorem distantiam perueniat; vbi enim corpus intermedium non est vniformiter continuatum, & partibus constat diuersæ densitatis, aut duritiei, vel a crassioribus poris interruptum est, plurimum debilitatur tremor, nec facilè ab vna parte ad aliam diuersæ rationis gradum facit.

Eadem ratio est de propagatione soni per oblongam trabem, vt alibi diximus, cum de tremore solidorum corporum sermo esset. Similiter per tubum seu canalem plumbeum, vel etiam fictilem
E ad maximam distantiam sonus extenditur ob eandem causam, & magis in plumbeo, quam in fictili, eo quod esse ad deducendas aquas fieri soleat ex pluribus membris sibi inuicem insertis, & cæmento aliquo connexis; ac propterea careat non solum homogeneitate partium, verum etiam illa vniformi figuræ extensione, quam habent canales plumbei. Est, & alia huius effectus ratio, quam vnicam vel saltem potissimam esse volunt auctores fere omnes, qui arbitrantur sonum per medium aerem propagari ad tam magnam distantiam: Ratio autem est inquiunt, quia *melius aeris incluso tremor communicari potest, quàm totæ sphæræ alicui*; nimirum *supponamus sonum ex ore*
F *producentem audiri ad distantiam ducentorum passuum, totumque aliquod spatium sphericum replere, ponamus illud spatium esse hemisphæricum, cuius semidiameter sit ducentorum passuum; remittatur sonus in conum, cuius diameter sit vnius v. g. vlnæ, qui producatur, donec eius soliditas æqualis sit huic semisphæræ: credibile est sonum ad tantam distantiam propagandum cum eadem intensione, quam habet in extremitate illius sphæræ. Ratio est, quia maiores vires non requiruntur ad mouendum totum illum cylindrum aeris, eique imprimendum motum, seu tremorem, quam ad imprimendum æqualem tremorem toti illi semisphæræ, cum æqualis sit utriusque capacitas, sed supponuntur vires in homine sufficientes, vt sonum producat in tota illa semisphæra, &c.*

Sic P. Milliet loc. cit. prop. 44. vbi etiam addit reflexiones crebras, quæ fiunt intra tubum motus celeritatem augere in partibus medijs. Verum vt optimè notauit Bartolus Tract. 2. cap. 6. si iuxG ta prædictum calculum, ac leges geometriæ res hæc procederet, ad incredibilem distantiam sonus per tubos extendi posset; posito enim semidiametro sphæræ passuum ducentorum, tubus cuius diameter sit vnciarum sex, seu semipedalis, ad hoc vt æqualis euadat dimidio spatio eiusdem sphæræ, deberet extendi ad multas myrriadas milliarium; quis autem dixerit ad tantam distantiam vocem humanam promoueri posse? Præcipua igitur ratio cur in tubis ad tantam distantiam sonus extendatur, non est, quia aeri incluso melius tremor communicetur; neque enim sonus per aerem propagatur, sed per ipsam solidam tubi materiam conferente tamen etiam ipso aeris tremulo motu; multò minus verò per crebras in tubo reflexiones augetur motus celeritas;
H siquidem nec aer ipse ab vno tubi extremo ad alium tanta celeritate moueri potest, quanta sonus propagatur, vt alibi ostendimus, nec verè aer mouetur secundum se totum, ab vno extremo ad alium, sed solum fortasse ad modicam distantiam, & secundum minutas suas particulas, quę motum tremulum a laringe conceptum ipsis tubi solidis particulis communicat, & hæ vicissim deinde reliquis intermedij aeris partibus; ex quo fit, vt cum aer dissipari nequeat, facilius tremorem a tremulis particulis tubi in se recipiat, & hic aeris tremor alijs anterioribus tubi partibus communicetur, vel ipsas partium tubi vibrationes vegetiores reddat, ita ut non tam citò languescant, seu debilitentur.

Demum

A Demum eadem ratio facilè applicari potest experimentis numero centesimo vigesimonono descriptis; neque enim aer repit per læuigatas superficies arcuum, vel fornicis aularum, aliorumue ædificiorum, ita vt commeet ab vno ad alium angulum oppositum aulæ vel fornicis; sed tremor communicatus parieti, communicatur aeri proximo, & hic cum à parietibus angulum facientibus detineatur, ita vt facilè dilapsi nequeat, suis tremoribus intendit tremores, qui succedunt in partibus parietis, & sic efficit, ne voces debilitentur, sed integræ viuacesque deferantur per arcum, aut fornicem. Atque hinc patet, cur vox audiri nequeat ab alijs, qui in situ intermedio sunt constituti; si enim vox per aerem propagaretur, aer, qui primò mouetur, dum in parietem impingit, vtique posset inde reflecti ad aliquam notabi-
B lem distantiam, & voces conceptas auribus non longè adstantium insinuare.

Negamus igitur aerem moueri cum sono ab vno loco ad alium, seu repere per superficiem, aut lapsu suo vocem secum deferre, Negamus item motum soni in similibus circumstantijs accelerari; Ac demum negamus præcipuum medium, per quod sonus propagatur, esse aerem, sed potius ipsum corpus solidum. Atque ex his patet quomodo sonus, & voces articulatæ ad multam distantiam percipi queant, etiamsi motus soni non acceleretur, nec ipse sonus euadat magis intensus; sufficit enim, quod vibrationes minutæ exiguarum partium corporis intermedij solidi, vel saltem aliquid soliditatis habentis, propagentur successiuè in ipso medio, ita vt parum debilitentur, aut minuantur, nec tam cito
C languescant, quod tunc facile fit, quando ipsum corpus intermedium est natura sua aptum ad concipiendum facile dictas vibrationes, & partes habet homogeneas minimeque interruptas, præcipuè uero si etiam aer contiguus similes vibrationes concipiens ab ipso solido concurrat ad conseruandum illum tremorem in solido, ex eo quod vel inclusus sit, vel saltem non facile dissipabilis.

PROPOSITIO L.

Sonus non potest ad longum tempus in tubo, vel alio loco clauso conseruari, etiam per se loquendo.

D

ID quod Io: Baptistæ Portæ in mentem uenerat experiri, non modo effectum optatū nunquam fortiri potuit, uerum etiam ipsi naturæ soni essentialiter repugnare contendimus, quidquid dixerit ingeniosus, & celebris quidam recentior, qui *cum sonus*, inquit, *motu æquabili per se moueatur, nec sit vlla destructio soni, nec vllus motus contrarius intra tubum, hic motus per se perennis erit*; scilicet *vtrò citroque in tubo clauso*, ita vt si *post plures annos admoueatur auri vna extremitas tubi & epistomium aperiatur idem sonus prius editus, audiatur*, & uoces ipsæ articulatæ. Hoc inquam repugnat ipsi naturę soni, qui cum, ex confessio-
E ne eiusdem auctoris, nil aliud sit quàm talis impetus modificatus, impetus autem, qualiscunque sit, & in quocunque corpore, non possit propagari, nisi incat aliquam resistentiam corporis, quam dum superat ipse debilitatur, necesse est tandem post non multum temporis totum impetum deficere; Igitur neque *per se loquendo* prædictus motus *perennis erit*, aut *ad multos annos* duraturus, immo neque ad multas horas, aut minuta prima horaria. Quod si ex eo quod motus soni sit æquabilis, nec ullum habeat contrarium, a quo destruatur, propterea Auctor asserit sonum illum tubo inclusum perennem futurum; non-
F unde cur etiam in libero aere, saltem ubi silent uenti, nec alius editur fragor, uno uerbo *per se* sonus extra tubum non sit futurus perennis, neque enim motus ille æquabilis est, & contrario caret ex eo præcise, quod si tubo inclusus, cum id potius sibi inducet ex propria natura. Adde quod si tubus esset usque ad sidera prolungatus, uoces in ipso articulatæ ad cælum tandem pertingerent, si semel concedatur earum sonum *semper vtra citroque* commeare ad plures annos; Nam spatio vnius anni absolueret iter milliariorum 630720. si quidem ut experimentis constat, spatio quinque minutorū secundorū absoluit integrum milliare; Omitto alia, quæ dici possent contra opinionem; quæ non videtur tanti esse, vt longiorem mereatur impugnationem.

PROPOSITIO LI.

G *Sonus, & vox articulata potest successiuè magis, ac magis intendi, seu augeri vsque ad certum aliquem terminum, & sic ratione maioris illius intensionis aquisitæ propagari ad multo maiorem distantiam.*

PAtet hoc primò ex Echone Villæ Simonettæ, nam vt ostendimus prop. 45. uoces articulatæ percurrunt vtrò citroque commeando quinque saltem milliaria, quod spatium non percurrerent, nisi intra concamerationes fieret aliqua noua intensio, ita vt non nihil earum virium recuperent, quas in itu, ac reditu perdiderant.

Secundo. Id ipsum manifestum est in tuba, quam uocant locutoriam, Nam ut diximus cap. 1. numero 130. Voces articulatæ ab ipsa mirifice intenduntur, adeo vt prope adstantes Gigantis alicuius uocem se percipere existiment, ex quo fit deinde, vt vox illa erumpens propagetur ad maximam distantiam.

Probatur secundo ratione sonum esse capacem intensionis, quia sonum intendi nihil est aliud quam sonum paruum augeri, & magnum euadere, sonus autem magnus in eodem corpore sonoro differt a paruo per hoc, quòd minutarum partium vibrationes maiores sint, vt dictum est propositione 23. cum igitur minores vibrationes possint successiuè fieri maiores, patet sonum posse magis, ac magis

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A intendi vsque ad certos terminos. Nimirum supponamus chordam tensam semel modicè impelli, ita ut paruas efficiat vibrationes; si igitur antequam sponte ad quietem reducatur, noui impulsus superueniant, manifestum est vibrationes subsequentes posse euadere maiores quam fuerit prima vibratio, etiamsi illi noui impetus minores sint primo illo impetu, quo concepit primam vibrationem; quia scilicet impetus illi de nouo aduenientes augent primum impetum nondum extinctum, cuius rei exemplum habes etiam in pendulo, & in campana dum ille, qui chordam trahit nouos subinde impetus imprimit vt campana efficiat maiores undationes; Quod autem contingit in vibrationibus totius chordæ, vel campanæ, eodem modo contingere potest in particulis illis minutis, quarum frequentes vibratiunculæ sonum conficiunt.

B Addo, quod cum maior seu intensior sonus possit etiam haberi aliquando per hoc, quod plures particulæ corporis sonori suas efficiant vibrationes, vt diximus eadem propositione, poterit sonus fieri intensior, si antequam vibrationes conceptę à corpore sonoro in aliquibus suis partibus quiescant, nouæ vibrationes ipsi imprimantur in alijs partibus prius immotis. Cum enim quilibet sonus alicuius corporis percussione productus non statim post ictum euanescat, sed habeat terminum aliquem suæ longitudinis, seu durationis, dum scilicet tremores illi ac partium vibratiunculæ perseuerant; si antequam istæ languescant, superueniat nouus impulsus, vel illis ijsdem, vt fiant maiores, vel etiam alijs particulis, quæ antea non vibrarentur; patet in vtroque casu sonum intensionem aquirere.

C Dixi tamen non posse augeri in infinitum, sed solum vsque ad certum aliquem terminum; manifestum est enim, & particulas corporis sonori, quæ vibrationibus suis sonum efficere possunt esse numero finitas, & ipsas vibrationes habere terminos suæ magnitudinis, quos si excedant, particulæ ipsæ vibratæ disrumpuntur, vt in ipsis chordis tensis est manifestum.

His positis facilè explicabimus, quomodo fiat magna illa vocis intensio per tubam locutoriam; nimirum vibrationes ab aere conceptæ, dum vox ore profertur communicantur minutis tubæ particulis, quæ successiuè versus tubæ ipsius extremitatem latiorem vibrari incipiunt, & easdem vi-

D brationes aeri interno commenicant, & hic rursus in latera impingens particulis tubæ iam in motum tremulum actis nouum impetum imprimit, ipsumque tremorem auget; adde, quod ille tremor, qui aeri loquentis ori proximo communicatus, cito languescceret, ac dissiparetur, dum inuenit materiam tubæ concipiendis tremoribus aptam, facilè extenditur in omnibus eius particulis, quæ cum plurimæ sint in tota tubæ longitudine uniformiter distributæ, non est mirum, quod sonus adeo intendatur, & eò magis, quò longior fuerit tuba. Non modò igitur singuli circuli basi tubæ conicæ paralleli, qui sunt innumerabiles, concipiunt suas vibrationes, constrictionis, ac dilatationis, vt dictum est de campanæ sonitu, verum etiam singulæ particulę ipsorum circulorum

E tremulo motu vibrantur, cumque citissimè noui subinde impetus accedant ab alijs particulis similiter vibratis, immò, & ab aere ipso intermedio eiusdem tremuli motus participe, ideo tam vehemens producitur sonus. Concurrit etiam ad hunc effectum ipsa directio impetus, quæ determinatur ab ipso subiecto, in quo recipitur, nimirum à Tuba, & ab aere ipsi incluso, cum enim totus, aut fere totus impetus, ex quo resultant vibratiunculæ, seu tremulus soni motus colligatur in toto illo spatio conino, nec ab eius lateribus digrediatur, sed antrorsum promoueatur, ac urgeatur continuo a nouo impetu superueniente, facilè deinde secundum eandem directionem prouehitur in corporibus intermedijs ad longissimam distantiam.

Hac posita explicatione facilè intelligitur ra-

F tio omnium earum obseruationum quas cap. 1. n. 130. enumerauimus. Ac primo si laminæ metallicæ, vel ligna ex quibus coagmentatur tuba, fuerint læuigata, & uniformiter continuata, & in conum ducta, facilius tremores in illis propagantur; asperitates enim superficierum impetum valde infringunt, & tremores disperdunt; vt patet ex dictis de tremore corporum in genere. Hinc est, quod non solum asperitas superficiei internæ, seu concauæ ipsius tubæ, sed etiam asperitas superficiei externę, seu conuexę multum impedit soni diffusionem; ex quo etiam manifeste euincitur prædictam soni diffusionem, intensionemque non prouenire a reflexione per lineas, quæ per earem rectà continuatæ concurrant simul in eodem puncto, vt aliqui auctores moderni alioquin celebres, & ingenioli existimarunt; si enim res

G hæc procederet vt ipsis placet, sola interna superficies uniformis, & læuigata requireretur, vtpote illa, ex qua reflectuntur lineæ sonoræ; superficies uero externa nihil conferret ad prædictum effectum.

Secundò. Hoc ipsum confirmatur ex secunda obseruatione ibi notata; nam parum referret materiam tubæ esse rigidam, siccam, & concipiendis tremoribus aptam; dummodo esset ita dura, ac solida, vt possent inde reflecti lineæ sonoræ, quæ iuxta mentem illorum auctorum fiunt in solo aere tremulo, & insuper esset probe læuigata ita vt reflexio aeris tremuli, [illegible] soni procederet ordinate, per lineas ad [illegible] certum locum ipsius axis tubæ conuergentes.

Tertiò. Hinc eadem tuba circumtecta materia molli, etiam si maneat eadem superficies in-

H terna omnino libera, ita vt prædictæ somniatæ soni reflexiones minimè interturbentur; sonus omnino languet, nec intendi potest, aut ad multam distantiam effundi. Languescit autem, quia materia tubæ ex contactu etiam externo alicuius corporis mollis, nequit illos tremores concipere, in quibus sonum consistere iam supra ostendimus; vt patet innumeris exemplis, quæ adduximus cum de tremoribus sermo esset.

Quartò. Si sonus a tuba intenderetur mediantibus lineis reflexis a concaua superficie, perinde esset in ordine ad talem effectum, quòd constaret partibus inuicem connexis, & adferruminatis, vel partibus ijsdem solummodo contiguis, & sibi inuicem

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A uicem inſertis ; vel ſaltem ea diſcontinuitas pa-
rum admodum deberet impedire vocis intenſio-
nem,& propagationem, dummodo tuba perfec-
tam ſuam figuram retineret . Cum igitur talis
diſcontinuatio tantum afferat detrimentum , ,
quantum a nobis obſeruatum eſt loco citato num.
4. debet huius rei ratio peti aliunde, nimirum ab
ipſis tremoribus tubæ, cuius partes ſi ſint diui-
ſæ,& non perfectè continuatæ,non poteſt tremor
ſucceſſiuè ab vna ad aliam propagari, vt patet ex
dictis Lib.IX.

Quintò . Longiores tubæ vt in omnibus ſuis
partibus tremores concipiant, maiorem requi-
runt impetum,quam breuiores,minoreſue; adeo-
que maior requiritur vocis intenſio . Cæterum
ſi vox intenderetur a tuba per lineas ſonoras aeris
reflexas ab ipſa tubæ ſuperficie, non video cur ad
B eundem effectum præſtandum in maiori tuba
debeamus inclamare altiori voce

Sexto . Demum ſi ſonus intenderetur per li-
neas reflexas,cum hæ concurrant in ſolo axe ipſi-
us tubæ , & nonniſi ad determinatam quandam
diſtantiam , iuxta leges reflexionis ; non deberet
fieri vocis intenſio niſi in illa determinata diſtan-
tia,& in illo, vel illius axis punctis,in quibus vniun-
tur lineæ reflexæ ; multo minus verò deberet au-
diri vox intenſior facta ab ijs, qui ſiti ſunt extra
conum linearum reflexarum , cum illuc nullæ ,
(vel ſaltem pauciſſimæ ex defectu fortaſſe mate-
riæ) perueniant lineæ reflexæ; ac multo minus di-
rectæ . Cum igitur oppoſitum contingat dicen-
dum eſt non intendi ſonum per huiuſmodi lineas
reflexas.

Ex his patet quid dicendum de Aure ſyracuſa-
C na Cap.1.num.42. deſcripta , & de alijs antris, G
ſeu cauernis intenſo clamore reſonantibus ibi-
dem num.43. enumeratis ; quarum interna ſtruc-
turæ forma cum nobis non innotuerit , non poſſu-
mus peculiarem modum explicare , quo voces,ac
ſtrepitus tam enormiter intenſi euadant ; Credi-
derim in earum aliquibus præter ſimplicem vo-
cis intenſionem factam per tremores ſucceſſiuè
auctos,accidentia alia concurrere poſſe , puta la-
pides auulſos a lateribus cauernæ, qui in profun-
dos meatus dum precipites ruunt , alios maiores
ſecum trahant vnde tantus fragor oriatur , qui in
clauſo antro excitatus, poteſt ibidem magis , ac
magis intendi,donec tandem erumpat.

PROPOSITIO LII.

*D Poteſt aſſignari ratio omnium aliorum experimen- H
torum , quæ capite primo enume-
rauimus.*

AC primò, quod attinet ſonum ex alliſione
corporis fluidi , vt aeris ad corpus ſolidum
patet ex dictis non oriri ex tremore aeris,ſed po-
tiſſimè ex tremore ipſius ſolidi , quem concipere
poteſt ex pluribus licet exiguis impulſibus parti-
cularum ſolidarum ipſius aeris , nempe aer præ-
cisè,qua fluidum eſt corpus, non eſt aptus tremo-
rem concipere,aut alteri corpori communicare ;
ſed ſolum quatenus minutis conſtat partibus ſoli-
dis ; quæ licet minimum impetum ſingulæ habe-
ant,poſſunt tamen earum plurimæ ſucceſſiuè im-
pingentes in ſolidum , excitare tremorem in eo-
dem . Hinc etiam fluidum , dum alteri fluido al-
lidit , ratione partium ſolidarum tremorem con-
cipiunt , & ſonum edunt , ſic uentus flammam
agitans ſtridorem creat ; ſic nubes , dum accenſis
ſulphureis & nitroſis exhalationibus earum parti-
culæ ſolidæ inuicem colliduntur , magnum toni-
trui ſonum ac fragorem edunt ; vt ſuo loco fuſius
explicabimus ; & ſic patet ratio primæ & ſecun-
dæ obſeruationis.

Experimentorum numero tertio deſcriptorum
ratio eſt , quia ſicuti ſonus non facilè penetrat
craſſa corpora ſolida , ita neque aquam ad mul-
tam profunditatem penetrare poteſt , præcipuè
cum iſta minus apta ſit tremores concipere,ut ſu-
pra dictum eſt , hinc quò profundius quis aquæ
immergitur,eò difficilius ſonos percipit,qui ſupra F
aquam in aere excitantur , adeo vt vrinator ille
apud Gaſſendum decem orgijs profundus ne qui-
dem ictus tormentorum audiret . Quod autem
ſonus non modo obtuſior, ſed etiam grauior fiat
intra aquam,vt habetur exper. numero 15. ratio
eſſe poteſt , quia cum tremor excitari debeat in
tanta aquæ craſſitie , quanta eſt diſtantia ſuperfi-
cici eiuſdem aquæ a loco intra aquam , vbi audi-
tur , vel editur ſonus , quò maior eſt iſta diſtantia
eo ſonus grauior euadit ; ſicuti corpora maiora
ſeu craſſiora grauiorem ſonum habere ſupra dic-
tum eſt . Fallitur igitur loco ibi citato Kircheru-
rus,dum ait hoc prouenire à proportione denſi-
tatis , quæ eſt inter aerem & aquam ; deberet
enim ſonus intra aquam eſſe ferè millecuplò gra-
uior quam in aere: & in quacunque profunditate
deberet eſſe æquè grauis.

Ratio quarti experimenti & etiam quinti pa-
tet ex dictis propoſitione 47. numero 8. Quid ue-
rò dicendum de experimentis eiuſdem Kircheri
numero ſexto deſcriptis , manifeſtum item appa-
ret ex noſtra doctrina de uoce reflexa , ſeu Echo-
ne.

Quæ experimentis numero 7. 8. expoſuimus
non indigent ulteriori explicatione , cum ſatis ex
illis conſtet ſonum ſiue grauem ſiue acutum, ſiue
magnum ſiue paruum, ſiue uento proſpero,ſiue
aduerſo , eadem ſemper uelocitate propagari ;
an autem pari velocitate moueatur in mari , ac
in terra diligentius inquirere oporteret.

Quæ diximus numero 9. confirmant noſtram
ſententiam,nimirum ſonum non conſiſtere in
criſpationibus aeris , quæ ſimiles ſint criſpationi-
bus,ſeu circulis productis in aqua a ſaxo in illam
decidente;cum huiuſmodi criſpationes modo ma-
iori modo minori incedant velocitate , quod non
contingit in ſono, ut dictum eſt . Quæ vero ha-
bentur numero X. XI. & XII. confirmant eam-
dem motus ſoni æquabilitatem , cuius rationem
attulimus propoſitione vigeſimaſeptima.

Experimentum XII. confirmat id ipſum , quod
modo dicebamus; quid uerò ſtatuendum ſit de ue-
locitate , qua ſonus mouetur , conſtat tum ex dic-
tis numero XIII. tum ex ijs , quæ alibi expoſui-
mus.

Experimentum Florentinorum Academico-
rum licet videatur aduerſari experimentis Ro-

berti

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
0 21 22 23 24
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A berti Boylé numero 14. descriptis, cum illis tamen sat benè conuenit, & cum nostra sententia. Quando enim corpus sonum edens intra uas vitreum suspendebatur filo parum apto concipiendis tremoribus, & sono deuehendo, fiebat vt, aere à uase extracto, sonus non posset propagari per aerem ad uasis latera, quare cum per solum filum propagaretur vix percipi poterat. At verò in alijs casibus ipsum corpus sonorum vel immediatè innitebatur vitro, cui tremores communicabat, vel mediante baculo, qui tremores facilè conciperè poterat à campanula. Vides igitur, quod licet sonus ad aliquam moderatam distantiam per solum aerem propagari queat, præcipuum tamen medium promouendi sonum est corpus rigidum, aptumque minutarum partium tremoribus concipiendis.

Ratio experimenti decimiquinti iam supra fuit
B assignata; quod autem nullam haberet resonantiam tintinnabulum, vt dictum est aquæ immersum, etiamsi in aere uasculi liberè penderet, ratio est quia sonum prius per aerem, & hunc condensatum, & vaporosum, deinde per vitrum, demum per multam aquam transire necesse erat; cum igitur tam citò tot media diuersa mutaret, cumque hæc media, vel essent inepta concipiendo tremori, vt aqua, & aer crassus, vel difficilè penetrabilia à sono, vt vitrum; propterea tenuis percipiebatur sonus, & minimè similis illi, quem extra aquam tintinnabulum edebat;

Ratio decimisexti ea ipsa est, quam ibi, & alibi etiam assignauimus, cui etiam aliam adnectere
possumus nimirum concamerationes diuersas, in diuersis Echonibus, quas ad reflexionem vocis
necessarias esse supra ostendimus; nam earum di-
C uersa magnitudo, vel figura, uel materia, uel ex eo, quod sint magis, vel minus clausæ, diuersitatem illam reflexæ vocis facile parit, vt patet in bellico tympano, qui si magis claudatur, aut stringatur, vel diuersam figuram obtineat diuersum sonum efficit.

Quæ habentur numero decimoseptimo, patent ex dictis, nec vlteriori indigent explicatione; cur etiam densa corpora, vt plurimum sint magis sonora, quia scilicet sunt magis rigida, supra dictum est; & sic patet ratio experimentorum numero 18. 19. & 20. cur verò nerui serpentini, adeo suauem sonum edant, id pendet à materia, & partium textura magis apta minutis, & vniformibus
D tremoribus concipiendis.

Ratio experimentorum numero 21. patet ex dictis; ea enim omnia, cum singulis cu cumstantijs H mirifice confirmant nostram sententiam, quòd scilicet medium propagationis soni sit corpus solidum, quod tremere magis aptum est, non quidem secundùm se totum, sed secundùm suas minutissimas particulas, idem dicendum de experimentis 22. & 23. De tremoribus uerò argenti uiui num. 24. abunde dictum est supra, sicut etiam de fractione poculi vitrei, vt habetur numero 25.

Ratio vigesimisexti, & vigesimiseptimi. Patet ex dictis paulo ante. Ratio autem cur maior conatus requiratur, vt tubus contortus sonum edat, quàm dum inflatur tubus rectus, videtur esse, quia
E impetus, ex quo resultant tremores, difficiliùs propagatur per tubum intortum, & sinuosum, cum prima illius determinatio sit per lineam rectam; adde aerem, qui ut dictum est, multum confert intensioni sonitus, difficiliùs moueri per dictos tubos, quàm per rectos.

Ratio item experimenti 28. ex dictis constat: quæ verò habentur num. 30. pertinent ad numerum 24. de quo alibi satis. Demum consimile experimentum trigesimum primum clarè ostendit tremores, in quibus sonus consistit, propagari quidem posse per aerem ad aliquam moderatam distantiam; sed facilius, & ad distantiam longè maiorem extendi, si intermedier corpus solidum. Hoc ipsum confirmatur experimento 32. nam, ut sæpè obseruauimus, nec flammula candelæ nec fumus, neque in Solis radio athomi tremorem
F concipiunt, si corpus sonorum multum ab illis distet.

Ratio trigesimitertij patet ex dictis, neque enim, vt multi existimant, vnus sonus alium destruit, etiamsi contrario motu incedant, vt patet in uoce ab Echo reflexa, dum interim uox alia per eandem lineam directè mouetur. Quod autem ratio experimenti trigesimiquarti illa ipsa sit, quam ibidem insinuauimus, confirmatur ex eo, quòd si aurem baculo, vel re alia quapiam inanimata obstruamus, nullum in ea bombum percipimus, sicut accidit cum illa animata digito obstruimus: nimirum spiritus, seu effluuia, quæ toto corpore adeoque etiam digito exhalant, neruos acusticos, & organum auditus pulsant.

Cur humiditas in aure, vel corpore sonoro sonum, & auditionem impediat ex dictis in nostra
G sententia est manifestum; Hinc etiam vrinatores aquæ profundè immersi vix, aut ne vix quidem sonum extra aquam editum licet vehementem percipiunt.

Quod percipiamus vnde sonus ad aures perueniat (vt habetur numero 36.) probat sonum vel esse impetum quendam, vel saltem non sine impetu propagari; sic vnde veniat lapis capiti impactus optimè dignoscimus, quia per eandem lineam imprimitur impetus in capite, quod ipsum dicendum de aure respectu soni.

Striduli soni ex permixtione liquorum orti, quos notauimus numero 37. oriuntur ex collisione minutarum partium eorundem liquorum; vt enim alibi ostendimus, licet totum corpus sit fluidum, adeoque ineptum videatur ad sonum partium collisione excitandum; minutissimæ tamen illius particulæ sæpè sunt solidæ, præcipuè illorum liquorum, qui fiunt per distillationem corporum solidorum, ut nitri, vitrioli &c.

Quæ narrauimus numero 38. vsque ad numerum 44. de propagatione, & intensione uocis non indigent vlteriori explicatione, cum ex dictis satis clarè admirabilium illorum effectuum ratio innotescere possit.

Ratio experimenti 44. optimè coheret cum nostra doctrina; neque enim, vt diximus solus tremulus motus membranæ tympani, & inclusus aer auditioni inseruit, sed potius tremor totius organi auditorij, præcipuè verò neruorum deuehentium spiritus animales, & sensibus deseruientes;

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A tes; hinc applicato ore illi capiti parti, in qua est radix neruorum, facilè etiam nerui auditorij tremorem concipiunt, adeo ut etiam clausis auribus uerba prolata intelligantur. Ex quo etiam patet ratio experimenti 46. frustra enim aliqui recurrunt ad meatus nescio quos ab ijs somniatos, qui tremulum aerem deferant ab ore vsque ad aures; vt manifestum est ex dictis ibidem experimento 46. nimirum ab ore ad aures non prouehitur sonus, nisi corpus sonorum solidum caput tangat, vel dentibus apprehendatur.

Experimento 47. confirmatur denuò nostra sententia de propagatione soni per tremorem, proprie dictum corporis solidi intermedij, id ipsum patet experimento 48. & 49. quorum ratio ex dictis est satis clara; idem dicendum de quinquagesimo experimento. Cur autem aliquando B contingat campanam diffringi, si dum tinnit re- quapiam molli tangatur, vt habetur numero 51, satis alibi explicauimus.

Quæ de propagatione & intensione soni exposuimus à numero 52. vsque ad numerum 56. patent ex dictis, nec maiori indigent explicatione.

Quæ de soni velocitate comparata cum motu aeris dicta sunt numero 56. confirmant, sonum non propagari per motum seu translationem aeris ab uno loco ad alium, vt supra ostensum est.

Ratio experimenti 57. videtur esse, quia tremores, dum ab edito loco ad planitiem propagantur, minus dissipantur, quàm si sonus promoueatur ab imo loco ad summum.

Ratio experimenti 58. est quia sonus obtusus, C ac debilis similis est illi, qui uenit à longinquo; tremores autem soni edicti in clauso loco cito debilitantur, seu languescunt; adeoque sonus videtur remotus, licet sit valde proximus.

Experimento quinquagesimonono confirmatur nostra sententia, nimirum aerem non moueri cum sono à loco ad locum; requiri tamen aliqualem tremorem aeris, quo tremor corporum solidorum excitetur, & promoueatur; hinc per chartam facilius, quàm per laminam uitream sonus permeat, quia illa subtilior est, ac facilius aeri proximo tremores communicat.

Quæ habentur numero 60. 61. & 62. satis iam supra fuerunt explicata. Ratio autem experimenti 63. est quia sonus ita conclusus pluries hinc inde reflectitur, præcipuè si parietes sint valde apti tremoribus concipiendis ac reflectendis. D Eadem est ratio exper. 65.

Ratio experimentorum, quæ numero 64. exposuimus, ex dictis supra est manifesta; nimirum molliæ corpora minus sunt apta concipere tremorem, quod si etiam sint interrupta, & minimè continuata, vt paleæ segetes &c. tremores dissipant, quare falsum est ideo uoces obtundi, quia prædicta corpora reflexionem uocis impediant, vt P. Fabrus existimauit; neque enim, vt vult ille, sonus reflectitur per reflexionem aeris moti seu vibrati ab uno loco ad alium; ut satis supra demonstrauimus.

Ratio experimenti 66. est quia tremores intra cubiculum coadunantur, vel etiam aliquando intenduntur, ut supra dictum est, extra uerò dissipantur. E

Cur eadem vox nulla interiecta respiratione sub finem sit acutior, ratio est quia, dum ex pulmonibus extruditur aer, illi deprimuntur, ac sensim contrahuntur; adeoque necesse est tracheam adduci, ac magis tendi, ex quo fit, vt aer erumpens per angustiorem eandem sonum efficiat acutiorem; idem dicendum de mugitu tauri, vt habes numero 67. Quod autem idem accidat in sono chordarum pulsatarum, nec sit mera deceptio auris; ratio est, quia vibrationes chordarum verè breuiores sunt sub finem, vt dictum est de vibrationibus pendulorum; vibrationes inquam chordæ totalis, ex quibus pendent vibratiunculæ minutarum partium, unde sonus resul- F tat, vbi enim vibrationes totales fuerint frequentiores, etiam partiales, in quibus consistit sonus sunt similiter frequentiores; hinc eadem chorda, si leuiter pulsetur nonnihil acutiùs sonat, quam initio pulsationis uehementis; sed hæc diuersitas modica est & uix sensibilis. Falsum igitur est sonum sub finem videri per fallaciam auris acutiorem, quia tenuior est; falsum enim pariter est sonum acutiorem, tenuiorem esse, cum potius acutus sonus sit validior graui, ut supra ostendimus.

Rationem, ob quam sonus, dum procul auditur, videatur acutior, assignat Aristoteles, quia videlicet ita propagari sonum existimat, vt una pars aeris aliam moueat, & hæc aliam, & sic deinceps, ea tamen lege, vt pars subsequens sit minor G præcedente, & consequenter velocius moueatur; quare cum ratio soni acuti in velocitate posita sit, inde sequi sonum procul acutiorem audiri. Sed falsum est aerem moueri à loco ad locum, scilicet a loco loquentis vsque ad aures audientis; quod si loquatur de solis crispationibus seu undulis aeris; falsum est etiam sonum in motu illo crispati aeris consistere, vt supra dictum est, nec ulla est ratio, cur crispationes illæ successiuè velociores esse debeant. Ratio igitur allata nulla est; immò ex eò præcise, quod sonus procul audiatur, non video, cur debeat esse acutior, cum enim tremores per corpus intermedium propagati sint omnes eiusdem rationis, (neque enim, vt diximus supra, propagatur tremor in omnibus particulis, sed in illis solum, quæ similes prioribus vibrationes concipere aptæ sunt) etiam in auribus audientis tremores seu vibrationes oportet esse H æquè celeres, & eiusdem rationis cum vibrationibus corporis sonori, siue illud sit remotum siue proximum. Itaque si quandoque nobis notabiliter acutior videatur, id accidere poterit ob auris fallaciam, quæ soni distantiam non facilè percipit. Dixi notabiliter; potest enim verè nonnihil acutior fieri, ex eo quod debilior euadat, sicut paulò ante de chordis leuiter pulsatis dictum est.

Experimentum 69. probat crispationes, seu undulationes fluidorum corporum non esse illas, quæ sonum deferant, nec in illis sonum consistere; longè enim frequentiores essent in uno liquore quam in alio, puta in aqua quam in argento uiuo. Præterea si idem liquor continuatur in diuersis

A nersis uasculis, quorum unum sonum acutum edat, aliud graue, dum illud percutitur, deberent crispationes esse frequentiores, proportione ad sonum editum a diuerso uasculo, quod tamen falsum esse deprehendimus, undulæ enim illæ excitantur a tremore, seu uibrationibus uasculi, quod uibratur secundum se totum, non autem secundum minimas particulas.

Ratio experimenti 70. est quia impetus impressus corpori densiori diutius perseuerat, ut diximus Tomo primo. Ratio vero experimenti 71. patet ex dictis de tremore libro præcedenti.

Quæ dicta sunt experimento 72. non indigent explicatione; obseruo autem confirmari, id quod dicebam, sonum videlicet non consistere in illis undulis, quæ spatio duorum minutorum secundorum ne quidem semipedale spatium absoluunt; cum sonus eodem temporis spatio ad distantiam quadringentorum passuum prouehatur.

B Ea quæ narrauimus exp. 73. 74. & 75. facile ex dictis intelliguntur: immo præclarè ex illis confirmatur nostra doctrina de tremorum propagatione; id enim, quod ad sensum patet in prædictis undationibus, ipsum proportionaliter accidit in uibrationibus insensibilibus minutissimarum partium, ex quibus sonum resultare asseruimus.

Ratio experimenti 76. est quia, licet tremor à corpore sonoro & remoto propagatus eodem tempore perueniret ad aures, & ad argentum uiuum, non poterat tamen in argento uiuo statim excitare tantum tremorem, ut sensibilis redderetur; breuissimo tamen tempore, quale erat unius ferè minuti secundi, vel semiminuti, nouis subinde impulsibus agitatum argentum conspicuas oculis
C reddebat suas agitationes.

Ratio septuagesimiseptimi est, quia pori in superficie parietis, & eiusdem superficiei asperitas nocent, & sonum obtundunt, & disperdunt; quare cum fuerint recenter calce illita resonant magis.

Ratio sequentium experimentorum usque ad numerum 86. patet ex dictis. Frangitur autem campana, dum ita percutitur, ut ibi dictum est, quia geminæ illæ percussiones malleo factæ eodem tempore contrariantur geminæ tensioni partium sibi inuicem oppositarum in ipsa campana. Cæterùm ex prædictis experimentis, sicut etiam ex duobus sequentibus 87. & 88 confirma-
D tur nostra doctrina de tremorum uarietate, ex quibus soni uarij resultant; & de mixtione diuersorum sonorum, ex quibus unicus sonus resultare uidetur, cum uerè sit multiplex.

Quæ de crepitu, fragore, & sibilo dicuntur numero 89. 90. 91. non indigent ulteriori explicatione, cum ex dictis supra facilè eorum ratio innotescat.

Sonus excitatus affrictu digiti madefacti in poculo uitreo, ut dictum est num. 92. manifestè indicat tremorem minutissimarum, & internarum partium uitri, qui tremor ex tensione, & compressione earundem pendet, ut supra de tremoribus dictum est; quomodo uerò huiusmodi tremor communicetur particulis aquæ uitro contentæ satis iam alibi explicauimus.

E Ratio cur ea, quæ stridٍent mutuò affricٍtu, & stridore cessant, si re pingui inungantur, est, quia implentur cauitates, & tollitur asperitas illa superficierum, quarum partes prominentes, motu illo compressiuo, & tensiuo tremorem concipiebant; vt habetur num. 93.

Ratio experimenti 94. est quia similis tremor excitatur in dentibus, & præcordijs; quare cum tremor ille sit irregularis, & inordinatus, compositus scilicet ex pluribus tremoribus diuersæ rationis, prædictæ corporis humani partes noxam patiuntur, & vere labefactantur, cum minutarum partium tremores illi ad naturalis compaginis dissolutionem tendant.

Experimentum 95. manifestè ostendit sonum cum tremore solidorum corporum interiacentium propagari.

F Quomodo sonus, & cantus humores corporis excitet, ac moueat animæ affectus, seu passiones melius intelliges suo loco, vbi postquam de animę sensationibus actum fuerit, ea, quæ ad auditum, & sonum harmonicum pertinent explicabimus. Interim breuiter dico, seu potius suppono a cerebro neruos, fibras, membranas, & vasa, quæ ex illis constat propagari per totum corpus; cerebrum enim est prima veluti radix, vel potius diceris bulbum, ex quo omnia vitæ germina suum ortum ducunt; vt propterea motus illi omnes, quos animales vocamus, in ipso cerebro principium habeant. Præterea potentia motrix, quæ prædictis neruis, & vasis potissimum inest, nunquam reducitur ad actum, nisi ab aliquo determinetur, vel excitetur, seu impellatur, sic potentia motrix, quæ præsidet egestioni excrementorum, non
G exit in actum, nisi a cibo mordicante sollicitetur; sic potentia motrix ad tussim sollicitatur a tenui pituita: potentia motrix ad sternutationem, ab aeri haliru; ad oscitationem ab humore quodam frigido, &c. Sic etiam ad motus animales determinatur a cerebro, seu ab imaginatione, quæ cerebro inest, numirum, vt alibi fusius explicabimus, motus fibrarum cerebri facile traducuntur ad fibras toto corpore diffusas propter continuitatem fibrarum, & neruorum cum ipso cerebro. Tertio cũ diuersi humores in diuersis huiusmodi fibrosis, & neruosis uasis contineantur, sanguis videlicet in venis, spiritus uitalis, seu sanguis arteriosus in arteriis, spiritus animalis in neruis &c. fit vt ad motum ipsorum uasorum seu fibrarum humores in ijs degentes similiter moueantur; nec solum mouentur hùc illùc, sursum & deorsum,
H dum membranæ illæ, vel fibræ contrahuntur, aut laxantur; verùm etiam ex tremulo motu minutissimarum fibrarum, quibus conflant maiores fibræ, membranæ, & vasa, seu venæ, similis tremor excitatur in ipsis humoribus inclusis, eo prorsus modo, quo supra diximus ad sonum lyræ excitari tremorem in poculo vitreo, atque hunc tremorem a poculo traduci in aquam poculo inditam, vel eo pacto, quo tremor in poculo affricٍtu digiti excitatus communicatur eidem aquę.

His positis cum supra dictum sit sonum, & cantum propagari non modo per aerem ad tympanum aurium, verum etiam potissimè per corpora solida traduci cum tremulo motu in totum corpus;

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A corpus; quid mirum si quemadmodum sonus Lyræ excitat tremorem in vitro, qui traducitur ad aquam in eo contentam; ita etiam idem sonus excitet tremorem in uenis, arterijs, alijsque vasis membranosis, seu fibrosis corporis, quo mediante alius similis tremor excitetur in humoribus, qui in illis vasis continentur? Quare non est necesse, cum auctore quodam moderno recurrere ad tremorem tympani auditorij, qui tremor communicetur deinde neruo acustico, atque ab hoc ad cerebrum, & centrum neruorum fibrarumque, ac demum ad neruos toto corpore diffusos ad arterias, venas, &c. traducatur.

Ex his rursus facilè intelligitur, quomodo sonus non modò humores moueat, verùm etiam affectus excitet appetitus sensitiui, scilicet mæroris, gaudij, iræ, &c. Cum enim huiusmodi appetitus F
B sensitiui vel consistant in tali humorum, & spirituum motu, vel saltem necessariò consequantur ad talem motum; fit, vt non possit talis motus spirituum excitari, quin statim insurgat talis affectus, seu appetitus sensitiuus; ex quo deinde etiam fit, ut cum voluntas, vt plurimum, quamuis liberè, adhærere tamen soleat appetitui sensitiuo, sonus, & cantus affectus etiam voluntatis mediante appetitu materiali excitare valeat. Itaque sonus dicitur hunc, uel illum affectum excitare, quando pro diuersitate tremorum, hic uel ille motus humoribus, & spiritibus immediatè imprimitur; sic celeres, & acuti soni gaudium excitant, quia verè in affectu gaudij experimur humores, & spiritus celeriter moueri, & quodammodo tripudiare, similis autem motus in sono similem motum excitat in spiritibus. E contra graues, & tardi soni, aut G
C cantus censentur ab omnibus malancholici, & tristes, quia verè tristitia, & meror humores coercet, spiritum concentrat, & quodammodo congelat, ac torpentem facit; Hinc est, quod illi, qui hilari indole sunt præditi, celeri, & acuto cantu recreantur; malancholicis verò grauis, & tardus magis arridet; nonulli cantus lenes, ac molles ad mollem amorem stimulant; alij verò vehementiores, ac generosi, animum in iram accendunt, ac bilem mouent. Sed de his fortasse alibi plura; nisi enim prius explicuerimus, qui nam affectus ab his, vel illis humorum motibus pendeant, quomodo ab istis illi excitentur, quid sint, & quas causas habeant, non potest hęc doctrina satis clarè explicari; hoc vnum addo, quod sicut unus motus est alteri contrarius, & ab eo compescitur, sic vnus H
D cantus affectum, seu appetitum ab alio excitatum compescere, ac frenare potest. Ex quo demum patet quomodo etiam aliquando sonus, & cantus mores animi corrumpere, vel reformare queat, vt propterea Lacedemones mollioribus cantibus graues pœnas indixerint; ac pluribus, quàm septem, neruis lyram compactam esse prohibuerint. *Quantum porrò sonus valeat* (sic rectè quidem modernus auctor) *ad animos excitandos, non in militibus modo verum etiam in equis, atque elephantis buccinæ personant, tympana percrepant, tubæ suo clangore testantur.*

Cantilenæ pariter somnum conciliant, præcipuè verò si molles sint, & lenes, ac tardæ; spiritus enim, qui sensationum actibus deseruiunt, ac per E neruorum meatus deferuntur, motu illo tremulo frenantur, compescunturque; vel certè dum nouus illis motus imprimitur, non possunt adeo liberè, ac prompte ad suas functiones in sensuum organis præstandas accurrere. Adde posse aliquem sonum alios humores frigidos, & pituitosos commouere, qui dum ad caput ascendunt, & neruorum subtiles meatus obstruunt, præcludunt viam spiritibus actionum sensitiuarum auctoribus, vnde somnus efficitur.

Hinc etiam patet cur sonus, ac cantus morbis aliquando mederi possit. Cum enim morbus nil aliud sit, quàm quædam humorum intemperies; cumque intemperies illa solo motu ipsorum humorum auferri possit, vel eorundem particulas segregando, uel easdem commiscendo, uel discutiendo; sonus qui, ut diximus, in prædictis humorum partibus minutis huiusmodi motus excitare solet, facilè pariter ipsorum humorum temperiem potest immutare, nec solum deprauatam naturali statui restituere, verum etiam rectè constitutam deprauare, & morbos inducere. Addo aliquot, ni potius pleraque morborum genera (ut suo loco videbimus) consistere in solo motu partium inordinato, uel tumultuario, quo uel partes debito nexu coniunctæ ab inuicem diuellantur, uel quæ seperatim moueri debent inuicem implicantur, &c. Manifestum est autem motus istos ab alijs contrarijs motibus, qui soni opera excitari possunt, sisti, ac frænari, seu in alios motus diuersos commutari. Atque ex his patet ratio experimentorum a numero nonagesimoquinto usque ad centesimum.

Quæ de Tarantulæ veneno dicuntur experimento centesimo, facilem habent explicationem ex paulò ante iactis fundamentis. Supponimus enim hic id, quod suo loco demonstrabimus, omne venenum, vel saltem aliqua venenorum genera corporibus, sanguini præcipuè, infundi in tenuissimis corpusculis, seu vaporibus, qui omnia, vel peculiaria corporis membra permeantes totum illorum plexum, & naturalem constitutionem immutent, quod multis modis efficitur à prędictis corpusculis venenosis, vel humorum motum impediendo, aut peruertendo, vel naturales, & partibus insitos spiritus inficiendo, aut suffocando, vel spiritus animales seu influentes cohibendo, eorumque motum peruertendo, aut impediendo, vel alio simili modo corporis animati œconomiam pessundando. Cum igitur sonus, & cantus motum imprimat neruis, arterijs, uenis, ac reliquis uasis, quibus humores, ac spiritus continentur, vel deferuntur, inde oritur luctа, donec motus lyræ, vel cytharæ validiùs, ac celeriter pulsatæ prędualere incipiat motui à spiritibus venenosis excitato; tunc enim motu ipso natura à veneno illo conatur se liberare, ac illud excutere, dum scilicet igneij sanguinis spiritus irritati corpus totum calefaciunt, poros aperiunt, & unà cum sudore expellitur uenenum ipsum.

Hinc post annum, aut singulis annis uenenum uim suam renouat, quia prima illa, & unica saltatione, & harmonico concentu non facilè potuit uis tota ueneni extingui; remanet enim aliquod ipsius ueneni fermentum, quod paulatim uires

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A recolligit,ac reuiuiſcit, cuius rei multa ſuppetunt exempla in alijs uenenis, & morboſis qualitatibus .

Tertiò . Dum Cytharedus, uel parùm ſonum intermittat, uel aberret à recta cantilena, uehementer cruciatur æger; quia ceſſat motus impreſſus ſpiritibus,qui contrarius erat ipſi ueneno, quare hoc rurſus præualet; & eò magis ægrotum excruciat,quia per motum illum magis fuerat excitatus.

Quartò . Diuerſis ſonis, ac cantibus, ægri diuerſo modo ueneno affecti delectantur; uel quia diuerſorum phalangiorum diuerſa uenena fuerint , uel quia ægri diuerſæ indolis, ac temperamenti ab eodem ueneno diuerſimodè affici poſſunt,ut innumeris exemplis eſt manifeſtum . Reliqua,uel ſunt commentitia,uel ex dictis facilè intelligi poſſunt.

B Ratio centeſimi primi experimenti non eſt quia apes ſono, ac ſtrepitu illo terrefiant,ſic enim potius in fugam ſe conuerterent; neque illud accidit ex eo quia apes ſono illo recreatæ ſenſu quodam uoluptatis detineantur, ut alij autumant ; quid enim ſuauitatis , aut illecebræ habere poteſt ſtrepitus ille inconditus ſartaginum,& ærearum laminarum ? Adde quod ſi apes paulò altiores ſint,licet ſonum audiant, non tamen deſcendunt, ſed adornatum iter proſequuntur . Placet magis ratio citati Auctoris , nimirum ſtrepitu illo aer plurimum agitatur; cum autem apes tenuiſſimas alas habeant non ex pluma,ut aues , ſed ex ſubtiliſſima membrana ſeu pellicula, quid mirum ſi præfatam illam aeris commotionem,uel agitationem maioris ad inſtar procellæ loco habeant ?

C Hinc ſi altius uolent cum ibi tanta non ſit aeris agitatio, ſonus enim ſenſim deficit,minimè ſiſtuntur ; Hinc etiam nunquam apes , uel flante uento,uel pluuio cœlo , uel intempeſta nocte alueo excedunt ; ſed præſertim ſereno die ; nempe ut illæ procellas,uentos,& imbres, ita, & ſerenitatem præſentiunt . Sic ille.

Ratio centeſimi ſecundi iam ſupra allata eſt ; at uerò Centeſimi tertij eſt quia , vt alibi diximus, minutę corporum fluidorum particulæ , præcipuè uerò aquarum fortium, ſeu corrodentium,ſolidæ ſunt; quare non eſt mirum,ſi ex mutua colliſione tum ad ſe inuicem , tum etiam cum ſolidiſſimis argenti,uel æris particulis, tenuem

E illum ſonum efficiant.

Centeſimum quartum experimentum egregiè fauet noſtræ ſententiæ , qua diximus ſonum propagari ad auris tympanum non tam mediante aere quam mediantibus tremoribus ipſius corporis ſolidi; ſi enim in prędicto caſu ſonus ille ex fricatione capitis excitatus propagaretur per aerem ad aures, utique perciperetur etiam ab alio, qui magis proximas loco perfricato aures ſuas ſiſteret . Eadem eſt ratio experimenti 105. nimirum ſonus meliùs propagatur per ſolida.

Lapidem cuius meminit P. Grimaldus,omninò fabuloſum exiſtimamus , neque enim ex proprio loquitur experimento , aut ullum citat probatum auctorem; Quod ſi tamen uerum eſt, quod de lapide illo *ſurdo* narratur , dici poteſt eum talem partium ſuarum texturam poſſidere , vt ſingulæ

F particulæ ſuos peculiares tremores concipere nequeant , adeoque ipſum lapidem non tremere, niſi ſecundum ſe totum , quod non ſufficit ad propagationem ſoni , vt iam alibi demonſtratum eſt; & ſic patet ratio centeſimi ſexti.

Ratio centeſimi ſeptimi eſt , quia dum percutitur dolium, non ipſius lignum tantùm , verum etiam vinum in eo contentum ,tremorem concipit in minutis particulis , ex quibus omnibus tremoribus licet diuerſis reſultat vnus ſonus , qui verè mixtus eſt ex pluribus ſonis diuerſis diuerſarum particularum . Cum igitur diuerſi generis vina diuerſis particulis conſtent, & diuerſos tremores concipere aptis , puta magis tenues, & ſpirituoſiores tremores frequētiores,quos acutior ſo-

G nus,& uiuidior conſequitur ; *mirum* uideri non debet , ſi quis ex doliorum ſono de uini qualitate iudicet ; ſicuti aliqui ex ſolo tactu colores diſcernunt.

Aliorum, quæ ſequuntur , experimentorum partim rationem aſſignauimus in præcedentibus propoſitionibus , partim uerò tu ipſe facilè deduces ex noſtra iam tradita doctrina . Multa etiam ſupereſſent dicenda,quæ ſpectāt ad ſonorum acutiem,& grauitatem, & ad diuerſas ſonorum proportiones in ratione acuti, & grauis ; ſed cum hæc muſicam ſcientiam ſupponant , hæc autem non poſſit perfectè intelligi,niſi prius quę ad animam , ac præcipuè ad auditionem pertinent explicemus ; ideo conſultius exiſtimauimus his omnibus hoc loco ſuperſedere.

CAPVT

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

CAPVT QVARTVM.

NONNVLLA QVÆ AD PRAXIM PERTINENT EXPONVNTVR, ET NOVA QVÆDAM INVENTA INDICANTVR.

PLurima inuenies apud auctores præcipuè modernos sonorum, prodigiosorum machinamenta, atque inauditas inuentiones, quibus res prorsus admirandas fieri posse asseueranter pronuntiant; quarum plurimas nec ipsi unquam experimentis comprobarunt, nec ab vllo vnquam ea methodo, quam ipsi proponunt ad praxim reuocari posse crediderim; Cum enim voces ac sonitus non eas leges in sui propagatione, vel augmento seruent, quas illi fingunt, (vt ex præcedenti doctrina manifestum est) omnia, quæ falsis innixi fundamentis exhibere se posse iactitant, facile corruere animaduertes.

Quia tamen plurima ex ijs, quæ proponuntur, artificio longè diuerso obtineri facilè posse puto, nec desunt aliqua, quæ æquè benè cum nostris principijs, ac cum alienis hypothesibus, quamuis falsis cohærent; quid in hac materia curiosum, amœnum, aut utile tentari possit, & qua spe fructus consequendi, quid uerò tanquam prorsum *adynatum* reijciendum, exponere mearum esse partium duxi, publicæ etiam utilitatis amore me ad id impellente, ut frustraneis aliorum laboribus, ac inutilibus impensis, temporis, ac pecuniæ inconsulta iactura, consulerem peropportunè.

ARTIFICIVM I.

Lyram vel cytharam attemperare cum alia, etiam si earum vna tantùm pulsetur.

ETiamsi hoc paradoxum uideatur, ut quis possit cytharam ad numeros cum alia cythara attemperare, seu consonam reddere intactis fidibus, res tamen facillima accidit, & modus id præstandi clarè deducitur ex dictis. Supponamus enim cytharam A, cuius chordæ debitè sibi inuicem musica ratione consentiant, secundùm consuetas consonantias in acuto, & graui. Sit autem alia cythara B totidem chordis instructa, sed nec sibi inuicem, nec cum cytharæ A chordis consonantibus, quas tamen cupis cum illis consonas efficere, nec tamen ullatenus pulsare. Vni cytharæ B chordæ impone festucam, quam, ut chordæ insistere ualeat, nec facilè cadere, cui uando franges in modum anguli, cuius crura deorsum pendeant; tum aliam chordam cytharæ A ipsi correspondentem, & iam cum alijs attemperatam solito more pulsabis, ac simul obseruabis, num chorda cytharæ B tremulo motu (quem festuca tripudians indicabit) ipsi respondeat, manu enim vna verticillum cytharæ B chordam tendendo paulatim, altera verò eodem tempore pulsando chordam cytharæ A, cum videris festucam chordæ impositam ad pulsationem alterius chordæ maximè agitari, certior eris de duarum chordarum consonantia. Quod autem dictum est de vna chorda, id ipsum facere poteris de singulis alijs. Aliter poteris viceuersa intacta cythara A, quæ supponitur attemperata, cytharam B eidem consonam efficere, si nimirum singulis chordis cytharæ A festucam imponas, deinde verò tendas, ac simul pulses solummodo chordas cytharæ B, donec singulis, singulæ chordæ A festucarum motu consonantiam suam testentur.

Oportet autem vtramque cytharam supra ligneam, ac siccam tabulam collocare, ita vt parum vna distet ab alia, ad hoc vt tremor vnius alteri possit facilè communicari.

Quod si dicas chordas non pulsatas tremoribus suis alteri pulsatæ respondere non modò quando fuerint vnisonæ, verum etiam attemperatæ in ratione Octauæ, vel Quintæ; fateor quidem id verissimum esse; sed chordæ tremor, & festucæ tripudium longè maius esse obseruabis, cum utraque chorda ad unisonantiam redacta fuerit. Quare affirmare auserim posse aliquem cytharam suam, cum alia omnino intacta, ita attemperare, vt libuerit, uel scilicet, vt vnisonè concordet cum illa, nel in Octaua, vel in Quinta, &c.

ARTIFICIVM II.

Quomodo surdus cytharam attemperare valeat.

PAtet ex dictis, quàm id facilè fit, licet primò intuitu id omnino impossibile videatur: ad hoc enim vt chordarum, seu festucæ ipsis impositæ tremulum motum animaduertat non indiget aurium vsu, sed oculorum; quare etiam intacta

A una cythara, & propriæ cytharæ sonum minimè percipiens certus tamen esse poterit de vtriusque consonantia, & debito temperamento musico. Poterit etiam aliter id efficere, si nimirum, licet surdus, sonum tamen audire valeat, quod quo pacto fiat iam supra dictum est; nimirum si lyræ, vel cytharæ manubrium, aut alterum extremum dentibus apprehendat, vel idem manubrium capiti innitatur, præcipuè verò illi parti, ex qua nerui deriuantur.

ARTIFICIVM III.

Alterum alloqui etiamsi multum distantem. Eique arcanos sensus manifestare.

POssumus id multiplici ratione efficere. Ac primò si diuersis utamur instrumentis diuersos sonos habentibus, vt fistula, Lyra, Cithara, tu-
B ba, Tympano, Campana &c. Eligantur enim sex v. g. huiusmodi instrumenta, uel soni diuersi, & conuentio fiat cum amico, quem secretò alloqui desideramus, vt cum vnicum fistulæ sonitum audierit, alphabeti primam litteram A sibi significari intelligat; si verò audiat duplicatum eiusdem fistulæ sonitum, litteram B sibi indicari cognoscat; si triplicatum, litteram C, si quadruplicatum litteram D. Quod si audiat secundi instrumenti nimirum Lyrę sonum vnicum, hic litteram E indicabit, si eiusdem Lyrę duplicem sonum, litteram F, triplicem G, quadruplicem H. Similiter tertij instrumenti unicus sonus indicabit litteram I. duplex litteram K. triplex L & sic de alijs, vt apparet in tabula hic notata, quam vter-
C que ob oculos habere oportet, tam scilicet ille, qui audit, quàm ille, qui secretum manifestat. Antequam autem incipiat secretum manifestare, necesse erit amicum absentem admonere aliquo alio signo, v. g. explosione sclopi, ad hoc vt ille aures arrigat, & animum ad diuersam diuersorum sonorum significationem aduertat.

Secundò. Hoc ipsum potest faciliùs, & ingeniosiùs obtineri per praxim, quàm tomo primo lib. 5. cap. 3. prob. 11. exposuimus nimirum per vnicum instrumentum, quod sonum edat, puta per explosionem sclopi, aut tormenti bellici; vel per tympani militaris sonum, aut tubæ; si nimirum maior, aut minor temporis distantia inter vnum sonum, & alium vndationibus pendulj mensurata hanc, vel illam alphabeti litteram indicet. Hoc enim pacto poterit quis alterum alloqui, etiamsi pluribus milliaribus ab eo distet, absque vllo indicio latentis secreti, aut locutionis. *Vide* quæ diximus loco citato.

Tertiò. Quod si alicui nimis operosum videatur; & nimium tempus requiri ad secretum aliquod communicandum, si pro singulis alphabeti litteris singulos sonos diuersos, vel plures sonos diuersimodè interpolatos adhibeamus: poterit cum amico conuenire de aliquibus interrogationibus, & responsis; ac singulas interrogationes singulis sonis exprimere. *Vt* si quis extra arcem obsessam cum obsessis habeat correspondentiam, diuersis petitiones numeris distinguat, atque item responsiones hoc, vel simile modo.

D

	1.	2.	3.	4.
Fistula	A	B	C	D
Lyra	E	F	G	H
Cytharæ	I	K	L	M
Tubæ	N	O	P	Q
Typani	R	S	T	V
Campanæ	X	Z	Y	

1. Obsidione premimur.
2. Puluis pyrius deficit.
3. Annona laboramus.
4. Hostis cras xoęnia inuadet.
5. Vltra decem dies non possumus resistere.
6. Arcem debere omnes parant.
7. Milites pauci residui, & hi pugnare recusant.

1. Strenuè resistite, & succuremus.
2. Puluerem Mortarijs transmittemus.
3. Annonam secreto mittemus.
4. Impediemus à tergo adorituri.
5. Ante dies octo hostem fugabimus.
6. Sustinete saltem per tres dies.
7. Honestis pactionibus deditionem parate.

Cum

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A Cum igitur belli dux primam petitionem exprimere voluerit, vnicum tantum vehementioris soni tuba militari, vel tuba locutoria stridorem dabit; si verò puluis nitratus deficiat, vt numero secundo notatum sest, bis eadem tuba insonabit, & sic de reliquis; eodemque modo responsiones dari poterunt iuxta numeros expressos.

Quod hic circa rem militarem dictum est potest simili modo institui circa res alias; quare plures, quis habere poterit, singulas suis interrogationibus & responsionibus notatas, & ad diuersa negotiorum genera pertinentes. Cum autem alterum secreti conscium alloqui voluerit v.g. de re militari, tympano militari vtetur, cum verò negotium aliquod familiare significare cupit, tunc uti poterit tuba locutoria; Si rem ad litem
B ciuilem spectantem indicare desideret, sonum campanæ adhibeat; si aliquid criminale tuba militari illud exprimet &c. ita vt tot diuersorum negotiorum schedæ sint suis interrogationibus & numeris instructæ, quot sunt instrumentorum sonum edentium genera; quæ singula pluribus vel paucioribus sonis editis hanc, uel illam petitionem, aut responsionem indicabunt.

Duplex inde corollarium deducit P. Athanasius Kircherus. Primum est In insula quapiam, vt Sicilia, Sardina, Melita &c. quidquid in mari circunfluo occurrit, sibi non modò signis mutis sed etiam viuis vocibus per tubam locutoriam ex turribus seu speculis inuicem significare posse. *Audiui enim* (inquit) *& vidi propriis oculis in*
C *littore maris Siculi frequentissimas huiusmodi speculas nonnisi 3. aut ad summum 5. miliaribus dissitas; cuius rei causam cum quæsiissem, responderunt nautæ; has esse eo fine ita sibi vicinas constructas, vt si hostiles naues aduerterint in turribus vigiles, tunc hinc reliquarum ordine turrium vigiles de hostis aduentu per fumum interdiu, noctu verò per ignem moneant: Atque hoc pacto toti insulæ, per paucas horas circumcirca, quid in mari geratur significant.* Quod certè melius & citius, faciliusque fieri potest per schedas, & sonos diuersos modo illo, quem iam indicauimus; vel etiam per tubas locutorias viuis vocibus singulas rerum circumstantias exprimentibus.

Secundùm est; *quomodo subsidio huiusmodi tuborum in remotissimas regiones mutuum commercium institui possit, selectis primum in hunc finem intermedijs stationibus, siue id montes altiores*
D *fuerint, siue oppida, siue altiores specula, quibus plena sunt in Italia omnes viæ. v.g. Roma magni momenti negotium intra duas horas Florentiam, aut Loretum, & hinc Venetias hac praxi denuntiari posset; si intermedia spatia rectè determinarentur, & de constituto tempore prius inito pacto Phonurgi conuenirent.* Sic ille.

E ARTIFICIVM IV.

Vehementiores sonos enumerare, & alios reperire, ad varios vsus opportunos.

NVllus (inquit supracitatus auctor) *in natura rerum soni tus vehementior auditus est tonitrui sono; siue is oriatur in aerea regione, siue in subterraneis meatibus terræ motuum Prodromus formidabilis. Illum ad 24 milliaria per varia experimenta didici; hunc etiam ad 60. milliaria audini, quando anno 1638. formidandis terræ motibus Calabriæ me presentè inueni. Cum enim Lopitij Calabriorum oppido in campis commorarer, sensi subinde Strongylum montem incendio sæuientem,*
F *60 milla passuum inde dissitum ingentes veluti mugitus quosdam edere tanta uehementia vt ad 100. millia pass. facile audiri potuerint.* Sic ille.

Post tonitru strepitus tormentorum bellicorum maximus uidetur, cum in distantia triginta, immò, & quadraginta milliariorum aliquando percipiatur; porrò hic Brixiæ tormentorum bellicorum explosionem Cremonæ factam audiuimus, dum eam ciuitatem Gallicus exercitus obsideret. His succedunt maiores campanæ; quarum unam in Erfordia Vrbe, omnium quæ in Europa spectantur maximam ad 24. milliaria Italica audiri indigenæ narrant, testante Kirchero loco citato. Strepitus auri fulminantis de quo alibi, meretur & ipse inter maximos adnumerari; præcipuè si magna illius aurati pulueris quantitas accendatur, tam ualidum enim sonum edit, ut adstantium aures sæpè obsurdescant, & omninò lædantur: post uehementiores huiusmodi sonos, sunt alij, qui fiunt ope uariorum instrumentorum, inter quæ tuba militaris, & tympanus alijs præcellere uidentur; cornu etiam ad multam distantiam percipietur; immò si uera essent, quæ de cornu Alexandri magni narrat Kircherus, [de quo infra] eius sonus omnium instrumentorum, immò, & tonitrui ipsius strepitum superaret; Demum sonum articulatum Tubæ locutoriæ prædictis accensemus, cuius iam supra mentionem fecimus.

Iam verò alios etiam vehementiores sonos efficere possumus, qui vel ad conuocandos exercitus, vel ad aliquem de re quapiam admouendum, vel ad deterrendos exercitus, & equos inimicorum consternendos, uel ad secreta longinquis (vt supra dictum est] communicanda, vsui esse possunt. Nos hic aliquos proponemus primò ex Kircheri Phonurgia lib. 3. sect. 7. deinde alios a nobis excogitatos.

Primò igitur cap. tertio docet Tubam sphæricam seu globum concauum conficere figuræ cuius diameter sit 10. aut 15. palmorum; putat enim *sonum in concauo maiorem vim aquirere propter immensam vocis reflexionem in eo factam, quam in directa tuba, qua simplex soni diffusio fit.*

Secundò docet similem tubam construere, quę prædita sit figura elliptica, ita vt interna superficies perfectè sit lænigata, nec a prædicta figura ullate-

vllatenus exorbitet; existimat enim per plures
A vocis reflexiones sonum in duplici foco vnitum mirificè intendi; *cum*, inquit, *vel minima vox & penè insensibilis orificio insufflata, in fine iam grandem experiatur correspondens; grandiori verò voce insonata tubo, talem strepitum excitabit, qui vel ad complura milliaria se sensibilem reddet*. Sed vt verum fatear iuxta nostra principia non video, qua ratione *minima vox & penè insensibilis*, adeo intensa fieri possit; neque enim intenditur eo modo, quo intenditur lumen per reflexiones iuxta leges opticas, sed per tremorum propagationem, vt dictum est. Non negauerim tamen huiusmodi instrumenta, si rectè fuerint elaborata, & ex materia concipiendis tremoribus apta laudabilem effectum aliquem præstare posse, sed longè minorem illo, quem experti sumus in Tuba locutoria supra descripta.

Tertiò Proponit ibidem cap. 5. Tubum coni-
B cum cochleatum similem omninò Tubæ locutoriæ, nisi quod maxima illius pars media in cochleam conicè contorquetur, vt similis euadat buccinis marinis, ex fortissimo autem sonitu, quem in buccina marina experimur, deducit tubum huiusmodi cochleatum omnium aliorum tuborum vim, *ob infinitam quandam vocis ex omnibus punctis cochlidis in omnia eiusdem puncta reflexa multiplicationem* superare; sed an meliorem sortiatur effectum, quàm simplex conica Tuba Locutoria, non auferim affirmare nisi prius experimento id didicerim.

Quartò Describit cornu Alexandri Magni. *Aguntur* (inquit ille cap. 7.) *iam plura lustra, quibus in Bibliotheca Vaticana hieroglyphicum agens Oedipium casu inciderem in librum, cui titulus*
C *erat* secreta Aristotelis ad Alexandrum Magnum: *vbi inter cætera de cornu prodigioso Alexãdri Magni hæc leguntur*. Faciebat hoc cornu, adeo vehementem sonum, vt eo exercitum suum ad centum stadia [*quorum octo vnum milliare Italicum conficiunt*] dispersum conuocasse perhibeatur: *habeat autem, vt libellus monstrat, quinque cubitos in diametro; & fulcri suspendebatur annulo, vt ego reor, cuius tamen figuram non describit. Figuram hic oppono prout in dicto libello impressam reperi*. Hæc ille, qui putat maiorem etiam sonum mediante illo cornu excitari posse, si nõ conico-cylindricam, sed conico-cochleatam figuram obtineat.

D Quintò Describit tubum Tympanitem. *Fiat*, inquit, *canalis decem palmorum cylindricus, trium palmorum in diametro, quem vti in vsitatis tympanis fieri assolet, ab vna parte consueti animalis pelle vesties, & hinc ad quatuor aut quinque palmos iterum aliam illi pellem; haud secus ac in tympanis communibus, induces; deinde continuato vel cylindro, vel cono ad 5. 6. aut 7. palmos canalis in repandum orificium desinat; chordis quoque superficiem totam consueto more adstringes, & mirificum tympanum omnibus numeris absolutum obtinebis; Tympanista illud subtilibus fulcris impositum plectris mox, vbi tutuderit sonus toti canali communicatus immensum strepitum in vastissima spacia se se extendentem cum stupore audientium dabit, quia sonus percussionis statim in altera pelle*
E *geminatus, deinde per reliquam totius canalis molem propagatus, & chordas tympani, & consequenter tubum tremefacit; vnde multiplici sonorum, tremorisque augmento in vastissima spatia strepitus propagabitur*

Non dubitamus hoc instrumentum compositum ex tubo conico, & tympano militari optimum effectum habiturum esse, sonum videlicet ad remotissima spatia diffusum iri; cum enim sola tuba locutoria ad ingentem distantiam vocem diffundat, cumque tympani strepitus longè superet humanam vocem; si loco vocis humanæ orificio tubæ aptetur tympani sonitus; hic proculdubio ad longè maiorem distantiam propagabitur. Adde quod ratio intensionis soni consistit in tremoribus acceleratis, quæ tubæ locutoriæ communicantur ab humana voce; quare cum
F tympani militaris tremor velocissimus sit, ac vehemens, si probè communicetur tubo conico necessariò augmentum maximum obtinebit; Verum obseruo tympanum ita tubo aptandum, vt non modò illius orificio inseratur, sed cum eodem si fieri possit connectatur, vel saltem circumquaque eidem perfectè adhæreat; ad hoc scilicet vt per continuatum tubum, cum tympano facilius sonus propagetur; in quem finem expediet tubum fieri ex materia lignea, & eiusdem generis cum tympano ipso.

Sexto Describit instrumentum compositum ex tubo conico, & tuba sphærica supra descripta; Sphera ex vitro, ligno, aut metallo, altero illius orificio inseratur, seu potius connectatur, vel adferruminetur tubo conico, seu tubæ locutoriæ, quæ potest etiam fieri figuræ ellipticæ uel conicè
G cochleatæ, Putat autem *vocem insufflatam per orificium, in immensum auctum iri, pro ratione tubi validioris, aut debilioris soni; sonus enim intra sphæram multiplici circulatione auctus tubo suum pariter communicabit, unde soni mirificum augmentum resultare necesse est, & quidem tam articulatæ, quam inarticulatæ vocis pronunciationi aptum & idoneum.*

Non tamen video vnde tam *mirificum soni augmentum* resultare queat; licet enim in vase sphærico nonnihil vox possit intendi, antequam tamen res experimento comprobetur, non auferim tam ingentem vocis intensionem absolutè promittere.

Septimò Post hæc docet alia instrumenta tubæ locutoriæ applicare, vt ex hac, & illorum aliquo fiat instrumentum compositum, quod sonum
H habeat formidandũ. *Si huiusmodi iam dictis tubis*, inquit, *vel salpingium idest orificium tubæ bellicæ simile, vel ipsam tubam inserueris, vt figura A monstrat, & Phonurgus oris labiorumque contortorum flatu tubam insonuerit, non est dubbium, quin formidandum sonum cum stupore, & admiratione omnium præsentium sit excitaturus; si enim tuba ordinaria in tam remotum spatium vel ad mille passus tam facilè percipiatur, ad quantum spatium putas te extensurum sonum tubo iam cæteroquin ad sonum multiplicandum valido communicatum?*

Verum hoc loco pariter, ni fallor, auctor hallucinatur; Vel enim tubæ bellicæ orificium ita

inse-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A inseritur tubo locutorio, ut tamen illi non adhæreat: & sic tremores tubæ, aut salpingi non communicantur tubo, adeoque nec sonus per ipsum propagatur, aut saltem non potest notabiliter sic augeri. Vel idem orificium connectitur tubo, ita ut fiat vnicum instrumentum continuatum, & in hoc casu nulli uires suppetere poterunt inflandi tam ingentem tubam, adeoque erit prorsus inutilis.

Idem dicendum de alijs instrumentis compositis ex tubo locutorio, & tubo eliptico, uel buccina marina, uel cornu; quæ omnia describit idem auctor loco citato.

Octauò. Meliorem effectum præstat tuba *marina* vt uocant, instrumentum, scilicet vnicæ crassioris chordæ nerueæ, quæ arcu tangitur; si enim extremitas huius instrumenti inseratur ori- F
B ficio tubæ locuturiæ eius sonus plurimum augetur, & ad magnam distantiam propagatur.

Nonò. Posset etiam labrum campanæ connecti cum tubo metallico oblongo, & simili prædictæ tubæ locutoriæ; sonus enim campanæ malleo percussæ, eiusdemque tremor tubo communicatus in immensum spatium diffundetur.

Demum si quis *aurum fulminans* accenderet prope orificium tubæ locutoriæ, uel alterius similis tubi, non dubito quin intensissimus alioqui strepitus inflammati pulueris per tubum diffusus longe magis intenderetur, & ad spatia remotissima pertingeret. Has, aliasque similes rationes augendi sonos, & ad magnam distantiam promouendi ex dictis reperire unusquisque poterit propriis experimentis, quæ supra memoratis usibus G
deseruiant.

C

ARTIFICIVM V.

Vt quis ingentes campanarum sonitus se audire putet.

EXperimentum hoc est antiquum, & pluribus notum, sed valdè curiosum, ac iucundum; quod ex eodem auctore descriptum hic habes. *Accipe vnam ex maioris cbelis* [quam Violone *vulgo dicunt*] *chordis: huic appendes laminam æream, aut aliud quodcunque tinnulum & sonorum corpus. Deinde vtrumque chordæ extremum digitis circonuolutum auribus infere, illisaque pendente la-* H
D *mina alteri vicino corpori, cum percipies sonum, quem nunquam tibi primò persuaseris; sonum videlicet omnium campanarum sonitum longe excedentem. Si verò loco lamina acceperis regulam eneam (quò longiorem tanto negotio proposito aptiorem) percipies ex graui & acuto formidabilem prorsus sonitum; & quò quidem longior fuerit chorda tanto intensiorem sonum edet. Cuius quidem rei alia causa non est, nisi tremor metalli tinnuli, qui chordæ tinnitum dum communicat, communicatum sibi chordæ fremitum deducit ad auditum, vbi clausus, & intrinsecus aer per musculos suos acusticos, vti vehementer concutitur, ita & vehementissimum quoque sonum exhibet. Id sanè mira-*
bile non alia corpora, sed illa tantum, quæ tinnitus gaudent, vt metallicæ lamina & regulæ omnes, hunc effectum præstare. Hæc ille loco citato cap. 11. exp. 4.

Quod asserit eò intensiorem sonum edere chordam, quò illa fuerit longior, falsum omninò deprehendimus, nisi forte vbi est longior, vehementius alteri corpori allidatur.

Obseruauimus etiam sonum eiusdem esse acuminis, seu grauitatis, siue chorda longior fuerit, siue breuior; item siue sit crassior, siue subtilior, omnem autem diuersitatem in ratione acuti & grauis dependere ex maiori, vel minori longitudine, seu crassitudine, vel latitudine ipsius laminæ.

Tertiò Notauimus laminas ferreas sonum edere valdè debilem, & maximè acutum; F
longè scilicet acutiorem illo, quem percipiebam allidendo ipsas laminas ex chorda pendulas alteri ferro, quando chordam auribus minimè inserebam.

Quartò. Id ipsum admirati sumus in lignis, & in lapidibus; quæ corpora similiter chordæ nerueæ alligata, dum ferro alliderentur acutissimum edebant sonum, quando ipsius chordæ extrema auribus inserta erant, secus verò, dum non inserta auribus chorda, eidem ferro impingebantur.

Quintò Obseruauimus non esse necesse chordas nerueas adhibere, cum quælibet chorda ad hunc effectum præstandum sit opportuna; nos funiculum ex canabe adhibuimus, qui æqualem sonitum auribus reddebat ei, quem percipiebamus, cum chordam crassiorem ex intestinis adhiberemus; filum etiam fericum sonum auget, minus tamen quam crassiores funiculi. Demum feliciter vsi sumus chordis æreis, & chalybeis in quibus præterea obseruauimus diuturnum quendam tinnitum seu tremulum sonum manifestè diuersum ab illo, qui auribus communicabatur eodem tempore à lamina ærea; quem etiam tremulum tinnitum aliquando percepimus in subtilioribus chordis nerueis in eum vsum adhibitis, tunc scilicet quando lamina fortiùs ferro illidebatur.

Si huiusmodi instrumentum concludit Kircherus, intra cisternam *aliquam vehementer resonantem per chordam dimiseris, & vtrumque chordæ extremum auribus inseueris, deinde laminam muro illiseris, audies, supra quam dici potest, vehementem ex varijs compositum vocibus fremitum.*

ARTIFICIVM VI.

Machinam construere, quæ durante vento sonum quendam harmoniosum continuò excitet.

DEscribitur artificium à Kirchero, quod nos ipsi aliquando non sine admiratione in eius Musæo Romæ spectauimus. *Sitet*, inquit, *instrumen-*

A mentum quamdiu fenestra fuerit clausa, mox verò ac ea aperta fuerit, ecce armoniosus quidam sonus de repente exortus omnes veluti attonitos reddit; dum scire nequeunt, vnde sonus proueniat, vel quodnam instrumentum sit; neque enim fidicinorum, neque pneumaticorum instrumentorum, sed medium quendam & prorsus peregrinum sonum refert. Ita autem instrumentum conficitur. Ex ligno pinus resonantissimo, quibus fidicina instrumẽta confici solent, instrumentum conficiatur 5. palmos longum, latum duos, profundum vnum; hoc instrumentum 15. chordis aequalibus ex animalium intestinis, vel etiam pluribus instruas, & attemperes, non vt in cæteris instrumentis per tertias, quartas, quintas, aut octauas perfici solet; sed omnes chordæ in unisonum, aut octauas, vt harmoniosus sonus sequatur concordandæ sunt. Estque hoc prorsus mirabile, & prope paradoxon quomodo
B chordæ in unisonum, aut in octauas tensæ diuersam harmoniam constituere possint. Verum vt phænomenon musicum nescio an à quoquam hactenus observatum penitius enucleetur, causaque predictis soni assignentur, experimentum ab uno, ut dici solet, ordiemur.

Locus instrumenti non in libero aere, sed in loco clauso esse debet; ita tamen ut utrinque aer liberum aditum, aditumque habeat. Ventus autem variis modis constringi potest; Primo per canales conicos, & cochleatos; deinde per valuas; Sint duæ valuæ ex ligno, & ita coniunctæ, vt tamen vento aditum præbeant ad spatium intra tabulas parallelas comprehensum.

Valuæ extra, tabulæ intra conclaue condantur,
C quibus a tergo ad rimam ibi de industria factam instrumentum affixum ita obliquo situ rimæ obuertatur, vt ventus per valuas collectus, & intra angustias tabularum constrictus, & per rimam elapsus omnes instrumenti chordas feriat. Si enim instrumentum ad tabulas situm habuerit parallelum, non adeo felicem, si vero, uti diximus, ita obliquatum fuerit, vt omnes chordæ vento expositæ sint, optimum effectum sortietur; nam iuxta venti lenitatem aut vehementiam, miram harmoniam intra cubiculum percipies, modo inde omnes chordæ tremulum quendam sonum, interdum auium cantus, aut organum hydraulicum, nonnunquam concentum fistularum aliosque peregrinos sonos exprimet, nemine suspicante quodnam instrumenti genus id sit,
D aut qua manu, quo folle, quo artificio harmoniam efficiat, eritque hoc instrumentum tanto reconditius & admiratione dignius, quanto fuerit occultius, rectiusque. Porro si omnes conclauis fenestras clauseris, sonus pariter occlusus silebit; mox vel ad vnam apertam, consueto suo sono præsentes mira voluptate perfundet.

Hucusque auctor, qui duo deinde subdit corollaria; Primum quod si quis sonum illum perpetuare velit, is machinam aptabit in turris alicuius patente loco ea ratione accomodatam, ut in morem indicis uentorum ad eum uentum, qui actu spirat, uertatur. Secundùm est. *Vt prodigiosus ille harmonicus sonus in alto aere cum stupore percipiatur, piscem vel Draconem uolantem ita adornabis, ut ad utrumque latus chordæ ad aquisonum extendatur, quem mox ut liberiori au-*
E *ra commiseris, funem sine attracto, sine laxato, magnâ semper impetu chordæ cum intento musicæ effectu existabuntur.*

Subdit deinde rationem, cur eadem chorda uento, ut dictum est exposita, modo acutiorem, modo grauiorem sonum edat, licet chordæ ipsius tensio, & longitudo minime mutetur. Dicit autem ventum modò maiorem, modò minorem chordæ partem ferire seu impellere, ac perinde id esse, ac si chorda modo longior esset, modò verò breuior; Verùm vana prorsus est hæc ratio; Primò enim stante illa, quam dixit, instrumenti dispositione ac situ, fieri nequit, quin ventus semper totam chordam feriat, Secundò etiam si aliquam tantum illius partem impelleret, chordæ tamen totius vibrationes fierent semper eo-
F dem modo, sicuti cum quis digito uel arcu chordam tangit vel in medio, uel prope extrema.

Diuersitas igitur soni in eadem chorda oritur à diuersa celeritate, qua uento agitatur quæmadmodum enim, ut alibi diximus, uirga flumini immersa, & ab aqua fluente agitata, dum frequenter curuatur, ac in suum naturalem situm se restituere conatur, uarias efficit vibrationes magis aut minus frequentes, & acceleratas, prout diuerso modo ab aqua uerberatur; ita prorsus de chorda tensa respectu aeris fluentis, (nil enim aliud est uentus, quam aeris motus) dicendum est. Quamuis autem dixerimus sonum non consistere in vibrationibus chordæ totalis, sed eius minutarum partium; hoc tamen efficit motus ille aeris, ut dum frequentius aut tardius chordam se restituere conantem rursus repellit, ipsius chordæ minutæ particulæ diuersum tremorem concipiant,
G & sic efficiant diuersum sonum, qui propterea est ualde diuersus ab illo, quem edere solent, dum digito aut plectro tanguntur.

ARTIFICIVM VIII.

Noua sonorum genera inuenire, & instrumenta peregrinos sonos edentia fabricare.

PLurima ad hanc materiam spectantia ad Tractatum de musica, & sono harmonico reseruamus; Interim nonnulla breuiter indicare lubet, quæ ex premissa doctrina de sono in
H genere facilè intelliguntur.

Primò igitur cum dictum sit chordas musicas instrumentorum diuersum sonum efficere pro diuersitate corporum, quæ loco fulcri seu ponticuli ipsis chordis substernuntur; diuersos, ac peregrinos sonos facilè reperire licebit, si fulcra fidicinorum instrumentorum ex peculiari materia fabricentur; sic nos experti sumus vitrea vascula loco ponticuli adhibita, insolitum quendam tinnitum, sono communicare: similiter inquit Kircherus *si extensæ chordæ maiori, lapillis, aut pisis prius iniectis uesicam uento inflatam substraueris, arcuque setaceo chordam raseris, ridiculum quendam sonum senties, scenicis intermedys aptum.*

Secundò Non modò diuersa materia ponticulorum

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A forum, sed multò magis peculiaris eorundem forma, & situs, figuraque, diuersitatem sonorum inusitatorum suppeditabit.

Tertio Materia ipsarum chordarum sonos diuersos præbet pro eiusdem materiæ diuersitate; sic cap. primo experimento 20. diximus neruos serpentinos suauissimum sonum reddere. Vide etiam, quæ diximus experimento 117. de materia chordarum, vbi inuenies quomodo fiant chordæ sonoræ; & quænam ex illis pro musico instrumento aptiores sint.

Quartò Ipsorum instrumentorum materia diuersa, nouos ac peregrinos sonos tibi prebere poterit; sic ex argento cytharæ dulcissimum sonum edunt; ex uitro etiam instrumenta aliqua fieri possunt, quæ gratissimum, & tremulum sonum exhibebunt, nos aliquando fistulas organicas ap-
B tauimus ex tubis vitreis amænissimi sonitus.

Quinto Aliqui ex tessellis ligneis, aut uitreis, aut metallicis dueriæ longitudinis, & crassitudinis instrumentum musicum ad modum organi conficiunt; tessellis ipsis percussis, & acutiorem, uel grauiorem sonum edentibus pro diuersa eorundem magnitudine. Sed de his alibi plura.

ARTIFICIVM IX.

Campanas ratione materiæ valde, & suauiter sonoras efficere.

C DOcuimus experimento 81. quomodo campanæ ex diuersa materia fieri possint, quæ dulcissimum sonum edant, ac validum. Porrò soni vehementia pendet ex triplici capite primo, ex maiore ictu, sicut chorda uehementius pulsata, uehementiorem sonum edit.

Secundò ex maiori campanæ superficie, quæ pluribus particulis tremorem concipientibus similes tremores corporibus proximis communicat;

Tertiò ex maiori pondere, seu materiæ copia, quæ plures habet particulas concipiendis tremoribus aptas; quæ vero proportione sonus augeatur in ratione grauis, & acuti alibi dicemus, cum de musica sermo erit. Nisi vitrum esset adeo fragile, campanæ vitreæ optimum sonum ederent, ut in minoribus campanulis sæpè experti sumus,
D quæ tamen si crassiores sint, fieri possunt competentis magnitudinis; Vidimus etiam campanulas ex fictili creta, quę validis ictibus resistebant; ut autem gratum sonum edat oportet eam esse valde excoctam, ita ut vehementi fornacis igne in vitream prorsus naturam abeat; Si cretæ immisceatur antimonij Regulus, vel etiam aliqua vitrei pulueris portio, non modo sonum suauiorem reddet, verum etiam campanam fractioni minus obnoxiam.

ARTIFICIVM X.

Minimo flatu ingentem campanam agitare, & ad sonum animare.

NOn negamus per miraculum aliquando campanas, nemine prorsus eas pulsante, in sonum fuisse animatas; asserimus tamen posse à solo vento, etiam frigeri, ac minimè valido immotum agitari; ac fortasse nonnunquam fuisse agitatas. Id autem effici potest si singulis campanæ vndulationibus singuli flatus correspondeant, ita vt noui subinde impulsus singulis vndationibus a flatu imprimantur; quare oportet singulos venti flatus, singulis pendulæ campanæ vndis esse isochronos. Nos id aliquando experti sumus in funependulo magni ponderis, cum enim uel tantillum ceperit agitari, singulis reditibus folle ventum emittente nouum illi impetum imprimebamus, qui vibrationes singulas tantulum promouebat; ita vt demum ingentes efficeret vibrationes. Si quis igitur cognito prius tempore, quo singulæ campanæ vibrationes absoluuntur, follem per machinam mobilem ita aptet, in loco aliquo occulto, vt singulæ emissiones aeris singulis uibrationibus campanæ correspondeant; is campanam agitabit, & in sonum animabit, ita ut a se ipsa agitari, ac pulsari videatur.

ARTIFICIVM XI.

Quomodo, quis loquens audiri possit ab alio valde remoto non audientibus propinquioribus.

DOcet id constructio auris Dionysij Siracusani, quam descripsimus capite primo huius libri. Supponamus enim esse atrium alicuius palatij, uel etiam forum, aut plateam: Tubus verò conicus ab illa incipiens, & per interiora palatij transiens, si extremitate sua terminetur in secreto principis cubiculo, is dum in eo moratur, facile intelliget quidquid alij in ipso atrio loquuntur, etiam si uerba submisse proferant.

H Secundò Id ipsum potest obtineri per ædificia circularia siue arcuata, ut constat ex ijs, quæ supra dicta sunt de Aulis Capraroiæ, & Mantuæ.

Tertiò Simplices tibi, vel metallici, vel lignei, aut laterarij id munus præstare possunt, dummodo loquens ipsi tubo os applicet: Sic enim ad maximam distantiam voces deferuntur, vt patet experimentis iam supra memoratis. Quod si tubi extrema nonnihil conicè dilatentur, non erit necesse os loquentis, aut aurem audientis ipsis immediatè applicare; præcipuè verò si ipsa extrema tubi orificia in aliquod cubicalum desinant.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A

ARTIFICIVM XII.

Tubos acusticos conficere, quibus surdastri iuuari possint: & quilibet voces etiam remotas facilè percipere.

SIcuti tubis opticis iuuantur oculi ad res remotas, vel sine ipsis inuisibiles perspiciendas; ita conati sunt aliqui auribus iuuamen præbere mediantibus tubis, quos Acusticos vocant, ad hoc ut voces, aut sonos remotos, vel submissos facile percipiant: sed licet aliqui maximum commodum sibi spondeant ex huiusmodi tubis, præcipuè si earum figuræ aures quoruudam animalium acutissimo auditu prędotorum, vt cerui, canis ac
B Leporis imitentur; nihilominus, nisi nos alijs imponere uelimus, fateri necesse est, omnes, qui in hac re studium contulerunt, modicum sanè fructum peperisse. Siue enim tubos figuræ elipticæ, siue tubos conicè dilatatos, siue conico spirales auribus applicemus, nisi illi sint ingentis admodum magnitudinis, parum aut nihil ipsum auditum acuimus, seu roboramus. Ratio autem est tum quia sonus, prȩcipuè verò remotus, non tam propagatur per aerem, quam per solida corpora intermedia, ut iam supra ostendimus; tum etiam quia sonus non propagatur per lineas, quæ reflectantur eo modo, quo fit in lumine.

Non negauerim tamen aliquale commodum ex huiusmodi tubis percipi posse; præcipuè uerò ex conicis, uel conicè cochleatis; sed illi debent ita auribus aptari, ut aures tangant; ac præterea
C fieri debent ex materia tremori concipiendo aptissima. Hinc tuba locutoria, [de qua supra] quæ uoces ad maximam distantiam diffundit, eadem apta inuenta est ad uoces remotas distinctiùs percipiendas; longe tamen meliorem effectum præstat in auditione quàm in locutione.

[ARTIFICIVM XIII.

Currus, aut equites ex longinquo aduentantes percipere.

D

ARtificium habes supra Cap. 1. Experimento 22. descriptum ex Gaspare Ens; cui simile est illud, quod refert P. Casatus in libello de Tuba Locutoria. *Se in vn bosco*, inquit, *ò alla campagna si cauerà vna fossetta profunda vno, ò due palmi, tanto larga, che vi si possa applicare la punta della spalla, per metterui dentro vn orecchio, si sentirà, massimamente di notte, il calpestio de caualli in lontananza di ben due miglia Italiane, & anche più.*

Nos aliud artificium inuenimus longe præstantius, mediante scilicet uasculo, aut scutella plena argento uiuo, cuius superficies tremori-
E bus agitata strepitus quoslibet etiam remotissimos indicat, ut supra experimento 24. dictum est. Facilius autem tremorem concipiet si fossa, vt paulò ante dicebatur in campo excauetur, & supra illius fundum stratæ cuidam tabulæ imponatur; vel fortasse melius, si in fundo fossæ ponatur tympanus militaris, ac supra tympanum scutella cum argento collocetur; aliqui enim ad dignoscendos strepitus remotos eodem tympano vtuntur talis superimpositis, qui tympani tremorem aliquali motu indicant. Porrò mediante hoc artificio si negotium ritè instituatur, non dubito posse aliquem dignoscere aduentantes equites, aut currus in distantia quatuor, aut quinque milliariorum, & fortasse multò plurium. *Vide*, quæ diximus loco citato.

F

ARTIFICIVM XIV.

Ex tempore, quo propagatur sonus locorum inter se distantiam metiri.

ARtificium nouum est, ac valdè vtile, quod fortasse iam olim multis in mentem venit, sed fallacijs pluribus obnoxium existimarunt, vel quia arbitrarentur sonum motu æquabili non propagari, vel maiores sonos propagari maiori velocitate; vel eandem velocitatem a diuersis alijs pendere circumstantijs non usquequaque perspectis;
G vt propterea nemo vnquam artificium istud in usum reuocare ausus sit. Verum cum quilibet sonus, siue magnus, siue paruus, siue grauis, siue acutus, siue secundo, siue contrario vento propagetur semper eadem velocitate, & motus eius præterea sit omninò ad sensum æquabilis facilè erit ex tempore, quo prouehitur sonus ab vno loco ad alium, duorum locorum distantiam exactè metiri.

Oportet igitur primò conuenire cum aliquo morante v. g. in loco A, puta in urbe, uel oppido, vt statuto die, & hora præbeat aliquod signum, v. g. fumum excitati ignis, aut expositionem uexilli (necesse est enim ab urbe ad locum B, ubi alter degit liber prospectus pateat) uel, si hæc uideri commodè non possint, explosionem tormenti
H bellici. Ille igitur, qui est in loco B uiso, uel audito signo, ad globum filo pendulum, quem in promptu habere oportet, statim accedet; Tum ille idem qui in A, post aliquod temporis spatium tormentum iterum explodet in aliquo altiori situ, ut ignis accensi pulueris in loco B conspici possit: eodem enim momento temporis ille, qui est in loco B, pendulum in motum aget, & exactè numerabit eius uibrationes, donec tormenti strepitus ad aures suas pertingat; ex numero enim uibrationum, quæ intercedunt inter explosionem, & auditionem soni facilè distantiam cognoscet loci B ab urbe A. Cum enim dixerimus sonum uno minuto secundo horario propagari ad distantiam passuum ducentorum; singu-

las

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A las autem vibrationes penduli correſpondere ſupponamus ſingulis minutis ſecundis, ſi intercedant v. g. 18. vibrationes, facilè colliget diſtantiam illam locorum A & B eſſe trium milliariorum, & ſexcentorum paſſuum . Sic nos aliquando metiebamur diſtantiam noſtræ Villæ ab arce ciuitatis Brixiæ, dum in ipſa arce tormenta bellica explooderentur, cunq; inter viſionem ignis, & auditionem ſoni intercederent minuta ſecunda horaria 13½ colligebamus diſtantiam illam eſſe paſſuum 2700. quam poſtea metiti ſumus acuratiſſimè inſtrumentis geometricis, deprehendimusque parum admodum a priori diferre.

Præſtat pendulum adhibere breuiorem, cuius ſcilicet vibrationes correſpondeant ſemiminuto ſecundo, ſemiuibrationes verò, quartę parti vnius minuti ſecundi id eſt 15. minutis tertijs; Sic enim
B huiuſmodi ſemiuibrationes ſingulæ æquiualebunt paſſibus quinquaginta in ſoni propagatione; adeo vt in menſuratione diſtantiarum, quæ poſſunt haberi decem, vel etiam plurium milliariorum, quinquaginta paſſuum error vix occurrere poſſit.

ARTIFICIVM XV.

Statuam conficere, quę omnis generis ſonos, tam articulatos, quàm inarticulatos pronuntiare videatur.

C DOcet id Kircherus loco citato, ſed an felici ſucceſſu, ſi ad praxim reuocetur non auſerim affirmare. Totum artificium conſiſtit in eo, quod tubus conicus cochleatus ita aptetur intra muros alicuius domus, vel Palatij, ut extremum orificium dilatetur verſus aliquem publicum locum, vel plateam; aliud verò tubi extremum anguſto ſuo orificio deſinat in cubiculo vel conclaui aliquo domus, vbi ſit ſtatua affabrè elaborata, in cuius os ipſe tubus terminetur: *Cum enim*, inquit Auctor, *orificium cochleæ publico loco reſpondeat, omnia verba hominum extra prolata intra tubum cochleatum recepta, intra os ſtatuæ ſeſe prodent; Si canes latrent ſtatua latrabit, ſi quis cantauerit, cantu reſpondebit &c. ſi ventus ſpirauerit, is intra cochleam receptus vehementiſſimos ventos ſtatuam euomere coget; vnde applicata illi fiſtula ludere videbitur; ſi tubam ori admoueris, tuba clanget, innumeraque huiuſmodi ludicra omnia occulti canalis cochleati diſpoſitione exhibebit.*
D

Hæc ille; vbi noto fruſtra adhiberi canalem cochleatum, cum ſimplex canalis conicus, ſimilis tubæ locutoriæ eundem præſtet effectum, quem cochleatus, vt ſupra dictum eſt. Exiſtimamus autem, nec ſimplicem conicum, nec cochleatum felicem euentum habiturum, niſi ſit vaſdè longus, & eius extremitas, quæ deſinit verſus plateam, plurimum dilatetur . Cæterum non negamus ſtatuam fieri poſſe, quæ os, & linguam moueat, oculoſque hùc & illùc conuertat, ita vt toto corporis ſitu vitam ſpirare videatur; ac ſi quis non longè ab extremitate tubi dilatata loquatur,
E aut canat, aut eiulet, aut ſibilet; ſtatuam appareat ſibilare, eiulare, canere, vel loqui.

ARTIFICIVM XVI.

Aurum fulminans maximum ſtrepitum edens.

SOluitur aurum, vt moris eſt, in aqua Regali; Tum huic ſolutioni guttatim infunditur modiciſſima portio olei ex Tartaro confecti, aurum enim præcipitatur, & in imo ſubſidit in forma ſubtiliſſimi pulueris, qui ab aqua ſeparatur, & leniſſimo calore, ne flammam concipiat, ſi intenſior adhiberetur, paulatim exſiccatur . Huius pulueris modica portio fulminis in morem, ſi accendatur, non modò ſtrepitum bombardæ ſimilem edit, verùm etiam duriſſima quæque corpora perforat, ſemper ad ima deſcendens.
F

ARTIFICIVM XVII.

Quomodo quis vocem à ſe prolatam bis audire poſſit, nulla Echo ſeu reflexione intercedente.

FIat tubus cylindricus tantę longitudinis, quanta requiritur ad hoc, vt vox prolata in vno
G eius extremo ſit omnino completa, antequam ad alterum extremum tubi vllo modo perueniat, quæ vox ſi fuerit biſſillaba tubum 400. pedibus longum exiget . Hic tubus inflectatur, vel in girum, aut ſpiram circumuoluatur, vt vnum os eius extremum ab altero non multum diſtet, & aliquis vocem proferat vni extremo os ſuum applicando; tunc vtique, dum vocem profert vocem illam eodem tempore audit; cum verò interim per tubum totum vox eadem prorepat, tandem erumpens ab altero extremo iterum percipietur.

Quo in experimento aliud paradoxum obſeruabis, nimirum ſi tubus ſpiraliter circumuoluatur axi, vel columnæ duorum, vel trium paſſuum longitudinis, & alter in vno extremo loquatur, te non auditurum eius vocem, niſi poſtquam illa aliH quot centenos paſſus confecit, cum tamen tribus tantummodo paſſibus à loquente diſtes.

Præterea ſi tubus millenis paſſibus longus fuerit, prædicto tamen modo, vel alio ſimili circumuolutus; vox autem, vel ſonus alius, qui ad diſtantiam mille paſſuum per tubum propagari queat, excitetur in altero, fiet vt ſonum illum audiam poſt 4. vel 5. minuta ſecunda ſeu arteriæ pulſationes, quamuis paucis paſſibus à loquente, vel corpore ſonoro diſtem; & proinde fieri etiam poterit, vt quis poſt vocem vni extremo tubi inſuſuratam, ſtatim accedens ad alterum extremum expectet eandem vocem erumpentem . Immò ſi quis iuxta ſuum cubiculum tubum prædictum

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A spiraliter disponeret, ita vt alterum eius extremum per solidum murum traiectum in os alicuius statuæ desineret propè eundem murum in aula proxima collocatæ, posset verbum aliquod tubo intra cubiculum insussurrare, quod alius, & idem ipse iam egressus suo cubiculo postmodum audiret, non sine maximo alterius stupore, qui in cubiculo nullum adesse tunc temporis animadverteret.

ARTIFICIVM XVIII.

Echo, quę aliud vocabulum reddat à prolato.

B POtest institui Echo, quæ aliud vocabulum a prolato diuersum reddat, syllabas videlicet inuerso ordine, vt si proferas *More* respondeat *Remo*: pro *Morti* reddat *timor*: Pro *terapa* reddat *parata* &c. Id autem fieri facile potest, si sint duo, vel tria, aut plura obiecta reflectentia, unum ad orientem, aliud ad occidentem aliud ad meridiem &c. & sint in diuersa distantia. Vt autem vox, qua una syllaba profertur perueniat ad illud solum obstaculum, quod primò aut vltimò syllabam illam repetere debet, tuba locutoria syllabam illam proferemus directa ad illud obstaculum.

Plures alias inuentiones exponemus, vbi erit sermo de sono harmonico; Vt sine circino, aut G alio instrumento Geometrico chordam in data qualibet proportione diuidere; Item sine bilance, C aut alia mensura datam aquæ, aut alterius liquoris quantitatem in datas proportiones diuidere; immo etiam datæ aquæ pondus reperire; atque alia multa.

INVENTIONES

Quæ in hac materia desiderantur.

D QVantam vtilitatem humanæ Reipublicæ afferre valeant vehementes quorundam instrumentorum sonitus, quibus vocum H imbecillitatem ad res diuersas indicandas supplere consueuimus, nemo est qui ex dictis facile colligere nequeat. Quamuis autem varios sonos satis ualidos enumerauerimus, & instrumenta magnum sonum, aut strepitum edentia confecere docuerimus; præstaret tamen studium in hac re adhuc impendere, ut longè uehementiorem aliquem sonum, & factu facilem inueneremus. Porrò experimentum auri fulminantis, quod strepitum explosioni bombardarum haud minorem efficit, de similibus alijs inuentionibus facilioribus, & minoris sumptus non prohibet desperare. Fit & alius puluis compositus ex tartaro, nitro, & sulphure, qui igne admoto accenditur non sine magno strepitu, longè tamen inferiori illi quem facit puluis aureus supra descriptus. Quare si quis similem aliquam materiam, aut mineralem compositionem reperiret exigui sumptus, is rem valde vtilem præstaret.

E Nos tentauimus id in chalybe, quem prius solutum in aqua forti, precipitauimus iniectione aliquot guttarum olei tartari, & exiccatum inflamare vel accendere tentauimus sed frustra. Si solueretur diuersis alijs aquis corrosiuis, fortasse reperiretur earum aliqua, quæ optatum effectum præberet. Sed de his alibi plura, & præcipuè de prædicto puluere quem aliqui non rite docuerunt.

F Secundò Desideratur notabilis aliqua perfectio Tubæ Locutoriæ, ita vt videlicet uoces articulatas deferat ad maiorem distantiam, & maiori cum distinctione & claritate. Sanè cum non sit difficile aliquid inuentis addere, speramus non defuturos ingeniosos philosophos, & industrios artifices, qui præclarum illud inuentum ad maiorem redigant perfectionem; præcipuè si diuersa fiant experimenta in diuersis materiæ generibus, ea corpora eligendo, quæ concipiendo tremori aptiora esse iudicauerint, & peculiaria documenta, quæ nos supra insinuauimus, diligenter obseruando. Existimamus Tubam huiusmodi si fieri possit ingentis magnitudinis ex utro terso & mundo, eam magnam uim habituram ad uoces in remotissima spatia diffundendas.

Tertiò Multi hucusque frustra desudarunt, ut diximus supra, ad hoc ut tubos acusticos perficerent, qui auditum acuant, sicuti tubi optici uisum. Non tamen in negotio tanti momenti, & utilitatis despondere animum oportet; siquidem ut uidimus eadem tuba locutoria, licet ob nimiam magnitudinem usui sit parum apta plurimum tamen conferret auditioni.

Quartò Quidquid sit de celebri illo Alberti Magni capite, & de statuis Ægyptiorum articulatè voces quaslibet pronuntiantibus, ut refert Kircherus in suo Oedipo; non uidetur res omninò impossibilis statuam conficere, quæ uoces proferat articulatas mediante uento ex folle uel utre aliquo presso erumpente, & motu instrumentorum, quæ apta sint uentum ipsum seu flatum frangere, attemperare, ac dispertiri prout exigit hominis loquela. Sed de hac re nos alibi plura.

Quintò Quæmadmodum Tarantulæ uenenum certis quibusdam sonis, & musicis cantilenis ab humano corpore expelli potest, & prorsus dissipari, ut iam supra memoratum est, ita non uidetur adeo difficile reliqua morborum genera, per diuersos sonos, & Modos musicos, si non prorsus extirpare, saltem magna ex parte lenire, seu mitigare. Cum enim diuersi soni diuersos humores in humanis corporibus uerè in motum cieant, morbique omnes in perturbata humorum commotione, uel discrasia siti fiat, nemo non uidet a motu ipsorum per sonos excitato, cum unus motus alteri contrarius esse possit, posse pariter humorum motum peruersum compesci, uel alium diuersum excitari; Posse etiam humores immotos ad motum sollicitari, ut facilius eos naturalis, seu uitalis facultas medicamento aliquo

A quo elexipharmaco adiuta expellere ualeat, & profligare. Duplici autem ex causa id effici potest, primo a tali determinata soni specie, quatenus scilicet consistit in tali peculiari tremore, qui maximè pendet a natura corporis trementis, seu sonum edentis, uel etiam ab eius figura, & magnitudine; secundò a tali sono, quatenus importat rationem acuti, & grauis, & diuersam mixtionem seu temperamentum secundùm easdem differentias.

Hinc in curatione morborum mediantibus sonis, non solum ratio habenda erit musicorum concentuum, & Melodiarum secundùm diuersas consonantias compositarum; neque solùm obseruari debent diuersi Toni seu modi musici, quorum alij tardi, & graues, alij incitati, alij celeres, alij tristes, alij hilares, quidam molles, duriores
B alij &c. (qui tamen in commouendis humoribus, & affectibus animi plurimum ualet; uerum etiam diligenter prospicienda est natura ipsius corporis sonantis, & consequenter tremorum ipsius; quare non modo cantilena & tonus opportunè eligenda, uerum etiam species, & figura instrumenti, eiusdemque materia, præcipue uerò chordarum, seu fidium, tum etiam ponticulorum, & eorum omnium, ex quibus tremorum diuersitatem oriri supra dicebamus.

Demum habenda ratio etiam naturæ, & temperamenti ipsius ægri, & temporis, quo humores per musicos sonos excitari debent. Quæ omnia si quis nouerit eligere, & simul combinare, ita ut in tali specie ægritudinis, & tali ægroti temperamento, eligat v.g. tempus ingruentis febris, instrumentoque utatur musico opportunæ materiæ, &
C debitis fidibus instructo, hoc vel illo modo attemperato, eosque modos, & harmonias adhibeat, quas ratione, & experimento didicerit similibus ægris maximè conferre, non dubito hac arte illum effectus sanitatis, qui prodigiosi habeantur, pariturum.

Experimenta quæ desiderantur.

PRimò. Licet satis accuratè definitum à nobis sit tempus, quo sonus determinatum spatium percurrit: operæ tamen pretium esset diligentiùs adhuc velocitatem soni determinare: quod nos facturos speramus, data commoda occasione, & opportuno loco experimenta nostra exposituros.

Secundò, Diligenter obseruandum etiam an
E diuersitas corporis intermedij solidi aliquid conferat ad uelocitatem, qua propagatur sonus; præcipuè verò experiri oporteret, an eadem celeritate propagetur in mari, uel lacu, ac in terra.

Tertiò. Qua proportione decrescat sonus in ratione acuti, & grauis, dum corpus sonans aquæ immergitur ad maiorem, & maiorem profunditatem.

Quartò, Similiter qua proportione decrescat sonus extra aquam editus, respectu audientis aquæ immersi ad diuersas profunditates.

Quintò. Omnium corporum sonum diuersum in ratione acuti, & grauis determinare: puta omnium lignorum, omnium lapidum, ossium, &c. eo, uel simili modo, quo supra factum est in metallis.

Sextò. Diligentius quàm hucusque factum, sit obseruanda sonorum diuersitas in eodem corpore ratione diuersarum figurarum, ut si ex eodem corpore modo fiat fistula, modò tuba, modò
F campana, &c.

Septimò. Num præcisè eadem uelocitate propagetur sonus noctu, & interdiu; tempestate humida, & sicca; sereno cœlo, uel nubilo.

Octauò. Idem accuratissimè obseruandum de sono magno, & paruo, itemque de sono acuto, & graui; quæ omnia facilè obtineri possunt, si in Villa simonetta, uel alia simili Echo, exacto pendulo mensuretur tempus, quo vox monosillaba, aut alius sonus reflectitur uiginti v. g. uicibus. Qua ratione etiam constare poterit exactè de tempore, quo determinatum spatium percurrit.

Nonò. An sicut tremor cum sono non propagatur per oblongam trabem, quę crassiori muro sit inserta, & illi coagmentata; ita per eandem non propagetur, si sit aquæ immersa, uel etiam solum aquæ supernatet.

Decimò. Dubitari potest, an sonus dum per
G aquam propagatur, uel ab aere in aliud medium densius incurrit, uel è contra à denso in rarum v.g. ab aqua in aerem, patiatur aliquam refractionem, ut contingit in lumine, uel saltem aliquam immutationem; Ad cuius rei notitiam expediret recipienti, aut alicui uasi uitreo includere instrumentum cum chorda tensa; extra uas verò aliam chordam aptare cum illa ad unisonum attemperata; tum obseruare an ad istius pulsationem illa tremorem eundem concipiat, quo ciebatur extra uas posita.

Vndecimò. An sonus in longissimo tubo cylindrico propagetur eadem uelocitate, qua propagatur in aere libero.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A LIBER VNDECIMVS.

DE ADHÆRENTIA PARTIVM AD INVICEM IN EODEM CORPORE, ET DE RESISTENTIA DISCONTINVATIONIS.

B

CVM in sequentibus nobis agendum sit de mutua diuersorum corporum ad se inuicem adhæsione, & de fuga vnius corporis ab alio; Non possit autem horum effectuum perfecta notitia obtineri, nisi prius perspectum nobis sit, in quo consistat mutua partium adhæsio in vno, & eodem corpore, per quam ipsæ partes ita inter se connectuntur, vt diuulsioni seu discontinuationi resistant, operę prętium est hanc corporum proprietatem, (quæ est omnibus communis, vt videbimus) accurate considerare, siquidem ab illa plurimi, ijque explicatu difficiles effectus in omni corporum natura passim occurrentes dependere, in sequentibus erit manifestum.

CAPVT PRIMVM.

OBSERVATIONES, ET EXPERIMENTA SPECTANTIA ADHÆSIONEM PARTIVM VNIVS, ET EIVSDEM CORPORIS.

C

I. EX corporibus fluidis argentum viuum omnium maximè videtur habere partes inter se inuicem colligatas, & sibi mutuo adhærentes; conglomerantur enim in guttulas, quasi perfectè sphæricas, quæ supra planam tabulam rotatæ, non tamen permittunt partes, quibus constat quælibet gutta, à se inuicem seperari; licet maximum earum pondus id exigere uideatur. Notandum autem nos hoc loco considerare adhæsionem, seu plexum, & connexionem partium homogenearum, quæ

D sunt partes maiores, compositæ ex alijs minoribus eterogeneis, seu diuersæ naturæ. Quomodo enim sibi inuicem adhæreant seu implicentur, aut quo nexu copulentur particulæ eterogeneæ, v.g. diuersorum elementorum, in quas mixtum resolui potest, inferius dicemus. Nunc quærimus solum quomodo partes homogeneæ eiusdem mixti copulentur inter se; v. g. partes illæ, quæ componentes guttam argenti viui, singulæ sunt argentum viuum.

II. Aqua licet magis fluida, quàm argentum viuum, non tamen omnino dilabitur, ita vt facilè singulæ particulæ aqueæ ab inuicem diuellantur; conformatur enim & ipsa in guttas rotundas, seu elipticas, aut eliptico-sphæricas, quæ non modò rotantur supra planum, verùm etiam adhærent pendulæ arborum folijs, nec facilè pars inferior guttæ separatur à superiori. Eadem partium adhærentia conspicitur in bullis, seu ampullis aqueis, quas aer incluſus se dilatando extendit in tenuem quasi pelliculam, nec tamen eius partes statim diuellit. Spuma etiam aquę, quę ex minutis huiusmodi bullis constat consistentiam aliquam habet, & mutuam bullularum, seu partium aquearum adhærentiam, quæ ponderi resistit, ne bullæ collabantur, & diffluant.

III. Quod de aqua dictum est, cernitur in omnibus fere corporbus fluidis, quæ non secus ac aqua vel in guttas tornantur, vel bullas creant, vel hærent suspensa alicui solido contra naturalem suam grauitatem, qua deorsum nituntur. Alij tamen liquores alijs maiorem suarum partium adhæsionem, & nexum maiorem possident; Quæ oleosa, vel uliginosa sunt, tenaciori partium nexu prædita videntur, saltem vt plurimum; quare illa magis etiam accedunt ad naturam corporum consistentium.

Aqua distillata minorem habet partium adhęsionem quam aqua eadem non distillata. Spiritus vini, quò magis fuerit rectificatus, vt aiunt, & magis purus, & igneus, eò minorem habet partium adhærentiam, vt patet ex guttis rostro alembici hærentibus, quæ leuiores licet, statim diuel-

luntur

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A luntur,& cadunt, nec in tantam molem excrescunt, quantam habent aquæ guttæ,vel vini, aut ſpiritus minus depurati. Immo nos aliquando, adeo purum,& igneum vini ſpiritum parauimus, vt ſi guttatim effunderetur, guttæ in aere ſtatim euaneſcerent, antequam ſubiectum pauimentum attingerent. Petreolum etiam, vulgò *Oglio di ſaſſo* minimam habet partium ſuarum adhærentiam; guttæ enim illius alicui plano impoſitę ſtatim ſupra illud extenduntur, diſſipanturque, vel diſperguntur.

V. In lentibus tuborum opticorum, alijſque ſimilibus vitris læuigatis multoties obſeruauimus; quod quando tenui vaporis aquei nubecula vitrum obducitur, ſi deinde uapores illi diſſipentur ſua ſponte,diſſipari incipiunt illi,qui ſunt propè marginem vitri,tum alij ſucceſſiue, ac demum B qui ſunt in centro, iſti enim donec alijs circumiacentibus adhærent, faciliùs ſe tutantur ab aere eos depredante.

VI. Spiritus vini longo tempore, mediante leni aliquo calore,ſiue ignis, ſiue fimi &c. circulatus in vaſe Hermetis, vt aiunt,magis ac magis attenuantur,& partium ſuarum adhæſionem terè totam amittit factus quodammodo aereus, ſeu potius igneus. Nec ſolus vini ſpiritus hæc patitur à calore ipſius particulas diuidente, verum etiam alij liquores; Aliqui tamen longa circulatione naturam prorſus mutare videntur,& expoliati priori fluiditate conſiſtentiam aquirunt; vt alibi dictum fuit de Argento viuo, quod tranſmutatur in aridum puluerem, quem *Præcipitatum ſimplicem* chymici appellant. Quod etiam contingit in aqua artificio quodam ex aere pro- C lecta.

VII. Metalla, dum igne liquantur eam partium ſuarum adhærentiam,ſeu continuationem, & plexum amittunt, ratione cuius antequam liquarentur,reſiſtebant fractioni ſeu diuiſioni, & quidem maxima vi & energia. Immò etiam ſi non fluant in igne,ſed tantum incandeſcant, dum ſic ignita manent, facilius pars vna diuiditur ab alia,quàm cum erant frigida.Recolendum autem id,quod alibi dictum eſt, metalla ſeu liquata, ſeu etiam ignita maiorem molem obtinere, quam concreta,& frigida.

VIII. Dum ferrum ignitum, & conſequenter etiam dilatatum, & extenſum ad maiorem molem, extinguitur in aqua, licet iterum condenſetur,& coarctetur ferè ad priorem molem (tantillum enim manet dilatatum) partium tamen ne- D xus & mutua adhærentia, qua fractioni reſiſtit, plurimum minuitur, vt patet ex eo,quod frangibile euadit; Quod ſi in igne rurſus coquatur,& ſenſim per ſe ipſum frigeſcat, priorem partium conſiſtentiam, ductilitatem,& firmiorem nexum recuperat,& ſimul eandem prorſus molem,quam antea obtinebat.

Item ſi ferrum ignitum extinguatur, aqua in qua ſal aliquis acutus diſſolutus fuerit, multò magis friabilis fit,ita ut repetita extinctione fiat ſimilis chalibi.Quod nõ accidit in auro,neque in argẽto.

IX. Quod diximus contingere in ferro, multo magis apparet in uitro, immo etiam in cryſtallo, & quibuſlibet lapidibus; nam ſi prius igne incan- E deſcant, deinde ſtatim aqua extinguantur, partes ab inuicem,adeo diſcontinuantur, ſiue nexum priorem immutant, ut maximè friabilia reddantur.

X. Si filum ex pluribus tenuioribus filaminibus contextum, ita explicetur, vt filamina illa mutuam illam complicationem, inſertionemque vnius in alio deperdant, facillimè diſrumpitur, & nullum ferè pondus appenſum poteſt ſuſtinere.

XI. Omnia lignorum genera fibris ſecundùm arboris,aut ramorum longitudinem extenſis conſtare alibi obſeruauimus. Iam vero ſi ſecundùm eandem fibrarum longitudinem trahentes lignũ, vnam partem ab alia ſeiungere tentemus, maxima vi nobis opus erit, & vix ulla machina licet robuſtiſſima, perticam v. g., impetu impreſſo per illam lineam diffringere licebit; At verò ſi ſecundùm ligni latitudinem, ſcilicet per lineam tranſuerſam fibris, partes ligni deducantur, multò faciliùs diſtrahentur,diuellenturque. F

XII. Funiculum ſericum, cuius filamina tenuiora ſunt, & vniformiter continuata, difficilius rumpitur, quàm craſſior funis, quæ conſtat filaminibus breuioribus,craſſioribuſque, nec tamen ſibi inuicem inſertis.

XIII. Pulueres nonnulli maiorem partium vnionem adipiſcuntur, ſi cum aqua miſceantur, quàm ſi impaſtentur oleo; vt de puluere farinaceo manifeſtum eſt, ex quo paratur glutinum, quod cum exſiccatum fuerit, pars vna ab alia difficillimè diuellitur? cineres tamen, & plerique pulueres pigmentarij melius,& tenacius cum oleo incorporantur.

XIV. Ex corporibus arctè factis,quorum partes arctè ſibi inuicem copulantur,nullum uidetur naturalibus corporibus magis aſſimilari, quam charta; adeo ut aliqui arborum cortices, quibus G loco chartæ conſcribendis litteris vtuntur Chinenſes Populi, ſola maiori ſubtilitate ab ipſa charta diſtingui uideantur. Conſtat autem chartæ particulas nil eſſe aliud, quàm breuiſſima filamina linea, uel cannabina ſibi inuicem implexa; quæ tamen ualdè reſiſtunt diuulſioni,præcipue ſi ſcheda hinc inde rectè trahatur. Eidem chartæ artificiali ſimiles ſunt pecudum, aliorumque animalium membranæ, & pelles, quæ magis etiam quàm papyrus fractioni reſiſtunt.

XV. Si charta humectetur, diſtrahuntur filamina, dilatatur enim notabiliter; tunc autem parum reſiſtit fractioni. Ligna etiam,poſtquam uel humore penetrante, uel alio quouis modo ſolutæ ſunt eius fibræ, ut quando putreſcit, amittunt illam illatam,qua prius fractioni reſiſtebant; H idem dic de membranis,neruis,pellibus, corticibus &c.

XVI. Ex corporibus fluidis aliqua faciliùs,difficiliùs alia fiſſuras, aut ſubtilia foramina uel poros conſiſtentium,& ſolidorum corporum permeant; qua de re conſule experimentum trigeſimumtertium libri primi huius tractatus cap. primo. Vide etiam experimentum nonum eiuſdem capitis,ubi uidimus aquam compreſſam in uaſis metallicis foras tranſudare per poros ipſius metalli.

XVII. Aer etiam licet omnium corporum, excepto

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
0 21 22 23 24
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A excepto æthere, fluidissimus, & tenuissimus uideatur, notabilem tamen patitur difficultatem permeandi corporum nonnullorum poros, præcipuè uerò uitri; adeo ut facilius aqua quam aer transmeet tenue uitrei uasis, aut tubi foramen; qua de re uide experimentum trigesimumsecundum eiusdem capitis.

XVIII. Vt aeris uliginem, seu uiscositatem, uel dic partium mutuam adhærentiam seu plexu, quo resistit discontinuationi, ostendat Doctor Geminianus Montinarus hoc affert experimentum. *Se pigliaremo* (inquit ille) *un vaso di vetro, l'orificio del quale sia di competente stretezza; e sia questo vaso ripieno d'acqua, ò di vino, ò d'altro liquore, rinoltandolo con la boccha all'ingiu resta immobile ini sospeso quel liquido, ma poi accostandolo con l'orificio alla superficie d'altro liquido, che* F *più di quello sia leggiero, d'un subito comincia a* B *stendere, dando luogo all'altro più liene, che per l'istesso orificio salga alla parte superiore; onde par marauiglia come non potessero per l'angustia di quel foro passare nello istesso tempo l'aria, e quel liquore, l'uno ad alto, e l'altro à basso portandosi; è pure ui passi di poi ad un tempo medesimo l'acqua e'l vino o altri simili; essendoche sia ciascuna di questi fluidi senza dubbio più corpulento, e grosso che l'aria.* Sic ille. Idem auctor obseruat sæpè bullulas aquæ corporibus aquæ immersis circumquaque adhærere, quæ licet leuiores aqua, non tamen inde auelluntur, ut supra aquam ascendant; ex quo infert aeris uliginem, & uiscositatem.

XIX. Si intra compressos digitos filum aut funiculum teneas, non potest inde auelli nisi musta vis adhibeatur; id ipsum accidit, si funiculus a- G
C duobus planis prematur, uel includatur cauo cylindro, in quem nonnisi compressus potest intrudi, tunc enim vix inde educitur magna uiolentia adhibita, quæ eò maior requiritur, quò longior fuerit cylindrus. Item si funis circa cylindrum spiraliter intorqueatur; sitque funis extremitas, à qua spiræ incipiunt, affixa leuiter cylindro; licet altera extremitas maxima vi adducatur vel deorsum trahatur, & licet funis ex alio capite non nonnisi debili acicula sit affixa cylindro, disrumpitur potius quam vnquam adduci queat: est autem maior resistentia, quò longior fuerit funis circa cylindrum inuolutus, & quo plures fuerint eius spiræ; Præterea quo minus obliquæ
D sunt spiræ prædictæ, eò maior est resistentia. H Quod si tam superficies cylindri, quam funis inungatur, vel sapone aut re aliqua simili lubrica fiat, tunc longè facilius adducitur, & minuitur resistentia.

XX. Si funiculum uel filum circa cylindrum spiraliter intorqueas vt dictum est, aliquod autem ipsius fili segmentum pendeat infra cylindrum perpendiculariter suspensum; & huius fili extremitati infimæ pondera appendas donec disrumpatur, uedebis nunquam disrumpi circa cylindrum, ubi sunt spiræ sed semper frangi in aliqua parte prædicti penduli segmenti, quod cylindrum non tangit.

XXI. Duo fila simul intorta maius pondus sustinent antequam frangantur, quam eadem non si- E mul intorta.

XXII. Nexus partium in metallis omnium robustissimus, & qui maximè resistit fractioni, uidetur esse in chalybe, tum in ferro, deinde uerò in ære, post hæc in argento; ac deinde in auro, demum in stanno & plumbo. Nimirum si sumas singula fila cylindrica ex singulis metallis inter se omnino æqualia secundum crassitiem, atque illis appendas diuersa pondera, donec frangantur, filum chalybeum maius pondus sustinebit, ac cetera deinceps eo ordine, quem dicebamus.

XXIII. Post chalybem es, argentum, & aurum, incertum est quæ nam corpora magis resistant partium discontinuationi: Lapides aliqui magis quam ligna resistere uidentur; uniuersim tamen crediderim ligna, si secundùm longitudinem, & fibrarum ductum adducantur, rumpi difficilius, quam lapides; si enim lapides prætiosiores excipias, reliqui omnes non adeo fortem partium cohærentiam, & plexum habere cernuntur sicut ligna, licet illi duriores sint.

XXIV. Pennæ auium admirabili fibrarum plexu, & mutua implicatione præditæ sunt, quæ maximè resistunt disruptioni, si secundùm longitudinem adducantur; si enim ratio habeatur exiguæ molis alicuius pennæ, immò, & minimi eius ponderis, mirum uidebitur, quòd pondus ualdè ingens sustinere ualeat citra fractionem. Obseruauimus autem totam pinnarum substantiam ex subtilissimis fibris sibi mutuo artificiosissimè insertis compactam esse; singulæ uerò plumæ, quæ hinc inde ex calami oppositis lateribus erumpunt, si microscopio inspiciantur, totidem integras pennas representant; scilicet quælibet solitaria plumula habet in medio crassiorem partem ceu calamum, ex quo hinc inde ad latera aliæ plumulæ emanant, atque hæ rursus plumulæ integram pennam similiter exhibent cùm crassiore parte media suis minoribus plumulis prædita, quæ iterum plumulæ aliarum plumularum fortasse binos ordines creant, & sic deinceps, quamuis oculus, licet uitro optico munitus, distinguere nequeat.

XXV. Animalium pelles multum fractioni resistunt, minus tamen, communiter loquendo, quam auium pennæ, data semper molis paritate. Nerui tamen animalium multum resistunt fractioni, magis etiam Tendones, & Ligamenta.

XXVI. Narrabimus alibi cùm de uiribus Animalium sermo erit, neruulum cuiusdam animalculi adeo subtilem, ut capilli humani crassitudinem non æquaret, appensum detinuisse pondus unius unciæ, & scrupulorum septem citra fractionem; cum tamen totius animalculi illius pondus semigranum non excederet.

XXVI. Neruus unus ex ijs quos Plantago in medio foliorum suorum continet, dum adhuc mollis esset, & uiridis, alligatus uni extremo bilancis, alteri uerò appensis ponderibus, resistebat fractioni adeo, ut sustinere potuerit uncias undecim. Obseruabam autem eius crassitudinem ope microscopij, quod lineas quinquagies maiores repræsentabat, quàm re uera essent; & illam inuenimus non æquare unam partem quinquagesimam unius digiti. Rursus uerò postquam idem neruus exsic-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A vnius digiti. Rursus verò postquam idem nervus exsiccatus fuerat, vix æquabit sua crassitudine partem septuagesimam digiti; sustinebat autem sine fractione vncias $13\frac{1}{2}$.

XXIII. Capillus ex meo capite auulsus sustinebat pondus unciarum 2, citra fractionem. Alius verò paulò crassior non frangebatur nisi pondere quatuor vnciarum.

XXIX. Regulam ligneam, seu prisma æqualis vbique crassitudinis, & latitudinis fieri curauimus, cuius longitudo duos pedes æquabat, tum centrum eius fulcro imposuimus, & utrique extremitati æqualia pondera appendimus, sensimque B ipsis ponderibus noua minora pondera addidimus, donec tandem regula frangeretur in ea uidelicet parte, quæ subiecto fulcro sustinebatur. Tum medietatem eiusdem fractæ regulæ, vno scilicet pede longam duorum lignorum stabilium commissuræ secundum unam extremitatem infiximus, ita ut situm obtineret horizontalem; & eiusdem regulæ alteri extremitati pondera annectebamus, donec & ipsa frangeretur, in ea scilicet parte, quæ immediatè tangebat lignorum commissuram. Obseruauimus autem tunc omnino frangi, quando pondus appensum æquale erat ponderi illi, quod in bipedali regula uni tantum extremitati appendebatur.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A CAPVT SECVNDVM.

DE MVTVA PARTIVM HOMOGENEARVM ADHÆSIONE IN EODEM COEPORE.

PROPOSITIO I.

Maior, aut minor partium homogenearum adhæsio in vno, & eodem corpore non consistit in maiori, vel minori eiusdem corporis densitate.

B Patet hoc ex eo, quod Argentum viuum sit corpus omnium, si Aurum excipias, densissimum; & tamen pars vna Argenti viui facillimè ab alia separatur; loquimur hic de partibus homogeneis, quarum singulæ retinent formam specificam illius corporis, cuius sunt partes; Quod diximus de Argẽto viuo, pari ratione de cęteris metallis liquatis, & de ipso auro omnium corporum densissimo dici potest, licet enim dum metalla liquantur, paulum rariora fiant, densissima tamen adhuc sunt, magis scilicet quam lapides ligna &c Cera etiam, Mastichen, Gummæ, & similia multis liquoribus sunt rariora seu minus densa, vt patet ex eorum leuitate, cum aquę supernatent; & tamen partibus constant magis inuicem adhærentibus, & C separationi multò magis resistentibus, quam liquores densiores, & metalla ipsa liquata. Non igitur adhęsio illa partium, & resistentia separationi consistit in densitate.

PROPOSITIO II.

Neque consistit in eo quod corpus careat spiritu quodam paries interfluente, & quasi diuidente.

PAtet ex dictis de fluiditate, & firmitate, vbi impugnauimus illorum opinionem, qui asserunt firmitatem corporum oriri ex eo, quod careant prędicto spiritu. Porrò glacies est com- D positum quoddam ex aqua, & aere, quorum quodlibet est corpus fluidum, quod debilem habet partium adhæsionem; ipsum verò compositum valdè resistit partium separationi; nec dici potest, quod ab aqua, dum glaciatur, separetur ille spiritus, qui fluorem præbebat eidem aquæ; cum enim glacies maiorem occupet locum, quam aqua ante congelationem occuparet, necesse est fateri (nisi quis vacuum velit admittere) aliquem spiritum, vel corpus tenue subingressum esse ipsam aquam. Præterea licet partes alicuius corporis nullo interno spiritu agitentur, vel commoueantur, non tamen per hoc quod in sua quiete persistant, haberi potest talis adhærentia vnius ad aliam, vt resistant separationi, sicuti in aceruo tritici singula grana quiescunt, nec tamen E per hoc habetur vlla eorum cohærentia ad inuicem; cum vnum ab alio nullo negotio recedat. Vide quæ diximus loco citato de corporum firmitate. Adde spumam ex plurimis bullulis aqueis aere intus plenis constantem maiorem habere firmitatem, & partium mutuam colligationem quam simplex aqua; constat autem huiusmodi aquę in spumam dilatatæ plurimum aerem, & spiritum inesse: non igitur consistit in carentia spiritus, immò nec ab ea prouenit adhæsio partium homogenearum in corporibus consistentibus, qua resistunt separationi.

PROPOSITIO III.

Appositio corporis alieni, seu permixtio substantiæ contrariæ naturæ non est causa predictæ adhærentię seu firmitatis.

EA fuit sententia Verulamij, qui asseruit *corpora ad tactum corporis amici siue similis se soluere, & laxare; ad tactum autem corporis dissentientis se restringere, & sustinere. Itaque appositionem corporis alieni esse consistentiæ causam. Sic videmus oleum aquæ admixtum, vt fit in vnguentis, liquiditatem, quę, & in aqua, & in oleo antea vigebat, quadantenus exuere; contra videmus papyrum aqua madefactam se soluere, & consistentiam (qua ob aerem antea in poris admixtum valida erat) deponere; oleo verò madefactam minus, quia oleum papyro minus consentiat. Idem quoque in saccharo videmus, & similibus, quæ ad aquam vel vinum intromittenda se laxant, neque solum cum liquores illis incumbunt, sed eosdem quoque sugunt, & sursum trahunt.* Hæc ille. Verùm huic opinioni plurima obstant. Nam primò Ferrum in igne dilatatur, cum tamen ignis sit corpus valdè alienum à ferro; idem dic de alijs metallis, quorum omnium na- G tura aquea censetur, & tamen laxantur appositione ignis aquæ inimicissimi; Immo aqua ipsa, & glacies laxatur, & soluitur, igneis corpusculis eius poros permeantibus. Secundò Aqua ipsa, alijque liquores, dum glaciantur, partium suarum firmitatem, & consistentiam aquirunt, cum tamen nullam aquæ tunc apponatur corpus alienum. Tertiò Argentum viuum quamuis sit corpus amicum, & simile auro, & argento, dum tamen illis adhæret, non ea soluit aut laxat; immò ab ipsis limatis tenuiter, aut bracteatis constringitur, & coagulatur in durum Ammalgama, vt vocant; nec dici potest argentum viuum in poros internos auri, vel argenti se prius insinuasse, nam si postmodum Ammalgama illud distillationi committatur, prodit argentum viuum totum relicta scobe metallica argenti, vel auri qualis erat antea. Quartò Ferrum ignitum, & ab ipso

A ipso igne dilatatum ; dum in aqua extinguitur, redditur friabile, & partium suarum fortem illam vnionem, qua præditum erat, magna ex parte deperdit; cum tamen ipsa aqua, vt dictum est, sit similis naturæ metallicæ; idem dic de ære. Ita igne verò si iterum coquatur, & sponte refrigescat, tenacem illam partium adhærentiam recuperat, licet ignis sit ei inimicus; in quo mirum, si diu detineatur, omnino destruitur. Quinto omne corporum genus, excepto auro, & nonnullis alijs perfectioris naturæ, si aeri diutius exponantur, sensim ab ipso destruuntur, conseruantur autem à corruptione illesa, si aer ea tangere prohibeatur, vt constat ex dictis Libro primo huius Tractatus; quis autem dixerit aerem omnibus corporibus amicum esse? certè cum omnia quibus exponitur, laxet, & soluat, si Verulamio cre- F
B dimus, deberet esse omnium amicissimus, Verum potius cum inimicissimum dicemus, cum omnia destruat, ac resoluat in sua elementa. Sed de hoc alibi. Ad id autem, quod Auctor asserit de oleo, & aqua, ratio aliunde petenda est, eam videlicet, quam attulimus vbi de consistentia, & fluiditate; & iterum infra insinuabimus. Ad id verò quod subdit de papyro, de saccharo, & similibus, dicendum est, ea corpora à liquoribus eorum poros permeantibus dilatari, seu laxari; quæ cum ex primo sui ortu ex multo humore compacta sint, cumque illis humor sit connaturalis, postea illum amiserunt, cum exsiccarentur; per eosdem enim poros, per quos humor exhalauit, alius aqueus humor iterum subintrat, ex quo fit vt fibræ, quibus papyrus, vel lignum, uel saccharum compactum est, iterum laxentur, sicut prius humore ex-
C halante contrahebantur.

PROPOSITIO IV.

Predicta partium adherentia seu resistentia separationi non habetur ab vligine, seu viscositate.

PRobatur primò, quia pulueres aliqui maiorem adhærentiam aquirunt, & difficilius eorum granula à se inuicem separantur, si fuerint impastata cum aqua, quàm si cum oleo fuerint incorporata; vt in farina triticea manifestum est. H
D Similiter gummæ omnes licet plurimum vliginosæ multò minorem habent partium firmitatem, minusque separationi resistunt quàm lapides, & alia plurima corpora, quæ minimum oleositatis habere creduntur. Metalla etiam, ferrum præcipue, maximè omnium separationi resistunt, cum tamen vix ullam vliginem seu viscositatem obtineant &c.

Probatur secundò, quia si dicamus adhærentiam predictam consistere in quadam viscositate, res tamen per hoc non satis explicatur; nec satisfit intellectus curiositati, qui rursus scire cupit, in quo consistat ipsa viscositas seu uligo.

PROPOSITIO V.

Quodlibet corpus frangi potest à solo pondere ipsi appenso, vel per meram alterius potentiæ tractionem, vel adductionem.

PRobatur primò, quia vis resistitiua fractioni in corporibus finita est; igitur cum pondus, seu vis tractiua possit augeri in infinitum manente semper eadem resistentia, tandem hæc superabitur a potentia debitè applicata. Probatur secundò experientia, quia videmus etiam crassiores funes, quibus naues anchoris alligantur sæpè a vento frangi, & frenentibus vndis. Quod si F
dicas fieri posse virgam seu potius palum, aut columnam ferream, adeo crassam, vt pondus totius orbis terraquei sibi appensum valeat sustinere; respondemus hoc videri impossibile; si tamen quis hoc concederet adhuc columna illa frangi posset, si alij orbes terraquei, vel noua pondera ipsi appenderentur, quæ vtique Deus creare potest.

Dices Punctum, seu minimum physicum frangi non posse vlla vi etiam infinita; quia nullo modo est diuisibile, vt à nobis alibi dictum est; igitur habet infinitam resistentiam. Respondeo primo hoc loco sermonem esse de corporibus concretis ex pluribus minimis physicis; quæ omnia certè sunt diuisibilia etiam uiribus naturalibus. G
Respondeo secundò minimum impropriè dici, quod habeat resistentiam, hæc enim supponit possibilem effectum illum, cui dicitur resisti; uocari autem debet non resistentia fractioni, sed incapacitas, & ineptitudo. Sic etiam suppositio, quod Deus decerneret ita alligare unum punctum seu minimum physicum alteri, vt ab illo nulla ui creata diuelli posset, esset quidem incapacitas fractionis, sed non esset infinita resistentia propriè dicta; sic Corpus Christi est alligatum speciebus Eucharisticis, ita vt nulla ui ab illis quamdiù integræ perseuerant, separari possit.

Dices cælum fortasse est tale corpus, vt nulla ui creata frangi, aut solui possit. Respondeo cœlos planetarum, & fortasse etiam cœlum fixarum, si hoc à primo mobili distinctum est, esse fluidos, adeoque partes a se inuicem facillimè separari, si uerò loquamur de primo mobili, dicemus quidem suo loco esse solidum, nec esse forsitan ullum agens in natura tota corporea, quod illud soluere, aut frangere ualeat; si tamen sit diuisibile, utpote constans ex pluribus minimis, non apparet, quomodo habeat resistentiam infinitam; dummodo non adsit decretum Dei, nam in casu decreti diceretur potius habere incapacitatem, quàm resistentiam.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

PROPOSITIO VI.

Corpora artificialia resistunt fractioni, seu separationi, partium ex quibus artificialiter sunt coagmentata, per solum plexum earundem partium, & mutuam insertionem vnius in aliam.

HÆc propositio videtur ex ipsis terminis manifesta; Dixi *partium ex quibus corpus artificialiter coagmentatum, seu compactum est*; non enim hic loquor de ipsis partibus minoribus, quibus singulæ partes arte connexæ constant, Sic v. g. scamnum, vel arca ex pluribus lignis, & clauis inuicem connexis, & sibi inuicem insertis compingitur; huiusmodi autem partes artificialiter connexæ resistunt separationi per solum plexum & insertionem mutuam; neque hic loquimur de partibus, quibus huiusmodi partes singulæ, v. g. clauus naturaliter constat. Sic etiam paries, qui ex lapidibus, calce, & arena artificialiter constructus est, resistit separationi istarum partium, per mutuum earundem plexum: per illud enim resistit separationi, quod impedit, ne vna pars ab alia separetur; sed solus mutuus plexus impedit, ne separetur una pars ab alia; igitur per talem plexum resistit. Sic etiam gluten ex farina & aqua, pars enim farinæ ab alia, siue farina ipsa ab humore aqueo, postquam inuicem permixta sunt, difficilè separatur propter mutuum plexum, quo se particulæ aqueæ, & farinæ granula complectuntur, subingrediente etiam aqua porulos granulorũ farinæ, quo fit, ut ipsa granula inter se cõnectãtur. Sed res hęc manifestius etiam apparet in filo lineo, vel laneo, quod est corpus artificiale; quando enim linum netur, multa filamina quamuis breuia simul implicantur, mutua unius in aliud insertione, & hoc pacto in longum filum ducuntur; Quare resistentia, qua filum resistit, ne filamina illa rursus ab inuicem seiungantur, non nisi ab illo plexu, seu implicatione prouenit; confirmatur quia, vt dictum est cap. 1. numero 10. si sensim illa filamina explicentur, postmodum ibi vbi filamina non retinent mutuam illa implicationem, facillimè disrumpitur. Quod de hisce corporibus artefactis dictum est, dicendum similiter de alijs, præcipuè verò de papyro, cius considerationem in rem nostram aduocabimus sequenti propositione.

PROPOSITIO VII.

Præter plexus artificiales partium, & filaminum in toto artificiali, dantur plexus naturales similium partium, & filaminum in corporibus naturalibus.

MAnifestum est primò in animalibus & eorum partibus, nam vt obseruauimus cap. 1. numero 25 & 26. animalium pelles, membranæ, corium; sed præcipuè Nerui, Tendones, & Ligamenta, quæ plurimum fractioni resistunt, ut ipso oculorum sensu constat (maximè verò si accerfatur in adiumentum uitrum opticum) compacta sunt ex multis tenuissimis filaminibus, multiplici nexu inter se complicatis; immò ipsa animalium caro multis fibris in longum ductis constare cernitur, quæ alijs subtilioribus, quasi ramusculis inuicem colligantur, implicanturque; Auium autem pennas admirando quodam fibrarum plexu a natura coagmentatas obseruauimus numero 24. Huc etiam referre possumus oui serici a Bombice elaborati prodigiosam texturam; licet enim non sit opus naturæ, sed potius ideæ; ac licet non sit ipsum animatum, filum tamen illud subtilissimum, quod continuato ductu netur, & educitur ab animalculo illo ex proprijs uisceribus, eiusque substantia, nil est aliud, quam succus quidam viscidus, tenax, & ductilis, qui deinde exsiccatus obdurescit; porro textura illa oui serici difficillimè rumpitur, propter uarium, & multiplicem nexum, & implicationem filaminum, quibus compingitur. Secundo hoc ipsum est manifestum in plantis, ut notauimus numero 11. singularis enim in illis apparet fibrarum plexus non absimilis illi, quem diximus inesse partibus animalium, carni præcipuè, tendonibus, & neruis; Fibræ illę primò ducuntur in longum ab infima radice usque ad ramos, & ab istorum propagine usque in vltimos fructus desinunt, qui pariter suis fibris præditi sunt, licet, ut plurimum non adeo manifestis. Secundò ex maioribus fibris secundùm longitudinem ligni vel alterius plantæ protensis, emanant aliæ fibrulæ in transuersum ductæ, quibus longiores fibræ multiplici implicatione connectuntur inuicem; in quo maximè conueniunt cum carne animalium, vt supra dictum est. tertiò etiam ipsa arborum, & herbarum folia huiusmodi fibris constare cernuntur, præcipuè verò neruuli illi, qui ad instar nouæ plantæ, uel arboris, in quolibet folio sunt dispertiti; & ex quibus deinde subtiliores fibræ, uel potius filamina deriuantur, quæ mirifico plexu inuicem se complectentes totam reliquam foliorum texturam absoluunt. In Mori folijs hoc præcipuè notatur, quæ subtilissimis filaminibus contexta cum sint, mirum non est, si eadem filamina, quibus uescitur Bombix, non omnino destructa, sed potius minutissimè confracta, & in uentriculo digesta, & præparata iterum neri possint in præstantius filum sericum, naturæ quodam instinctu, ab ipso uermiculo. Demum non in solis corporibus plantarum, & animalium, uerum etiam in lapidibus, metallis, & mineralibus sæpe apparent huiusmodi fibræ, & quamuis rarò fiant adeo manifestæ, cernuntur tamen satis clarè in Lapide Amianto, ex quo etiam prius macerato conficiuntur lintea, [nam illius filamina nentur non secus ac Lanea]; & in lapidibus seleniticis, siue specularibus, qui pariter non solum in tenuissimas bracteas finduntur, sed in qualibet bracteola ramosæ uenulæ apparent; omitto plura alia similiũ lapidum genera, & mineralium; Quamuis enim in multis lapidibus, maximè uerò prætiosioribus, & in metallis non appareant ullæ fibræ, aut filaminum plexus ullus; hunc tamen iis minimè denegandum esse constat ex ijs, quæ dicta sunt; & euidentiùs ostendam paulò post.

PRO-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

PROPOSITIO VIII.

Animalium caro, pelles, membrana, nerui, & reliqua omnes partes consistentes resistunt fractioni per plexum, & implicationem fibrarum, seu filaminum quibus constant.

PRobatur primò, quia corpora artificialia resistunt separationi per huiusmodi plexum, vt probauimus propositione sexta. Cum igitur similis plexus cernatur in prædictis partibus animalium, & hæc sit causa sufficiens, & ratio cur partes separationi resistant, frustra aliam causam accerferemus. Si enim id præstat artificialis plexus in filo, vel funiculo, cur id ipsum præstare non poterit similis omninò plexus in neruo? Si papyrus resistit partium separationi per plexum, & mutuam insertionem breuium filaminum quaquauersum implicatorum, cur membranas, pelles, & coria, quæ simillimo fibrarum plexu constant, per eundem plexum negabis resistere fractioni? Si in textura filaminum in panno laneo est ratio sufficiens prædictæ resistentiæ; cur similis textura similium prorsus filaminum non erit causa sufficiens in carne animalium? Maius dubbium de ossibus esse posset; verum cum etiam ipsa facilius findantur seu frangantur secundùm longitudinem, secundùm quam ducuntur eorum vehulæ; & cum nutriantur, & crescant simili modo, quo arborum trunci, & rami, manifestum est simili plexu illorum partes coagmentari; cum autem fibrulæ, & filamina sint subtilissima, & valdè compacta, & cum præterea magis vniformi ductu, & textura sint inuicem inserta, ideo non sunt adeo visibilia, vt in cæteris partibus; & propter hanc eandem rationem magis etiam resistunt separationi. Cor etiam animalium constat ex innumeris fibris, & venulis, quæ continuato ductu spiraliter tendunt à chordis radice vsque ad apicem; hæ autem fibræ alijs transuersim prodeuntibus inuicem connectuntur artificio certè admirabili, quod facilè notabis, si cor integrum optimè prius decoquatur in aqua, ac deinde sensim fibras illas laxare, ac extendere curaueris. In pulmone mirificum plexum venularum, arteriarum, membranularum, seu vesicularum, post eius coctionem similiter obseruabis. Alios plexus varios notabis in cerebro; demum nulla est animalis substantia, quæ peculiari partium plexu non gaudeat; vt alibi erit manifestum. Nos tamen hic loquimur de solis partibus solidis, seu consistentibus, de fluidis enim, ut sunt lac, sanguis, &c. infra nobis erit sermo peculiaris.

PROPOSITIO IX.

Ligna, Planta, & omnia vegetabilium genera resistunt separationi partium per solum plexum, & implicationem fibrarum, vel filaminum.

PRobatur eodem prorsus argumento, quod allatum est de animalium partibus, cũ enim sit manifestus talis fibrarum plexus in omni ligno, in omni planta, & earum folijs, & ramis vt supra propositione septima dictum est; cumque similis plexus in corporibus artificialibus sufficiat ad hoc ut partes resistant separationi, vt ostendimus propositione 6. cur non sufficiat etiam in plantis, folijs, & lignis? Adde, quod sicut in plexu artificiali v. g. funiculi, quò subtiliora sunt filamina, & confertiora, ductuque magis vniformi inuicem complicata, eò maior est resistentia, qua funiculum ponderi, aut impulsui resistit, ne disrumpatur; eodem prorsus modo videmus contingere in lignis, & stipitibus, ac folijs herbarum, earumque neruulis, & corticibus. Et quemadmodum funiculus secundùm latitudinem distractus facilè rumpitur: ita etiam lignum, quod secundùm longitudinem adductum maximè resistit fractioni, si secundùm latitudinem, per lineam transuersam fibris deducatur, facilè partes eius ab inuicem diuelluntur, vt constat ex dictis cap. 1. numero 11. & 12. Confirmatur, quia neruuli plantarum sunt prorsus similes animalium neruis, similiq; fibrarum, & filaminum plexu præditi sunt; folia membranas animalium referunt multiplici eorundem filaminum complicatione, cortices pellibus animalium perfectè assimilantur ratione plexus; Textura ipsius solidi ligni carnis texturam omninò imitatur; atque hæc omnia eodem modo sunt filaminibus, fibris & aliarum partium mutua implicatione coagmentata, quo corpora artificialia, vt sericum, tela, charta, funis &c. quæ ex dictis prop. sexta resistunt fractioni per solum illum plexum. Igitur plantæ, & earum partes. videlicet truncus, caudex, folia, cortex, &c. per eundem plexum resistunt, ne disrumpantur.

PROPOSITIO X.

Mineralia omnia, vitrum, glacies, & alia corpora consistentia inanimata resistunt fractioni per solum plexum suarum partium.

PRobatur primò, quia lapides plurimos, vt dictum est propositione octaua, uidemus constare fibris, & uenulis, ut ematitis, lapis specularis, & præcipuè Amiantus; qui sicut de lignis, neruis, & funiculis dictum est, faciliùs disrumpitur, si non secundùm fibrarum longitudinem, sed transuersim trahatur uel adducatur. Quare cum in alijs fibrarum plexus sufficiat ad resistendum separationi partium, dicendum est sufficere etiam in his lapidibus; quod si in multis lapidibus fibræ, aut uenulæ, uel filamina non sunt manifesta, non propte-

A propterea sunt deneganda; præcipuè quia, vt benè norunt lapidicinæ, lapides omnes facilius finduntur secundùm ductum vnum, quam secundùm alios. Obserua quæso mundissimam, & tenuissimam papyrum optimè prius contusam; nullæ in ea apparent fibræ, nulla filamina, nullus plexus; cum tamen manifestum sit, nonnisi tenuissimis filis lineis constare, illis videlicet, quibus tela contexta fuerat, & postea longa contusione, & maceratione disruptis, & minutatim concisis, & nouo quodam plexu mutuoque insertione compaginatis, & in paginas conformatis. Charta igitur ex breuibus, ac tenuissimis filis contexta est, quæ fila non solum secundùm duas lineas se intersecantes extenduntur, vt accidit in tela, & serico; sed diuersimode, & quaquauersum simul inuicem implicantur; ex quo fit, vt quacunque ex parte adducatur, æqualiter vbique resistat; Propterea illius textura magis texturæ lapidum, &
B metallorum assimilatur, quam plantarum, & Animalium; immo magis etiam metallorum, quam lapidum, ex quo fit etiam, vt charta simili modo extendatur, quo metallum ipsum; scilicet tam metallum, quam charta dum malleo contunduntur, quaquauersum extenduntur seu dilatantur; licet metallum multo magis, quam charta ob eius ductiliratem; immo etiam tota humectatione charta extenditur ad omnem partem. Similem fibrarum texturam obseruare licet in charta Pergamena, & in alijs animalium corijs; quæ similiter fractioni resistunt, quaquauersum adducantur, non tamen tam æqualibus viribus, quam charta; Nam huiusmodi pelles plures habent fibras extensas in vnam partem, quam in aliam,
C sequuntur enim ipsam membrorum, quæ operiunt, in animalibus protensionem; apparent autem fibræ illæ ad instar tenuissimorum, & albissimorum neruulorum luce quadam micantium, qui diuersimode sibi inuicem inseruntur ordine quodam ferè inordinato, mollo ei simili quem aliquando cernimus in diuersorum arborum ramis, sibi mutuò implexis. Si enim microscopio oculum munias, obseruabis non sine iucunditate prædictas fibras, & neruulos, in subtiliores ramusculos dispertiri, qui ipsi se mutuò implicant, & fibras principales crassioresque amplectuntur; simulq; omnes diuersimodè, & confertim compaginantur. Ita nonsemel notauimus hanc Pergamenæ texturam parum absimilem esse chartæ commu-
D nis structuræ, in qua apparent similes fibræ, & fila tenuissima, maximè verò si hæc diffringatur, ac in extremo fracturæ margine attentè inspiciatur, ope tubi optici, vt dictum est. Videbis autem chartę filamina breuiora, & minus continuata, quam in pecudis corio, texturam efficere magis confusam, & inordinatam; tum etiam nonnihil esse subtiliora principalioribus pellis fibris; crassiora tamen ramulis illis, qui ex ijsdem pellis fibris emanant. Prętera diuersam obseruauimus texturam in vna superficie, ac in alia eiusdem pellis, seu chartæ Pergamenæ; In exteriori enim superficie textura magis confusa, & inordinata esse videtur, adeoque similior illi, quam in charta vulgari obseruabamus; at verò in superficie interiori, quæ scilicet carni pecudis adhæret, appa-
E rent crassiores fibræ, & maiori quodam ordine extensæ. Denique in pelle prædictę fibræ confertiores sunt, & magis constrictim vnitæ, quàm in charta; propter quam causam, tum etiam ob magis vniformem continuationem, & propter ramulos ex illis emanantes, & fibras connectentes, huiusmodi pelles multo magis, quam papyrus fractioni resistunt.

Ex hac plexus, & partium texturæ similitudine inter duo corpora, quorum vnum est naturale, aliud verò artificiale, facilè constare potest, reliqua etiam corpora naturalia, licet inanimata, tali partium fibrolarum textura constare posse, ratione cuius ipsæ partes inuicem insertę separationi resistant, adeo vt non modo lapides, verum etiam metalla, in quibus nullum vestigium appareret filaminum, aut fibrarum, simili tamen partium
F implicatione prædita sint, per quam separationi resistant, Quod etiam confirmari potest ex eo, quod alibi narrauimus contingere in quodam nostro liquore metallico, qui dum consistentiam aquæ eret in subtilissima fila aranearũ telæ simillima distendebatur. Neque videtur obstare, quod metalla sint ductilia, & malleo quaquauersum dilatabilia, nam præterquam quod hoc ipsum contingit aliqualiter etiam in charta, maximè si crassior fuerit, metalla multo humore constant, qui dum malleo percutiuntur, siccis partibus adhærens cum ipsis extenditur circumquaque, vt fusius explicabimus suo loco.

Iam verò, quod dictum est de lapidibus, & metallis non, video cur potiori iure non dici debeat de reliquis mineralibus, speciatim etiam de vitro, quod nil aliud est, quam mixtum quoddam artifi-
G ciale ex sale, & cineribus cum puluere lapideo, cum enim sal vegetabilium [cuiusmodi est ille, qui ingreditur compositionem vitri] vim habeat organizatricem, seu plastic.am singularum plantarum, vt alibi exposuimus; verosimillimum est ipsius minimas partes figuram fibrarum possidere similem illis, quæ in ipsis plantis cernuntur, adeoque dum igne liquescit, formam obtinet viscidæ substantiæ, quæ fibrulis suis angulosas particulas lapideas complectitur, & poris etiam earum se intrudit, vt magis tenaciter sibi deuinciat, ac propterea exhalare nequeat: Id ipsum ferè contingit in metallis, vt suo loco docebimus. Glaciei etiam inest partium plexus per fibrulas aliquas, quæ ipsi aquæ insunt, vt postea dicemus. Quod si quis in huiusmodi corporibus inanimatis, vt sunt lapides, metalla, vitrum, & similia, fibras, aut
H filamina admittere nolit, quasi hæc à nobis nullo fundamento fingantur, admittat saltem, necesse est, particulas angulosas, alias verò antractibus quibusdam excauatas, ac taliter figuratas, vt propter insertionem vnius in aliam, ita sint mutuò implexæ, vt ad tractionem vnius, trahatur & alia, nec facile ab inuicem diuellantur. Exemplum habes in funiculo digitis compresso, vel inter duas laminas coarctato; vt cap. 1. num. 19. dicebamus. Ratio enim, cur non facilè inde auelli possit, nulla alia videtur assignabilis; neque enim sola pressio quantum est ex se, & præcisè vt pressio est, potest prętare illum effectum, vt Galileus asseruit; sed cum funiculus habeat plures asperita-

tes fila-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A tes filaminum scilicet prominentias, & cauitates; & digiti, uel laminæ, quibus premitur, similiter sint asperatæ, (neque enim vllum est corpus, quod sit perfectissime læuigatum) partes extantes funiculi in cauitates laminarum, & vicissim partes extantes laminarum in cauitates funiculi inferuntur, ita vt totidem quasi denticulis inuicem apprehendantur, ac propterea adduci non possit; pressio autem hoc solum facit, vt partes prominentes fortius intrudantur cauitatibus, vt inde euelli difficulter possint; siquidem funiculus compressus, vi sua elastica pollens, dum se restituere conatur, uiolentius partes suas inserit cauitatibus laminarum; & uicissim idem præstat uis elastica in laminis, si & hæ pressionem patiantur, vt contingit, si fortè sint laminæ, seu tubulæ ligneæ: hanc autem esse illius effectus legitimam causam,

B patet ex eo, quòd si funis, & laminæ pinguedine aliqua inungantur, uel lubrica fiant, facilè funis ipsa adducitur, quia ab ipsa pinguedine cauitates repletæ locum præbere nequeunt partibus prominentibus. Non est igitur effectus solius pressionis, licet ipsa necessariò requiratur. An autem hæc mutua insertio plexus partium uocari debeat, dummodo de re ipsa nobis constet, non disputamus de nomine; uocetur nexus, insertio, implicatio, plexus, uel alio nomine, vt lubet, nobis satis est ostendisse absque glutine, seu uiscositate, & absque vlla alia re distincta ab ipsis partibus, posse partes corporum ita inuicem aptari, vt separationi plurimum resistant; neque ad huiusmodi partium adaptationem seu plexum necessariam esse fibrarum aut filaminum longitudinem notabilem, nam, vt diximus, etiam papyrus con-

C stat breuibus filis, & quo sunt breuiora, scilicet magis contusa & abrupta, eo perfectior euadit textura, & papyrus ipsa læuigatior, vt propterea non sit uero absimile etiam metalla, & lapides filaminibus pari modo implicitis constare, quæ tum crassitudine tum breuitate centies millies sint minora filaminibus papyraceis.

Probatur secundò, hæc nostra propositio, quia metalla (quæ omnium maximè partium separationi resistunt) resistentiam illam ferè omnino amittunt, dum igne liquescunt; certum est autem ignem nihil absumere in ipso metallo (præcipuè verò in auro purissimo) quod ante liquationem partes unitas, seu implicatas, aut glutinatas detineret; cum igitur in auro liquato nihil eius substantiæ desit, quæ erat antea, cur non resistit separationi partium, nisi quia earum plexus soluitur à

D particulis igneis se intrudentibus, & texturam priorem laxantibus, vt patet ex ipsius auri, & aliorum metallorum dilatatione? Idem dicendum est de uitro, & omnibus corporibus liquabilibus, quæ mole augentur, dum incandescunt, & multò magis dum liquata manent: cuius rei argumentum habes manifestum in papyro, in ligno, & alijs corporibus, quæ apta sunt humorem aqueum intra suos poros admittere; dum enim poris se intrudit, fibras laxat, & nexum paulatim soluit adeo, vt si longa maceratione in aqua lignum, uel charta detineatur in mollem pulten, compagine filaminum soluta, redigatur. Dum ignis metallum liquat, ipsius metalli particulas

E plexu quodam inter se cõnexas ab inuicẽ seiungit, uiolenta scilicet intrusione acutissimarũ, & tenuissimarum partium uolatilium eiusdem ignis; ex quo fit, vt metallum dilatetur, & eius partes solutæ ab inuicem separentur, agitenturque; quod si solum incandescat, minus dilatatur, quia partium nexus omnino non soluitur, sed tamen laxatur magis, vel minus pro ratione maioris, aut minoris caloris; unde etiam magis, aut minus partes resistunt diuisioni. Hinc etiam dum rursus metallum liquatum concrescit, aut ignitum refrigeratur, ad pristinam molem condensatione redigitur, quia auolantibus spiritibus igneis, qui poris interspersi, & mobiles fibrarum texturam, uel partium nexum abrumpebant, uel saltem laxabant, ipsæ partes iterum priorem situm, & mutuam habitudinem, seu texturam, & nexum adipiscuntur.

F Hanc esse vnicam, & veram causam discontinuationis partium metallicarum, dum liquantur ab igne, confirmatur ex eo, quòd si ferrum ignitum, vel liquatum statim immergatur aquæ, recuperat quidem eandem fere densitatem, erumpentibus spiritibus igneis, quam prius obtinebat, sed non totalem; ac insuper fit minus ductile, seu magis friabile, dum scilicet aliqui partium nexus soluti manent; Ratio autem est, quia dum frigidè immergitur ferrum, spiritus igneì confusè, tumultuariè, & magno impetu erumpentes distrahunt partes metallicas, eas prohibendo, ne secundum suas fibras reordinentur, & priorem texturam perfectè aquirant; ex quo fit, vt remaneat nonnihil dilatatum, & leuius in specie, quam naturalis ferri natura exigat: cum e contra dum

G ferrum sensim, & sua sponte refrigescit, sicut pedetentim exeunt spiritus igneì, sic partes paulatim in priori situ reordinantur, naturalem plexum aquirunt, & ad eandem molem, idemque põdus rediguntur. Hinc etiam ferrum prius temperatum, si rursus igneſcat, ac deinde sensim refrigeretur, temperaturam illam deperdit, & vnà cum priori mole ac pondere, consuetam partium adhærentiam, & ductilitatem recuperat. Ex eadem causa similiter prouenit, quòd ferrum ignitum, si extinguatur in liquore aliquo acuto, vel in quo sal nitrum, aut Armoniacum fuerit dissolutum, fit valdè friabile, ita vt facile in calybem transmutetur; quemadmodum enim huiusmodi sales acuti fusionem metallorum accelerant igne roborando, & suis proprijs spiritibus solutioni

H partium metallicarum coadiuuando; sic etiam in repentina illa, & tumultuaria eruptione dum ferrum extinguitur, partes ipsius ferri facile distrahunt, ita vt illis per tempus non liceat priorem texturam, & ordinem reintegrare. Dum reliqua metalla ignita, præcipuè verò aurum, & argentum aquæ immerguntur, non fiunt friabilia, sed priorem omnino densitatem, & ductilitatem recuperant, cuius rei ratio est, quia huiusmodi metalla sunt natura sua magis aquea, & partes habent terreas perfectius admixtas aqueis (propterea enim non tam facile destruuntur, nec rubiginem cõtrahunt, vt ferrum, in quo abbundant partes terreæ non bene digestæ, aut aqueis partibus exactè permixtæ) hinc accidit, vt in auro & argento, cum partes terreæ tenuissimæ sint, &

aqueis

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A aqueis perfectè vnitæ, motum facilè concipere valeant, obsequentes uidelicet motui partium fluidarum; quare quantalibet celeritate spiritus ignei ab his ignitis metallis erumpant, nō minori velocitate mouentur partes illæ, vt situm priorem occupent, una cum textura, & ordine, quem naturaliter expostulant.

Quod de ferri temperatura dictum est, simili ferè modo contingit in vitro; si enim calefactum aquæ immergatur, priorem suam texturam, & partium nexum adeo deperdit, vt sæpè etiam frangatur, vel saltem fiat friabile, & fractioni maximè dispositum; quod nonnisi ex nexu partium soluto a spiritibus igneis prouenire posse constat ex ijs, quæ hucusque exposuimus, & melius constabit ex dicendis de corporum Friabilitate.

B

PROPOSITIO XI.

Aqua, & liquores omnes habent aliqualem partium suarum nexum, ratione cuius resistunt separationi.

PAtet hoc primo ex obseruationibus capitis primi num. 1. 2. 3. & 4. vbi vidimus guttulas argenti viui, & aliorum liquorum in sphęrulas tornari: aquam bullas, & spumam, ex minoribus bullulis efficere; quæ porrò spuma, cum corporis consistentis proprietates obtineat, nec proprio pondere partes collabantur, aut diffluant, dicendum est id contingere ob aliqualem minorum particularum nexum, ex quibus bullulæ componuntur; nihil enim aliud, quàm diuersam partium dispositionem, & nexum in spuma reC peries, quod non fuerit prius in aqua, in quam rursus spuma resoluitur. Confirmatur etiam ex dictis experimento quarto, & sexto, vbi diximus aquam, & vini spiritum aliosue liquores, vbi fuerint distillati, minus resistere partium suarum separationi: nulla enim huius effectus ratio videtur posse assignari, nisi dicamus à particulis igneis, seu calorificis, partibus liquorum se interferentibus in distillatione, vel circulatione, earundem partium nexum solui, vel etiam longiora filamina, vel fibrulas minutatim secari, ac diuidi, ita vt non valeant rursus se mutuò amplecti, & implicari. Ex quo etiam colligere licet, quid sit liquorem aliquem attenuari; hoc enim nihil aliud est,
D nisi quòd eius particulæ, quæ prius nexu quodam cohærebant, vt non facilè separarentur, nexum illum amittant, & in minora frustula diuidantur, quæ se se mutuò nequeant irretire, vel plexu aliquo coire.

Probatur secundò, quia, vt diximus experimento decimo sexto, liquores alij alijs difficilius permeant foramina, fissuras, aut poros consistentium corporum; & quæ sponte, vel solo proprio pondere permeare nequeunt, si comprimantur, per poros, aut foramina illa coguntur transire, quod vtique non contingeret, nisi aliquo plexu partium præditi essent, per quem resistunt illi attenuationi, quæ necessaria est, vt subtiles poros permeare valeant.

Prob. tertiò ex liquorum ipsorum glaciatione; E licet enim admitteremus particulas aliquas extraneas liquori intromitti, quæ ipsius partes connectat, & ex fluido in solidum corpus commutet; non videtur tamen fieri posse tam insignem mutationem, nisi liquor ipse constet particulis fibrosis, & facilè irretiri aptis. Hinc, vt alias obseruauimus, dum glaciatur aqua, apparent in ea primò fila quædam tenuissima, & his deinde, vbi crassiora facta fuerint, adhærent hinc inde, velut plumæ ex calamo prodeuntes, innumera alia subtiliora filamina, quæ vario plexu se inuicem amplectuntur. Ex quo conijcere licet omni liquori inesse debilem quidem, sed tenuissimam suarum partium texturam similem illi, quam modò dicebamus apparere, tunc quando aqua glaciatione consistentiam aquirit. Hinc sicut de metallis dictum est, ipsis ignitis, aut incandescentibus partium
F texturam, & plexum laxari, & maiorem locum occupare, minusque firmiter sibi inuicem ipsas partes cohærere; eodem prorsus modo, dum liquor incalescit intrusis igneis spiritibus, textura illius laxatur, & in locum ampliorem expanditur, ac insuper particulę minus firmiter vniuntur, ac proinde facilius ab inuicem separantur; immò etiam a reliquis omnino seiunctæ in auras auolant, ac dissipantur. Sed de his alibi.

PROPOSITIO XII.

Aer non constat partibus omnino solutis, sed inest illi aliqualis partium plexus maior forsasse, quàm aliquibus liquoribus competat.

G ADuertendum est nos hic nomine aeris non intelligere purum ęther, quod alibi ostendimus esse corpus perfectissimè fluidum nullis athomis, aut minimis partibus constans, sed omnino continuatum, & tenuissimum; nulla enim pars ætheris est alteri connexa, seu colligata ita, vt separationi resistant, cum sit corpus quoddam perfectè homogeneum, implens omnes vacuitates, & omnium corporum poris se intrudens. Nomine igitur aeris intelligimus hoc loco vaporum, exhalationum, & effluuiorum omnis generis aggregatum illud, quod ad certam quandam altitudinem globum terraqueum ambiens extenditur, & vocari solet athomo-sphæra. Huiusmodi vapores, exhalationes, & effluuia cum naturam corporum, ex quibus decisa, vel abrepta fuere, retineant adhuc, dum sursum, & hùc illùc feruntur (nimirum uapores constat esse substantialiH ter aquam, & exhalationes substantialiter terram, reliquorum verò corporum mixtorum effluuia sunt eorundem particulæ, vel terreæ, vel aqueę, vel igneæ, aut ex his elementis adhuc mixtæ, ita vt eiusdem mixti naturam retineant, sicut dictum est, cùm de corporum effluuijs disputabamus) consequens est vt, si non omnia, saltem aliqua talia sint, ut in plures partes minores diuidi possint, quarum singulæ sint homogeneæ, & pluribus adhuc athomis constent: ex quo rursus sequitur, ut aliquo nexu partes illæ inter se sint colligatæ, per quem resistunt separationi, ne omnino dissipentur, & in prima elementa resoluantur, aut in athomos abeant. Confirmatur, quia vt

alibi

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A alibi oſtendam, non modò in terra, & aqua, uerum etiam in aere diſperſa uolitant multa uariarum rerum ſemina, quæ niſi conſtarent partibus plexu aliquo unitis naturam ſuam propriam ſeruare non poſſent, nec opportuno tempore, & loco eiuſdem ſpeciei corpora procreare.

Probatur ſecundò, quia ſicut nulla eſt aqua, aut terra quæ ſit omnino pura, ut ſuo loco demonſtrabimus, ita probabile eſt uapores plurimos, qui aerem conſtituunt, non eſſe adeo attenuatos, vt ex ſola conſtent aquea ſubſtantia, adeoque ſi conſtituunt mixtum aliquod licet imperfectum, neceſſe eſt plures partes inuicem copulari aliquo nexu. Immò etiam ſi ex ſola conſtarent aquea ſubſtantia, aliqui tamen aliis craſſiores
B ſunt, adeoque in plures tenuiores diuidi poſſunt; cum igitur actu unus ab alio non diuidatur fateri
F debemus eos aliquo nexu coniungi; cur enim, dum euaporatur aqua particulæ illius, quæ a ſuo toto ſeparantur, non ſunt adeo tenues, vt attenuari vlterius nequeant, niſi quia conſtant ex pluribus adhuc particulis minoribus aqueis plexu aliquo inter ſe unitis? Quod autem diximus de uaporibus, pari ratione de exhalationibus terreis dici poteſt; conſtat igitur partes aeris non eſſe ita ſolutas, vt ſingulæ vlterius ſolui non poſſint, adeoque aliquo plexu inter ſe deuinciri; eſto aliquę partes fortaſſe ſint, quæ in alias partes eiuſdem generis diuidi nequeant.

Probatur tertiò experimentis; nam vt diximus numero 17. aer non facilè permeat corporum poros, & nonnullos difficilius quam alios. Porrò
C cum aer per foramen uitri non potuerit tranſire G niſi maiori pondere aut niſu comprimeretur, ſignum eſt aliquam pati reſiſtentiam, ut magis attenuetur; ideo enim ſpontè, aut leui impulſu non tranſit per tenue foramen, quia reſiſtit ſeparationi partium requiſitæ ad talem attenuationem, quæ ſufficiat, vt paruum foramen pertranſeat, ſicuti de aqua, & alijs liquoribus dictum eſt; talis autem reſiſtentia non oritur, niſi ex partium plexu; Quis enim dixerit athomos aeris, minima videlicet phyſica indiuiſibilia eſſe tantæ craſſitudinis, ut foramen tubi uitrei ſatis viſibile, vel ſimiles corporum poros permeare nequeat? Vide experimenta 32. & 33. lib. 1.

Iam verò quod attinet ad ſecundam partem ſuperioris propoſitionis, ea uidetur confirmari
D eodem experimento trigeſimoſecundo prædicti libri 1. Vidimus enim ibi per tenue uitri foramen H aerem uitreo tubo incluſum erumpere non potuiſſe, niſi multo aquæ pondere premeretur, cum tamen aqua minori pondere preſſa, illud ipſum foramen permearet. Quod ſi aer firmiorem ſuarum partium plexum obtinet, quam aqua, ſint autem plures alij liquores, vt uini ſpiritus, petreolum &c. qui minus firmam partium texturam poſſident ipſa aqua; multo magis aer liquores iſtos tenuiores firmitate partium, ſeu reſiſtentia ſeparationi ſuperabit.

Confirmatur etiam experimento XVIII. quod ſupra adduximus ex D. Montinaro, & quod a nobis non ſemel obſeruatum fuit; nam non ſolum ex eo colligere licet mutuam partium aeris implicationem, qua ſeparationi reſiſtit; uerum etiam partium ſuarum ſeparationi magis reſiſtere, quam reſiſtat ipſa aqua, aut uinum. Neque enim huius experimenti ratio petenda eſt ab aeris preſſione ut vult P. Fabrus Dial. 4. contra Montinarium, ſiquidem aqua uaſi incluſa eadem ui & pondere nititur deorſum tendere & per foramen erumpere, ſiue foramini immediatè ſubiectus ſit aer, ſiue eidem ſubiectum ſit uinum; & aer ipſe externus ſemper æqualiter premit, ſiue premat immediatè aquam uaſis, ſiue premat illam mediante preſſione, quam facit ſupra uinum aquæ ſubiectum. Cum igitur ſimul & ſemel per foramen tranſire nequeant aqua & aer; tranſeant autem ſimul aqua & uinum, illa deſcendendo, hoc uero aſcendendo, dicendum eſt uinum aere facilius attenuari, ita ut per foramen illud ſimul cum aqua tranſeat, non poteſt autem facilius attenuari ſiue in filum ſubtilius quodammodo neri, niſi plexus partium ſeparationi minus reſiſtat.

PROPOSITIO XIII.

Duricies corporum non eſt ratio cur fractioni ſeu diſcontinuationi ipſa reſiſtant.

PRobatur euidenter, quia multa corpora, quæ minus reſiſtunt fractioni, ſunt alijs corporibus duriora, quæ magis reſiſtunt. Sic uitrum eſt durius ligno, & fune, minus tamen fractioni reſiſtit, ſeu partium ſeparationi. Si etiam calybs eſt durior ferro & ære, cum tamen facilius frangatur. Alius eſt igitur conceptus, ſeu ratio duritiei, & reſiſtentiæ, quà corpora reſiſtunt fractioni. Sed de duritie alibi erit nobis ſermo.

PROPOSITIO XIV.

Preſſio aeris non eſt ſufficiens ratio, ob quam corpora fractioni reſiſtant.

PRobatur, licet enim duæ tabulæ uel laminæ optimè læuigatæ ſibi inuicem adhæreant, nec facilè diuelli poſſint abſque mutuo partium plexu, ſed ſola externi aeris preſſione, ut alibi declarauimus, hæc tamen non ſufficit ad hoc ut ſingulæ internæ ſuperficies alicuius corporis ſibi mutuò cohæreant tanta firmitate, quantam in aliquibus corporibus experimur. Patet hoc, quia reſiſtentia illa laminarum, quæ oritur a ſola preſſione aeris eſt determinata, & poteſt ſuperari a tanta ui ſeu pondere, quæ ſuperet pondus columnę aqueæ æqualem baſim habentis cum lamina una, & habentis altitudinem palmorum 46. at uerò uirga ferrea v. g. cuius extrema baſis circularis ſit æqualis laminæ frangi non poterit ab appenſo pondere, quod ſit æquale columnæ aqueæ palmorum 46. Præterea cum omnia corpora æqualiter ab aere premantur; æqualiter fractioni reſiſtere deberent; quod utique non accidit; cum alia facillimè alia difficillimè frangantur.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A

PROPOSITIO XV.

Partium in corporibus connexio, qua scilicet resistunt fractioni non prouenit ab innumeris vacuolis; ratione quorum partes inter se firmiter cohæreant.

GAlileus voluit quidem lignum, funem, & cętera huiusmodi resistere fractioni ob filaminum, seu fibrarum plexum; at verò id negauit de lapidibus, metallis, vitro &c. quorum partes ratione plurium vacuolorum sibi mutuo cõstare verosimilius existimauit. Sed impugnatur hæc sententia multipliciter; ac primò, quia licet non appareant in metallis, lapidibus, & vitro prędictę fibrulæ seu filaminum plexus, ut in ligno, fune &c. non est tamen ratio vlla, ob quam illis debeant denegari; ut supra satis ostendimus; secundò quia falsò supponitur uacuum in natura; hoc enim ipsi repugnat, ut alibi ostendimus; tertiò, quia uacuum, præcisè qua tale est, non potest resistere uiolentiæ ponitur; partes autem, quibus vacuola essent interspersa, si solum se tangerent, nec aliquo plexu essent connexæ, parum aut nihil resistere possent, præcipuè, quia se tangerent quasi in puncto, quartò corpora densiora cum pauciores, aut subtiliores poros habeant, seu uacuola, magis resisterent fractioni, quia maior in illis esset metus uacui, constat autem argentum uiuum parum resistere separationi partium cum tamen sit corpus densissimum, item magis resistit glacies quam aqua, cum tamen aqua sit densior glacie, in qua sunt plures pori, seu uacuitates. Quod si dicas corpus minus densum magis resistere, quia plures habet uacuitates, per quas resistit; hoc pariter falsum est, nam ferrum magis resistit quam lapis, cum tamen lapis sit minus densus, & liquores minus densi, minus ut plurimum resistunt, quam magis densi; certè omnes longè minus resistunt, quam lapides metalla &c. Sed hæc sententia fuit tantùm proposita, non asserta à Galileo Dial. primo prop. 20.

CAPVT

CAPVT TERTIVM.

DE MVTVA PARTIVM ETEROGENEARVM COHÆRENTIA IN EODEM CORPORE.

HVc vsque considerauimus, qua ratione sibi inuicem copulentur partes alicuius corporis non omninò simplicis, quarum quælibet naturam retineat eiusdem corporis; nimirum non fumus loquuti de partibus athomis seu naturaliter indiuisibilibus, nec de partibus simplicibus, sed de partibus maioribus, licet insensibilibus, quæ constant ex alijs minoribus etherogeneis. Iam vero hoc loco restat examinandum, quo pacto simul vniantur, & separationi resistant tum ipsæ particulæ minimæ, & indiuisibiles, tum etiam aliæ, quę separatæ constituunt diuersum elementum, seu corpus diuersæ speciei; v. g. si sumamus talem vini particulam, quæ constat ex alijs particulis, puta ex particula aquæ, ex alia terræ, & ex alia aeris, uel ignis; ita ut si unica ex his separetur ab alijs non retineat amplius vini naturam; inuestigandum est quomodo particulæ istæ diuersæ naturæ simul cohæreant, aut connectantur cum difficile videatur filaminum plexum, aut texturam in illis admittere. Similiter videre oportet quomodo minima, & indiuisibilis particula cum alia similiter indiuiuisibili copuletur.

PROPOSITIO I.

Partium eterogenearum eiusdem corporis connexio, seu cohærentia, non consistit in ipsius corporis densitate; neque in eius duritie; neque in eo, quod corpus careat spiritu quodam partes interfluente, & eas diuidente.

PRobatur eodem modo, & isdem argumentis, quibus probauimus hæc omnia de partibus homogeneis prop. prima, secunda, & decima tertia; præcipuè uerò, quia in vno, & eodem corpore facilius separantur ab inuicem partes homogeneæ, quæ scilicet retinent naturam totius corporis, cuius sunt partes; quam partes etherogeneæ, pars aquea, vel terrea, à vino, vel oleo, vel lapide, vel metallo. Porro oleum est minus densum aqua, vtpote grauiori, & etiam vino; facilius tamen separabis à vino partes eterogeneas, præcipuè mediante distillatione, quam ab oleo; idem dic de cera multis liquoribus leuiora, &c. non igitur consistit in densitate connexio partium eterogenearum. Neque consistit in duritie; nam lignum est durius cera, oleo, &c. facilius tamen lignum in sua elementa resolutur per partium eterogenearum lignum componentium separationem. Omitto alia exempla, quæ afferri E possunt. Demum quod non consistat in carentia spiritus partes intercurrentis, patet ex eo, quod spiritus potest fluere inter illa, quæ sunt incohærentia, vt aer, qui interfluit grana, seu aceruum tritici, & potest interfluere etiam illa, quæ vinculo sunt connexa, vt filamina alicuius lintei, vel panni. Viceuersa idem aer potest non interfluere ea, quæ uinculo cohærent, vt lignum, chartam, &c. & ea quæ non cohærent, vt partes aquæ, quę parum cohærent, uel si mauis, lapides, vel vitra optimè complanata, & sibi inuicem optimè approximata.

PROPOSITIO II.

Licet in vno, & eodem corpore partes eterogeneæ difficilius ab inuicem, vt plurimum separentur, quam homogeneæ; difficultas tamen separationis, seu resistentia non prouenit præcisè ex eo, quod partes sint eterogeneæ.

DIxi *vt plurimum* difficilius separari partes eterogeneas, nam in aliquibus corporibus oppositum contingit; vt in herbis, & lignis viridibus, a quibus sponte separantur partes aqueæ, dum exsiccantur, a vino sponte emanat spiritus igneus &c. Quod autem resistentia separationi partium eterogenearum non oriatur præcisè ab ipsa eterogeneitate; patet quia eterogeneitas indifferenter se habet ad facilem, uel difficilem separationem, sicuti parum refert ad firmitatem carenæ, quod annuli sint omnes ferrei, uel omnes argentei, vel partim ferrei, partim argentei, hoc enim pendet magis a mutua annulorum insertione, seu connexione; sic etiam ex solis filaminibus laneis fieri potest firmior textura, quam ex laneis G simul, & sericis, &c. Adde, quod vt dixi facilius separatur à uino spiritus, qui sponte auolat, & vapor aqueus à ligno, quam pars ligni ab alia parte ligni, aut pars vini à vino.

PROPOSITIO III.

Neque habetur earundem partium connexio ex viligine, & viscositate.

PRobatur, quia si mediante aliquo glutine, seu materia uiscosa partes eterogeneæ connecterentur; rursus explicandum remaneret, quomodo partes ipsius glutinis inter se connectantur; si enim dicantur connecti alio glutine, necesse erit procedere in infinitum. Deueniendum est igitur ad aliquas partes, quę sine intermedio glutine inuicem connectantur. Quod si dicatur non requiri aliud gluten distinctum, sed ipsas partes ideo inuicem connecti, quia natura sua sunt glutinosæ, nihil dicitur; quia hoc ipsum est illud quod quæritur; in quo scilicet consistat hoc esse glutinosum adeo, ut nulla alia substantia intercedente, possint partes se inuicem arrétire, & mutuò connecti.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

PROPOSITIO IV.

A

Eedem partes eterogeneæ non connectuntur inuicem ob solam aeris pressionem, neque ratione interspersorum vacuiorum.

PRobatur eisdem rationibus, quas attulimus prop. decimaquarta & decimaquinta capitis præcedentis.

PROPOSITIO V.

In vno eodemque corpore, quod ad sensum homogeneum apparet, partes eterogeneæ, quibus constat, possunt inuicem connecti per plexum fibrarum seu filaminum.

B

SVpponimus hoc loco, quod alibi probabimus, si non omnia saltem plurima corpora, quæ communiter censentur homogenea, constare particulis eterogeneis, quæ licet, dum ipsum mixtum componunt, non sint per se sensu perceptibiles, si tamen arte aliqua, præcipue ipagirica, a se inuicem seiungantur, apparent diuersæ naturæ; sic lignum reloluitur in aquam, oleum, cineres, salem, &c. quæ partes omnes erant in ligno, & postquam fuerint ab inuicem seiunctæ, diuersam naturam habere conspiciuntur. Dicimus igitur huiusmodi partes eterogeneas, seu diuersæ naturæ, dum simul mixtæ lignum componunt, posse inuicem connecti, & separationi resistere per mutuum plexum fibrarum, seu filaminum. Probatur
C autem, quia huiusmodi partes non sunt omninò simplices, & indiuisibiles, sed compositæ ex pluribus alijs particulis minoribus, sunt enim in aliqua specie corporis, immò sæpè retinent aliquas proprietates eiusdem mixti, quod antea constituebant, possunt igitur constare fibris, & filaminibus, quæ inuicem connectantur, vt iam supra expositum est de partibus homogeneis. Adde ipsas partes eterogeneas, vt plurimum, etiam facta separatione, retinere naturam elementorum, aquæ, terræ, aeris; Quare cum capite præcedenti demonstrauerimus, ipsas partes elementorum, etiam ipsius aeris, simul connecti per plexum filaminum, seu fibrarum, manifestum est, easdem
D dum in mixto manent, per proprias fibras copulari posse cum alijs partibus eterogeneis, seu diuersum elementum constituentibus, cum, & ipsę suis fibris præditæ sint ad talem copulam, seu plexum opportunis. Immo, vt supra innuebamus verosimillimum est arctius connecti diuersorum elemẽtorum particulas inter se, quam singulas partes vnius eiusdemque elementi. Videmus enim partes elementorum, quo hæc puriora fuerint, facilius a se inuicem separari; dum verò plura elemẽta concurrunt ad vnum aliquod mixtum componendum, texturam, & plexum habere, qui fractioni, & separationi valide resistit. Sed de his plura, vbi de mixtione elementorum.

PROPOSITIO VI.

E

Ad hoc, vt partes eterogeneæ inuicem connectantur, & separationi resistant, non semper requiruntur fibræ, aut filamina.

PRobatur, quia sufficiunt aliqui anfractus, cauitates, & eminentiæ, ita vt, quod eminet in vna intret cauitatem alterius, & quasi denticulis se mutuo appræhendant. Quod sanè ostenditur ex eo, quod dictum est experimento XIX. de filo, seu funiculo intra digitos, vel duas laminas compresso; difficulter enim adducitur, & separatur a laminis, etiamsi nullus plexus interueniat, sed sola inæqualitas, aut scabrities superficierum, vt capite præcedenti prop. X. ostendimus.

Probatur secundo, quia in ipsis filaminibus, &
F fibris non possumus procedere in infinitum, ita vt partes fibrarum per alias minores fibras simul nectantur, & hæ minores fibræ per alias fibrulas, &c. Quamuis enim dici posset ipsas primas atomos indiuisibiles fibris, & filaminibus prędditas esse, vel saltem figuram filaminum, & fibrarum obtinere; hoc tamen minus vero simile videtur; & potius dicendum est inuicem connecti mediantibus angulis; & cauitatibus, seu conuexitatibus, & concauitatibus, quibus se inuicem quasi dentibus appræhendunt, vt videre est in aliquibus artefactis; quæ nullo intercedente glutine; nullis ligaminibus, nullis clauis similimam habent partium consistentiam. *Vide quæ diximus Tomo primo libr. prim. propositione 34.* & sequentibus.

G

PROPOSITIO VI.

Potest assignari ratio omnium experimentorum, & observationum, quas capite primo huius libri descripsimus.

QVuod attinet ad obseruationes primam, secundam, & tertiam, ratio patet ex dictis; neque enim liquores dispertiti tornantur in guttulas ex eo, quia fugiant à contrarijs, puta a corporibus siccis, ad hoc vt se facilius ab eorum iniuria tueantur, & conseruentur, ut nonnulli afferunt; sed potius ideo conseruantur, & illęsa persistunt, quia talem habent partium plexum, qui a proximis corporibus solui non potest. Hinc quia aqua dum distillatur, spiritus ignei eius par-
H ticulis se interserentes plexum illum magna ex parte soluunt, ideo post distillationem minorem habet suarum partium adhærentiam, & guttę facilius diuelluntur a rostro Alembici, quod multò magis accidit in spiritu vini distillato, vel circulato, vt dictum est experimento quarto, & sexto: repetita enim distillatione, vel sublimatione, magis ac magis soluitur partium nexus, vsque ad particulas adeo tenues, quæ cum nullo nexu cohæreant, & leuissimæ sint, aeris naturæ proximè accedunt, & se illi facilè permiscent, & in eo disperguntur, aer enim omnes liquores semper conatur deprædari, & in se ipsum transmutare, quod facilius obtinet in spiritu vini,

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A vini, in Petreolo, ac similibus liquoribus, ob rationem, quam modo dicebamus; & quam etiam indicauimus experimento quinto. Quomodo autem aliqui liquores longa distillatione, seu circulatione in consistentem puluerem conuertantur diximus, vbi de fluiditate, & consistentia.

Ratio experimenti septimi, & sequentium usque ad trigesimumtertium ex dictis est manifesta. Ratio autem ipsius trigesimi tertij; cur scilicet pulueres aliqui tenacius adhæreant aquæ, & cum ea facilius incorporentur; alij uerò oleo, vel pingui liquori magis vniantur, pendet a mutuò partium respectu, ratione scilicet figuræ quam ipsæ obtinent magis vel minus aptæ, vt cum alia implicetur, seu irretiatur; sic partes aquæ melius irretiuntur partibus fibrosis puluueris farinacei; B liquores verò oleosi aridis cineribus, quorum particulas salinas oleum non facilè soluit, sed cum illis implicatur, nectiturque.

De charta, membranis, & fibris lignorum, quę narrauimus numero 14. & 15. satis explicuimus capite secundo vbi etiam ratio abbunde patet experimentorum 16. 17. 18. & 19. Funis autem circa cylindrum spiraliter conuolutus, & pendens infra cylindrum non rumpitur ubi cylindrum tangit, sed potius in aliqua parte penduli segmenti, quia partes funis cylindro circumuolutæ difficilius tenduntur, seu adducuntur, tum ob resistentiam partium prominentium & asperarum cylindri & ipsius funis, quæ se mutuò, quasi denticulis mordent, ut supra dictum est; tum etiam ob spirarum obliquitatem, quæ facit ut minor impetus funi imprimatur, quàm reliquo segmento il- C lius perpendiculariter pendulo. Hinc etiam quò obliquiores sunt spiræ, eò difficiliùs adducitur funis, & magis fractioni resistere uidetur. Hinc etiam si loco funis circumuoluatur cylindro latior Zona, ea difficiliùs adducitur; quia plures partes latioris Zonæ præmuntur à cylindro, & uicissim cylindrum præmunt, & secundùm prominentias, & cauitates sibi inuicem implicitæ tractioni magis resistunt. Demum ex hoc prouenit, ut si quis funem manu premat, alter uerò funē ipsū uiolēter trahat, uel si quis per funem utraque manu pressum ab alto se demittat, manus ipsæ à funæ lædantur, & quodammodo lacerentur; quæ omnia spectant decimumnonum, & uigesimum experimentum.

Hinc etiam patet ratio experimenti 21. Licet enim aliqui oppositum credant; ueriſſimum tamen est duo fila, quorum singula seorsim pondus D sustineant unius libræ citra fractionem, si simul intorqueantur, & ex duobus unicum crassius filum conficiatur, sustinere maius pondus quam duarum librarum. Nam præter plexum filaminum quibus constant singula fila seorsim, adest nouus plexus, seu mutua partium in utroque filo prominentium implicatio, & consequenter noua resistentia, vt de fune circa cylindrum conuoluto dictum est; unum enim filum circumuoluitur alteri, & quò se magis præmunt, eò magis adductioni resistunt, adeoque etiam fractioni, quæ non fit nisi cum ad talem determinatam adductionem, seu tensionem deuentum fuerit. De reliquis obseruationibus, & experimentis nihil est, quod dicamus, cum eorum ratio ex ijs, quæ hùcusque dicta sunt satis manifestetur.

CAPVT

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A CAPVT QVARTVM

DE RESISTENTIA CORPORVM FRACTIONI SPECTATA DIVERSA MOLE, FIGVRA, ET SITV VEL ETIAM PONDERIBVS APPENSIS.

PROPOSITIO I.

Funis, & cylindrus cuiuslibet materiæ perpendiculariter suspensus proprio pondere frangi potest.

B PRobatur quia ab aliquo pondere appenso potest frangi, cum resistentia non sit infinita. Supponamus igitur frangi ab appenso pondere librarum mille; sit autem talis funis, vt decem eius vlnæ pendant libram vnam; igitur si funis totus sit longus decem mille vlnis, totum eius pondus erit librarum mille; quare si suspendatur frangetur proprio pondere; quod erat demonstrandum, atque hoc idem dicendum de quolibet alio cylindro.

PROPOSITIO II.

Funis seu cylindrus, qui proprio pondere frangitur, dum suspenditur, in summa extremitate frangitur.

C

SVpponimus cylindrum homogeneum, & in qualibet sui parte æque resistentem fractioni, qui cum proprio pondere frangi debeat, vtique frangetur in ea parte, cui maior vis infertur, seu quæ maius pondus sustinet; sed suprema pars sustinet maius pondus, videlicet sustinet reliquas omnes partes infra se pendentes; igitur in suprema illa parte frangetur; singulæ enim partes sustinent solum pondus illarum partium, quæ sunt infra se; quare quo inferiores sunt, eò longius absunt à fractionis periculo, quia minus pon-
D dus sustinent, cui facilius resistunt.

PROPOSITIO III.

Pondus quod appensum breuiori funi ipsum funem frangit, frangit etiam longiorem funem eiusdem crassitudinis.

ALiquos oppositum asserentes redarguit Galileus dialogo 2. prop. 120. Probatur autem nostra propositio, quia tanta est resistentia fractioni quanta est vis continuatiua partium, seu quot sunt partes mutuo plexu vnitæ, tot autem sunt, quot continentur in singula basi circulari chordæ, si hæc in duò quælibet segmenta diuidatur: Cum igitur vtraque chorda longa videlicet,
E & breuis supponatur æqualis crassitudinis, baseu etiam æquales sunt; igitur æqualis numerus partium, quæ ratione plexus resistunt, & cum plexus supponatur vbique similis, & eiusdem rationis, vbiq; erit æqualis resistentia, adeoq; pondus, quod breuiorem funem frangit, franget etiam longiorem. Atque hoc intelligendum est præscindendo à pondere ipsius funis, nam si habeatur ratio etiam ponderis funis, vtique longior facilius frangetur; frangetur enim in suprema parte, cui vis infertur tum à pondere appenso parti infimæ tum a pondere pendentis funis; vt dictum est. P. Fabrus asserit longiorem funem, si habeatur ratio tensionis, non autem ponderis ipsius funis, difficilius frangi quam funis breuior; quia inquit *longior funis maioris tensionis est capax, vt tract. 1. l. 2. demonstrauimus*. Sed meo iudicio dupliciter fallitur, nam primo falsum est longiorem funem esse capacem maioris tensionis, videlicet respectiuè ad longitudinem; Ostendimus enim lib 7. prop. 22. tum ratione tum experimentis, excessus
F seu differentias longitudinum, quæ habentur ab eodem pondere tendente chordas diuersæ longitudinis, esse vt longitudines earundem chordarum ante tensionem. Secundo si concederemus longiorem chordam maiorem tensionem pati, inde deduceret oporteret prorius oppositum; nempe longiorem choream facilius frangi; tunc enim solum frangitur aliqua chorda quando amplius tendi, seu elongari nequit, vt ostendimus eodem libro prop. 41. quare si respectiuè magis tenderetur longior chorda quam breuior, magis esset vicina fractioni.

PROPOSITIO IV.

Omnes funes eiusdem materiæ (idem dic de alijs cylindris lapideis, ligneis, metallicis &c.) qui proprio pondere frangantur, sunt eiusdem longitudinis, licet sint diuersæ crassitudinis seu basis.

G

SIt ex. gr. cylindrus A, qui frangatur proprio pondere: sit & alius cylindrus B. triplo crassior eiusdem materiæ, & eiusdem longitudinis, dico cylindrum B proprio pondere frangi debere. Probatur, quia pondus cylindri B ad pondus cylindri A est vt moles ipsius cylindri B ad molem cylindri A, sed cylindri eiusdem longitudinis sunt, vt bases ipsorum cylindrorum, vt notum est ex Geometria, ergo pondera sunt, vt bases. Iam vero ex dictis manifestum est resistentias fractioni esse pariter, vt bases, ex quo sequitur pondera esse

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A esse ut resistentias ; quare cylindrus B triplò maioris resistentiæ, cum sit etiam triplo maioris ponderis, si frangatur A proprio pondere, frangetur & ipse eodem modo ; atque in hoc nulla est difficultas, licet primo aspectu propositio paradoxum sapiat.

Ex his manifestum est omnia, quæ hùcusque dicta sunt de cylindris, ob easdem rationes verificari de omnibus Parallelipipedis, seu Prismatibus; nam æquè verum est prismata eiusdem longitudinis esse vt eorundem bases, item pondera esse vt bases, & resistentias similiter. Immò etiam si comparetur prisma cum cylindro, verum est prisma, & cylindrum esse eiusdem longitudinis, si vtrumque proprio pondere frangatur; nam
B vt se habet pondus prismatis ad suam basim, & consequenter ad suam resistentiam, quæ est vt basis: ita se habet, etiam pondus cylindri ad suam basim, & suam resistentiam; igitur si sint æqualis longitudinis, & cylindrus frangatur proprio pondere, frangetur etiam prisma.

Hinc cognita longitudine vnius fili ferrei, quamuis subtilissimi, quod proprio pondere frangatur, cognoscitur quanta esse debeat longitudo cuiuslibet alterius cylindri, vel prismatis ferrei, ad hoc, vt frangatur proprio pondere; est enim eadem omnium longitudo.

Hinc etiam cognito pondere, quod cylindrum ferreum frangit, facile cognoscitur pondus, quo frangatur cylindrus crassissimus; pondera enim a quibus franguntur cylindri, sunt vt crassitudines seu bases eorundem; quare si cylindrus B sit triplo
C crassior cylindro A, vel parallelepipedo, seu prismate, frangetur à pondere triplo.

Preterea eadem verificantur de conis, quorum G bases iursum affixæ sint, verticibus deorsum vergentibus; nam quilibet conus est subtriplus cylindri æqualem basim habentis, vt constat ex Euclide; quare si cylindrus proprio pondere frangatur etiam coni eiusdem materiæ, & triplo maioris longitudinis proprio pondere frangentur, siue maior, siue minor sit eorum basis, vt patet ex dictis.

PROPOSITIO V.

Globus suspensus secundùm maximum circulum, proprio pondere frangi potest in duo Emisphæria.

D

Fig. 1. Pag. XX. SIt globus ACBD. suspensus in E secundum maximum circulum AB, dico posse frangi H proprio pondere, ita vt inferius emisphærium ADB auellatur à superiori, quod zona v. g. AB, & catenis ferreis suspensum manet. Probatur quia vtique frangi potest ab aliquo appenso pondere, cum resistentia non sit infinita. Igitur etiam proprio pondere. Supponamus enim globum marmoreum cuius diameter sit vnius digiti, & pondus vnius libræ frangi ab appenso pondere librarum mille; dico globum ABCD, cuius diameter AB sit mille digitorum proprio pondere fractum iri. Cum enim globi sint in triplicata ratione diametrorum, globus autem cuius diameter supponitur vnius digiti pendat libram vnam; E globus cuius diameter est digitorum mille pendet libras 1000000000. Iam verò superficies circuli maximi cum sint, vt quadrata diametrorum; posita superficie circuli minoris, vt 1. erit superficies globi maioris, vt 1000000. est autem 1000000. ad mille milliones, vt 1. ad mille; igitur si mille librarum pondus poterat superare resistentiam superficiei circularis vnius digiti, pondus mille millionum librarum poterit superare resistentiam superficiei circularis vnius millionis digitorum, qualis supponitur esse superficies, qua coniunguntur duo emisphæria ACB & ADB, diuellentur igitur ab inuicem proprio pondere.

PROPOSITIO VI.

Cylindrus, prisma, vel aliud quodcunque corpus muro affixum in situ horizontali proprio pondere frangi potest.

PRobatur, quia basis resistentia, qua muro affigitur, seu quæ muro est proxima, est finitæ virtutis; cum igitur hæc semper eadem maneat; longitudo autem cylindri, vel prismatis possit augeri in infinitum, in tantum augeri potest, vt tandem a momento proprij ponderis frangatur; atque hoc momentum augetur ex duplici capite; videlicet primò à maiori pondere ipsius cylindri elongati, secundò a maiori distantia, quam habet à muro, cui est affixus, habet enim rationem vectis, vt patet. Idem dico de quolibet alio corpore, v.g. de cubo, cono, triangulo, emisphærio, &c. nam superficies quibus muro affiguntur crescunt solum in duplicata ratione laterum homologorum, seu diametrorum, moles verò & consequenter pondera crescunt in ratione triplicata, & preterea crescit momentum ratione maioris distantiæ *à muro*.

Hinc etiam colliges huiusmodi corpora, quæ proprio pondere franguntur, frangi debere in ea extrema superficie seu basi, quæ est muro affixa: quia tum ratione ponderis tum ratione vectis basi illi maior vis infertur, quam vlli alteri è muro remotiori. Hinc si appendas aliquod corpus graue clauo muro affixo, facilè sustinetur cum appenditur parti claui quæ est muro proxima; si verò appendatur parti a muro remotiori, curuatur clauus, aut frangitur.

Obseruandum autem resistentiam fractioni, quam habet cylindrus, vel prisma in tali situ muro affixus, esse minorem resistentia, quam habet ne frangatur, si suspendatur perpendiculariter; hæc uocatur *à* Galileo dial. 2. resistentia absoluta, illa verò dicitur resistentia respectiua. An autem huiusmodi resistentia respectiua sit ad absolutam subdupla, scilicet, vt 1. ad 2. Galileus quidem, & cum ipso P. Fabrus conantur id demonstrare, & meo quidem iudicio optimis demonstrationibus, si Mathematice considerentur cylindri, uel prismata, &c. scilicet ita, vt eorum materia non solum sit ubique homogenea, verum etiam sit ita solida, vt nullam patiatur tensionem, seu compressionem. Verum cum nullum sit corpus adeo rigidum, vt nullam tensionem patiatur, manifestum est cylindrum, vel prisma muro affixum,

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A affixum, ut est ABCD, ab appenso pondere E, vel etiam a pondere proprio tensionem aliquam pati, & curuitatem, antequam in A frangi incipiat; ex quo etiam fit, vt non frangatur precisè in AB (vbi scilicet pars muro inserta continuatur cum alia è muro extante, sed in alia parte proxima, puta in F, vel etiam magis à muro remota, vt in G, quando videlicet prisma maiorem patitur tensionem & curuitatem, antequam frangatur.

Hinc est quod licet multæ ingeniosæ demonstrationes in hac materia afferantur ab Auctoribus memoratis; quia tamen in re physica & practica parum ad ueritatem accedunt, nec multam afferre possunt vtilitatem, eas hoc loco vel omnino prætereundas existimauimus, vel aliquas dumtaxat breuiter indicare.

B

PROPOSITIO VII.

Vnum idemque prisma, cuius basis habet latera inæqualia, magis resistit fractioni, si ita affigatur muro, vt maiora basis latera sint in situ perpendiculari.

Fig. II. Pag. XX.

SIt prisma seu Regula ABC cuius basis maiora latera situm habeant perpendicularem, dum muro uerticali est affixa; ac eadem vel alia omnino similis Regula ita muro affigatur, vt minora
C latera EF, IL obtineant situm perpendicularem, maiora vero EI, FL situm habeant horizontalem. Dico ab appenso pondere D, vel H, difficiliùs frangi in priori situ, quàm in posteriori, & Galileus addit resistentiam in priori situ ad resistentiam in posteriori esse, vt maius latus AC, ad latus minus EF, vel IL. *Hebe*, ait ille, *si fa manifesto mentre intendiamo il sostegno esser una volta sotto la linea EF, ouero IL, & vn altra sotto la CA; e le distanze delle forze esser nell'vn caso, e nell'altro vguali, cioè la lunghezza CB; ma nel primo caso la distanza della resistenza del sostegno, ch'è la metà della linea CA è maggiore della distanza nell'altro caso, la quale è la metà della EF, però la forza del peso D conuiene che sia maggiore della H, quanto la metà della larghezza CA è maggiore della metà della grossezza EF, seruendoci quella per contraleua della CA, e questa della*
D *EF, per superare la medesima resistenza, che è la quantità delle fibre di tutta la base EL.* Sic ille: Hæc tamen non mihi videtur sufficiens demonstratio. Cæterum cum experimento constet esse longè maiorem resistentiam in priori situ, quam in posteriori, manifestum est resistentiam istam respectiuam, non semper esse subduplam resistentiæ absolutæ, cum hæc semper eadem sit, illa verò variari possit, & esse modò maior modò minor pro ratione diuersi situs predictæ basis muro affixæ; Immò si crescceret resistentia illa respectiua proportionaliter ad longitudinem lateirs AC, posset, manente æquali basi, crescere in infinitum; siquidem possunt augeri latera EI, FL, diminutis lateribus EF, IL in infini-
E tum, retenta æquali basi EILF; quod puto esse falsum saltem in praxi, & in corporibus physicè acceptis, non autem Mathematicè consideratis.

Hinc etiam si vera esset illa proportio, & propositio Galilei, optimè inferti posset, quod momenta prismatum æqualium eiusdem longitudinis, & æqualis basis, quorum bases sub duobus lateribus inæqualibus continentur, si muro affigantur, vt dictum est, sint vt ipsa latera basis perpendicularem situm habentia, permutando.

Præterea si momenta sunt vt ipsa latera permutando, suppositis æqualibus ponderibus appensis, ad hoc, vt momenta fiant æqualia, debent pondera appensa esse vt latera; scilicet pundus D ad pondus H debet esse vt AC ad EF.

F Hinc etiam trabes eiusdem longitudinis, & basis uires habent ad sustenendum onus verbi gratia tectum, vel laqueare, quæ uires sunt, ut ipsa latera perpendicularia ipsius basis; Hinc si basis non sit quadrata, ita collocantur trabes, vt latera longiora basis sint in situ perpendiculari, sic enim magis resistunt fractioni.

PROPOSITIO VIII.

Si prismata, vel cylindri sint diuersa longitudinis, & eiusdem basis momenta sunt in duplicata ratione longitudinum.

SInt duo prismata BL, BC. sub eadem basi BF, uel CD, dicò momenta prismatis BC esse ad momentum prismatis BL in ratione duplicata BC, BL. Hic autem loquimur de momento prismatis BC, quod habet ipsum prisma non solum ratione longitudinis, uerum etiam ratione proprij ponderis, nullo alio pondere ipsi appenso. Probatur, hæc propositio a P. Fabro paulo aliter quam a Galileo, hoc pacto. Diuidatur BC bifariam in L, & BL bifariam in M. Momentum prismatis BC perinde se habet, ac si pondus prismatis BC esset appensum in L; itemque momentum prismatis BL perinde se habet, ac si pondus prismatis BL esset appensum in M, vt constat ex dictis Tomo primo. Igitur momenta prismatum sunt vt momenta ponderum L, M. Sed momentum L est ad momentum M, vt BL ad BM ratione vectis; & est etiam vt BL ad BM ratione ponderis; est igitur in ratione duplicata BL, BM; sed duplicata ratio BL, BM est eadem cum duplicata BC, BL, vt patet. Igitur momenta prismatum (idem dic de cylindris) eandem basim habentium, sunt in ratione duplicata longitudinum. Ex quo sequitur vires resistentiæ esse in duplicata longitudinum permutando.

Fig. III. Pag. XX.

G Diximus *nullo pendere appenso*. Si enim considerentur solùm pondera appensa, præscindendo a pondere prismatum, momenta sunt, vt longitudines, vt constat ex statica; itemque resistentiæ uires, sed permutando; si verò considerentur pondera prismatum sine alio pondere appenso, momenta sunt in dupiicata longitudinum. Si denique præter pondera prismatum considerentur pondera appensa æqualia, momenta sunt in ratione composita ex duplicata longitudinem, &

ex

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A ex ratione simplici earundem longitudinum ; uidelicet in triplicata longitudinum . ex. gr. sit BC dupla BL sit pondus in C, & in L duarum librarum. Momentum ponderis C est ad momentũ ponderis appensi in L in ratione $\frac{2}{1}$, sed momentum prismatis BC est ad momentum prismatis BL in ratione $\frac{4}{1}$. Igitur ratio composita est $\frac{8}{1}$, scilicet triplicata BC, BL, quæ est $\frac{2}{1}$.

PROPOSITIO IX.

Si prismata muro affixa sint æqualia, sed diuersæ basis, & longitudinis sub eadem tamen altitudine, momenta sunt in ratione duplicata longitudinum.

Fig. IV. Pag. XX.

SIt prisma DG, & prisma DS, æqualia, & eiusdẽ altitudinis DA. diuersæ tamen basis, & diuersę longitudinis. Porrò bases sunt vt latitudines B F scilicet, ut DF, DE, & hæ sunt, ut longitudines permutando; ad hoc enim, ut prismata maneant æqualia sub eadem altitudine, debet tantum longitudinis accedere, quantum latitudinis decedit; id est decrescit subdupla latitudine, igitur debet crescere, dupla longitudine . Igitur DR est ad DI, ut DF ad DE . Hoc posito dico momentum DS esse ad momentum DG in ratione duplicata DR ad DI. Momentum inquam respectiuum in ordine ad fractionem, adeoque resistentiam fractioni esse in subduplicata . Probatur quia perinde se habent momenta prismatum, ac si subduplum eorum pondus extremitatibus K & V appenderentur; sed momentum ponderis Z appensi in V est ad momentum ponderis X appensi in C K, ratione uectis, ut longitudo DR ad DI. ratione uerò minoris basis est, ut DF ad DE, (nam ratione basis eiusdem altitudinis, resistentia est minor eadem ratione qua basis minor est) sunt autem G bases, vt latitudines DF, DE, & hæ vt longitudines DR, DI, Sed qua proportione decrescit resistentia crescit momentum; igitur momentum Z est ad momentum X ratione basis, uel resistentię, vt DF ad DE, vel vt DR ad DI . Atqui momentum Z est ad momentum X ratione ponderis, vt DR ad DI; igitur ratione vtriusque Z est ad X in duplicata longitudinum DR, DI . Hoc autem verum est siue considerentur tantùm prismatum pondera, siue tantùm pondera appensa æqualia.

PROPOSITIO X.

D

Si prismata sint æqualia, sed diuersę tum altitudinis, tum longitudinis, sub eadem latitudine, momenta sunt in triplicata ratione longitudinum.

Fig. V. Pag. XX.

SInt prismata DE, DF æqualia sub eadem latitudine, sed sub diuersa tum longitudine tum altitudine . Est autem altitudo CD ad altitudinem AD, vt longitudo DE ad DG; hoc est longitudines prismatum æqualium eiusdem latitudinis sunt, vt altitudines permutando . His positis, sint pondera æqualia appensa in G, & in E; momentum G est ad momentum E ratione longitudinis seù vectis, vt DG, ad DE, ratione verò resistentiæ basis in ratione duplicata altitudinum AD, CD permutando ex dictis propositione VII. hoc est in E duplicata longitudinum, cum longitudines sint permutando vt altitudines. Igitur momenta G, & E sunt in ratione composita ex duplicata longitudinum, & ex ratione simplici earundem longitudinum: sed hæc est ratio triplicata, igitur, &c. sit DG dupla DE, momentum G est ad momentum E, vt 8. ad 1. id est, vt cubus 2. ad cubum 1. Idem dicendum si considerentur tantum pondera prismatum, si vero considerentur simul pondera prismatum, & etiam pondera appensa procedendum erit, vt supra dictum est.

PROPOSITIO XI.

Si prismata sint æqualia, sed sub diuersa longitudine, latitudine, & altitudine; momenta ponderum æqualium appensorum sunt in ratione composita, tum ex ratione longitudinum, quæ est ratio vectis, tum ex ratione latitudinum, tum ex duplicata altitudinum.

REs patet ex dictis; nam resistentiæ sunt vt latitudines ratione latitudinis, & in duplicata altitudinum ratione altitudinis basium; igitur resistentię sunt in ratione composita tum ex duplicata altitudinum, tum ex ratione latitudinum; sed momenta ponderum appensorum æqualium ratione basis sunt vt resistentiæ permutando; ratione longitudinis seu vectis sunt vt longitudines. Igitur sunt in ratione composita tum ex ratione longitudinum, tum ex ratione latitudinum, tum ex duplicata altitudinum . In prismatibus æqualibus potest compensari altitudo a longitudine, vel latitudine, & vicissim; & facta qualibet coniugatione facilè ex dictis haberi G potest proportio momentorum, &c.

PROPOSITIO XII.

Si prismata sint æqualis basis, & diuersæ longitudinis, altitudinis, & latitudinis, momenta sunt in ratione composita tum ex ratione duplicata longitudinum; tum ex ratione duplicata altitudinum permutando, tum ex ratione latitudinum permutando.

HIc considerantur solum pondera, & momenta ipsorum prismatum . Res autem est clara ex dictis.

H

PROPOSITIO XIII.

Si prismata sint eiusdem longitudinis, & altitudinis, sed diuersę latitudinis, momenta sunt æqualia, considerando scilicet tantum ipsorum prismatum pondera.

SInt enim duo prismata A, & B, & prisma A habeat latitudinem duplam prismatis B. Cum resistentię eiusdem altitudinis, & longitudinis sint, vt latitudines, resistentia A erit dupla resistentiæ B; cum autem momenta ratione resistentiæ sint vt ipsæ resistentiæ, scilicet respectiue,

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A uè, permutando, momentum B ratione reſiſtentiæ erit duplum momenti A. Igitur momenta ſunt æqualia, tantum enim creſcit momentum A ratione ponderis, quantum creſcit momentum B ratione reſiſtentiæ. Quod ſi conſideremus ſola pondera appenſa pręſcindendo a pondere priſmatum, momenta ſunt vt latitudines permutando.

PROPOSITIO XIV.

Si priſmata ſint eiuſdem longitudinis, & latitudinis, ſub diuerſa altitudine, momenta priſmatum, præſcindendo ab appenſo pondere, ſunt vt altitudines permutando.

B NImirum reſiſtentiæ ſunt vt altitudines, momenta ſunt vt reſiſtentiæ permutando; igitur momenta ſunt vt altitudines permutando. Quod ſi conſideremus pondera appenſa pręſcindendo a pondere priſmatum, momenta ſunt in duplicata altitudinum permutando, vt patet ex dictis.

PROPOSITIO XV.

Momenta cylindrorum eiuſdem longitudinis, ſed diuerſa baſis, ſi conſiderentur ſolum appenſa pondera æqualia præſcindendo à pondere ipſorum, ſunt vt reſiſtentia permutando.

C CVm enim ſint æqualia ratione ponderis appenſi, & ratione vectis, ſunt inæqualia ſolùm ratione reſiſtentiæ, quæ tanta eſt, quanta eſt baſis; reſiſtentia verò eò maior eſt, quò minus eſt pondus, & eò minor quò pondus maius eſt; igitur momenta ratione reſiſtentiæ ſunt vt pondera permutando. Quod ſi pondera appenſa ſint inæqualia, momenta ſunt in ratione compoſita ponderum non permutando, & reſiſtentiarum permutando, ut patet.

PROPOSITIO XVI.

Momenta cylindrorum eiuſdem longitudinis, ſed diuerſa baſis, ſi conſiderentur tantum illorum

D *pondera, ſunt in ratione compoſita reſiſtentiarum permutando, & baſium non permutando.*

NAm ratione reſiſtentiæ eadem eſt ratio momentorum, & reſiſtentiarum permutando, ratione verò ponderum eadem eſt ratio momentorum, & ponderum; igitur vbi ſunt diuerſæ reſiſtentiæ, & diuerſa pondera poſita ſcilicet eadem longitudine, & momenta ſunt in compoſita reſiſtentiarum permutando, & ponderum non permutando; Sed pondera ſunt vt cylindri, & cylindri vt baſes; igitur eadem eſt ratio ponderum & baſium, igitur prædicta momenta ſunt in compoſita reſiſtentiarum permutando, & baſium non permutando.

E Si verò præter pondera cylindrorum conſiderentur etiam pondera appenſa, momenta ſunt in ratione compoſita reſiſtentiarum permutando, tum baſium, tùm ponderum appenſorum non permutando, vt patet.

PROPOSITIO XVII.

Reſiſtentia cylindrorum eiuſdem longitudinis, ſed diuerſę baſis ſunt in ratione triplicata diametrorum baſis.

SInt enim cylindri A, & B, & baſis cylindri A diameter ſit dupla diametri baſis cylindri B. F Cum baſes ſint vt quadrata diametrorum; & cum reſiſtentiæ baſium quadratarum ſint in triplicata diametrorum, id eſt in compoſita ex duplicata altitudinum & ſimplici latitudinum, vt ſupra dictum eſt; igitur reſiſtentia baſium circularium cylindrorum ſunt in triplicata diametrorum.

Si tantùm conſiderentur appenſa pondera æqualia, momenta ſunt in triplicata diametrorum baſis permutando, momenta enim ſunt ut reſiſtentiæ permutando. Hinc ſi ſint duo claui cylindrici æqualis longitudinis, vt A, & B, & diameter baſis A ſit dupla diametri baſis B, clauus A ſuſtinebit pondus octuplum alterius; ſi nimirum pondera appendantur extremitatibus cylindrorum, vel inæquali diſtantia a muro cui claui ſunt infixi in ſitu horizontali; ratio enim triplicata 1. ad 2. eſt 1. ad 8. Quod ſi ratio diametrorum ſit 1. 3. clauus A cuius diameter eſt tripla ſuſtinebit pondus 27. vicibus maius pondere, quod ſuſtinetur à clauo B &c.

Quod ſi pondera non ſint appenſa extremitatibus clauorum, momenta ſunt ut diſtantiæ à muro ſeu baſi cylindri, quæ frangi debet; vt autem momenta edæquentur, pondera debent eſſe vt diſtantiæ permutando; quod patet ex doctrina de uecte.

Neque tamen ex hoc ſequitur, quòd pondus debeat creſcere in infinitum ad ſuperandam reſiſtentiam fractionis finitam; ita ſcilicet ut maius, & maius pondus in infinitum requiratur, quò magis proximè baſi, ſeu muro appenditur, ſicut de uecte alibi dictum eſt, quod eius uirtus creſcit in infinitum, quò minus pondus diſtat a fulcro, licet enim id uerificetur in noſtro caſu, ſpectata præciſè ratione uectis, & reſiſtentia reſpectiua; non tamen uerificatur ſpectata reſiſtentia abſoluta. *Fig. V. Pag. XX.*

H Sit cylindrus AB. Sit AC ſubdupla AB, & AD ſubdupla AC; ſi ad hoc vt frangatur cylindrus in AE, requiritur in B pondus unius libræ, in C requiritur pondus duarum librarum, in D verò librarum quatuor, & in I octo; at verò cum pertentum fuerit in I, ita vt AI ſit ſubdupla AE tunc momentum huius ponderis adæquabit tum reſpectiuam tum abſolutam reſiſtentiam; Cum enim reſiſtentia reſpectiua ad abſolutam ſit ut diſtantia ſeu longitudo ad ſubduplum latus baſis ſeu ad ſubduplam altitudinem, ſi AI eſt longitudo

& AE

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A & AE latus basis seu altitudo, cuius subdupla A E
K, sit equalis AI. vtriusque momentum erit æquale; adeoque momentum ponderis librarum octo in I adæquat non minus resistentiam respectiuam quàm absolutam. Si verò pondus promoueatur versus A in M, maius pondus requiritur, habita præcisè ratione vectis seu resistentiæ respectiuæ: debet enim pondus B. ad pondus M esse, vt AM ad AB; si verò habeatur ratio resistentiæ absolutæ, pondus in M, quod sit maius libr. 8. illam superabit, cum enim pondus in I lib. 8. adæquet resistentiam absolutam, pondus tantillò maius illam superabit tum in I quolibet alio puncto versus A.

Hinc vides, quod si clauus AB in situ perpendiculari sustineat pondus librarum mille; deinde muro infigatur, vt habeat situm horizontalem,
B & assumatur AI subdupla ipsius AE, sustinebit pondus appensum in I item librarum mille. Quod si à pondere librarum mille suspenso in I frangatur, frangetur ab eodem pondere licet suspendatur magis prope A; cum enim in I superet resistentiam absolutam, & hæc eadem sit in qualibet cylindri superficie, vbicunque appendatur illam superabit. Ex quo patet vulgi error, quo creditur eò facilius pondus sustineri, quò propius appenditur basi resistentiæ, seu muro; cum enim deuentum est in I, ita vt AI sit subdupla altitudinis AE; nullum est aliud punctum in quo facilius sustineatur; Verum quidem est quod dum pondus clauo sustentatum muro adhæret, facilius sustentatur, sed hoc ideo accidit, quia dum murum radere debet minus grauitat, & censeri debet tam-
C quam pondus minus.

Si verò considerentur solùm pondera cylindrorum, sine vllo pondere appenso, momenta sunt vt diametri basium permutando; cylindri enim sunt vt bases, & bases sunt in duplicata diametrorum; cum autem momenta sint in ratione composita ex triplicata diametrorum basis permutando, & ex ratione ipsorum cylindrorum; momenta erunt in triplicata diametrorum permutando, & in duplicata earundem non permutando; scilicet, vt diametri permutando; sint diametri 2. 1. triplicata erit $\frac{8}{1}$. permutetur, erit $\frac{8}{8}$. & duplicata earundem erit $\frac{4}{4}$ componatur, erit composita $\frac{4}{8}$: id est $\frac{1}{2}$. igitur momenta sunt, vt diametri permutando.

D

PROPOSITIO. XVIII.

Momenta cylindrorum diuersa basis, & longitudinis, præscindendo ab appenso pondere, sunt in composita ex triplicata diametrorum basis permutando, tum ex duplicata diametrorum, tum ex duplicata longitudinum.

PAtet ex modò dictis; nam ratione diuersæ longitudinis præcisè sunt in duplicata longitudinum; ergo ratione diuersæ tum basis tum longitudinis sunt in ratione composita prædicta.

PROPOSITIO XIX.

Resistentiæ cylindrorum sunt vt momenta permutando.

PRobatur quia momenta ratione basis sunt in ratione triplicata diametrorum basis permutando, ex dictis præcedenti propositione, sed resistentiæ ratione basis sunt in triplicata diametrorum basis per eandem prop. 18. ergo, &c. Præterea, momenta ratione longitudinis sunt vt longitudines, & resistentiæ ratione vectis sunt vt longitudines permutando, vt patet ex dictis; igitur momenta sunt vt resistentiæ permutando, & vicissim resistentiæ sunt vt momenta permutando; præscindendo scilicet ab augmento momenti, quod à maiori pondere, siue cylindri, siue appenso proueniat.
F

PROPOSITIO XX.

Præscindendo à dicto augmento, resistentiæ cylindrorum auersæ diametri, & longitudinis sunt in ratione composita ex triplicata diametrorum basis non permutando; & ex simplici ratione longitudinum non permutando.

PRæscindendo enim ab inæqualitate ponderis, momenta in his cylindris sunt in ratione composita ex triplicata diametrorum permutando, & ex simplici longitudinum non permutando, sed resistentiæ sunt vt momenta permutan-
G do, per prop. 19. Igitur &c.

PROPOSITIO XXI.

Resistentiæ cylindrorum similium sunt in ratione duplicata diametrorum.

PRobatur: omnis resistentia est à basi, & à longitudine seu breuitate vectis; sunt enim resistentiæ ratione vectis sicut longitudines permutando, & ratione basis sunt in triplicata diametrorum; Igitur cum in similibus seu proportionalibus cylindris, longitudo ad longitudinem sit, vt diameter ad diametrum, resistentiæ sunt in ratione composita ex triplicata diametrorum non permutando, & ex ratione earundem diame-
H trorum permutando. Igitur resistentia maioris cylindri ratione basis est ad resistentiam minoris, vt cubus diametri maioris ad cubum diametri minoris, at verò ratione vectis est vt diameter minoris ad maiorem, igitur fit compensatio, & ex triplicata fit duplicata.

PROPOSITIO XXII.

Si cylindris similibus appendantur æqualia pondera, præscindendo à pondere cylindrorum, momenta sunt in duplicata diametrorum permutando.

NAm momenta, præscindendo ad augmentum facto à pondere, sunt vt resistentiæ permutando per prop. 19. sed hæ sunt in duplicata diametrorum per 21. Igitur, & momenta sunt in duplicata diametrorum

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A permutando; dummodo solum appensa pondera æqualia considerentur; quorum momenta sunt in composita ex triplicata diametrorum permutando, & ex simplici diametrorum non permutando, vt dictum est.

PROPOSITIO XXIII.

Momenta cylindrorum similium sunt vt diametri vasium, præscindendo à pondere appenso.

SVnt enim in ratione composita ex duplicata diametrorum permutando, & ex triplicata eandem, quia momenta ratione resistentiæ, idest tum ratione basis, tum ratione vectis sunt in duplicata diametrorum permutando, at ratione ponderis ipsorum cylindrorum sunt vt ipsa pon-
B dera, & pōdera vt cylindri, cylidri demum sunt in triplicata diametrorū; igitur momenta sunt in ratione cōposita ex duplicata diametrorum permutando, & triplicata eandem non permutando; Sed hæc composita eadem est ac simplex ratio diametrorum; nempe duplicata si permutetur ita compensat triplicatam, vt remaneat simplex, quia maior cubus ducitur in minus quadratum, & minor ducitur in maius. Igitur &c.

Hinc vides momenta totalia reduci ad rationē diametrorum: nempe si momentum vt cubus, comparetur cum resistentia, quæ est vt quadratum eiusdem radicis. v. g. sit radix 2. cubus quadratum est 4. cubus 8. Sit aliud momentum vt alius cubus, comparetur cum resistentia sibi oppo-
C sita, quæ sit vt quadratum eiusdem radicis; v. g. sit radix 3. quadratum 9. cubus 27. momentum vt 8. comparatum cum resistentia vt 4. est ad momentum vt 27. comparatum cum resistentia vt 9. vt 2. ad 3. id est in ratione radicum uel diametrorum.

Colliges secundò, quod si detur cylindrus, cuius momentum adæquet resistentiam sibi oppositam, nullus alius similis esse poterit, cuius momentum, vel non superet resistentiam sibi oppositam, vel adæquet, uel enim hic alius cylindrus maior est, vel minor, si maior momentum illius ad suam resistentiam habet maiorem proportionem, quam momentum alterius minoris ad suam, adeoque frangetur proprio pondere; sunt enim momenta cylindrorum similium, vt diametri; si vero minor est, minor est quoque proportio illius
D momenti ad suam resistentiam, adeoque non modo non frangetur, sed sustinere poterit etiam aliquod pondus. Ratio est clara etiam ex eo, quia cylindrorum proportionalium diameter basis crescit, vel decrescit in eadem proportione, qua crescit, vel decrescit longitudo, vt patet; ergo in maiori proportione crescit momentum, quam resistentia, momenta enim crescunt secundùm rationem compositam ponderum & longitudinum, id est compositam ex triplicata diametrorum, & ex ratione simplici diametrorum; cum resistentiæ crescant tantum in ratione triplicata diametrorum; similis ratio valet de decremento in minoribus cylindris; Hinc, vt optimè observauit Galileus dial. 2. resistentiæ cylindrorum similium non sunt similes, nec momenta similia,
E quod primò aspectu videtur paradoxum.

Ex hoc rursus infert Galileus opera naturæ non posse magis, ac magis augeri, seruatis videlicet iisdem proportionibus, v.g. arbores, animalia, naugia, ædificia &c. hæc enim plus æquo aucta ad eum tandem terminum deuenirent, vt proprio pondere partes ab inuicem diuellerentur. Hinc si corpora gigantum haberent easdem proportiones, quas habent nostra corpora, certe multo *Fig. VII.* minoribus viribus pollerent; cuius rei specimen *Pag. XX.* prebet in osse; sit enim gigas cuius os CG sit triplò longior, & crassior osse alio simili hominis consueti Cl. nimirum sit BC ad BI, vt AC ad AG. Licet ista duo ossa sint similia, & proportionalia non tamen habent proportionales vires ad sustinendum onus, nam momentum CG comparatum cum propria resistentia est ad momentum
F CI, vt diameter basis CA ad diametrum basis CB; quare CG minus resistit suæ grauitatis momento, quam resistat CI momento suæ; grauitas enim cylindri CG est ad grauitatem CI, vt 27. ad 1. cum superficies quæ resistit fractioni sit solum, vt 9. ad 1. Vt autem CG reducatur ad momenti æqualitatem cum CI, debet fieri, vt CB ad CA, ita CA ad DA; sic enim momentum ossis DG adæquat momentum ossis CI. ita scilicet, vt æqualiter resistant fractioni, Quare ex tripla diametro, quam exigeret proportio ossium, euadere debet nouecupla, vt par sit suo oneri sustinento. Porrò vides quanta esset illius ossis deformitas. Idem prorsus dicendum de ramis arborum, qui omnes mole sua ruerent, & a trunco auellerentur; Idem contingeret in operibus artis, vt in curribus, nauigijs, &c. Proinde magnæ molis nauigia illa, quæ dum
G ab aqua sustinentur integra constitunt, si duro solo incumbant, multiplici fulcro hinc inde fulciri necesse est, ne in partes ruant proprio pondere, & fatiscentia subindant; quod ipsum dicas de cetis aliisque ingentibus monstris marinis; quę in aquis facile sustinentur, cum ipsa aqua parum sint graviora, at vero si in sicco ponantur vix possunt consistere.

Hinc etiam est quod vt plurimum minora animalia, comparatiue ad molem sui corporis, maiores habent vires; sic formica fert pondus fere vigecuplum sui corporis; cum equus vix æqualem ferre queat. Hinc si equus esset aliquis triplo longior, & crassior vix se ipsum, ne dum aliud pondus ferre posset; dummodo haberet ossa ossibus nostrorum equorum proportionalia, & ex materia æquè densa, seu consistenti. Hinc est, quod ele-
H phantes longe aliam membrorum proportionem habent, quam reliqua quadrupedia; cum enim alia longe superent magnitudine, si illis essent proportionalia, virium essent infirmissimarum; & vix proprium onus sustinerent.

Hinc etiam infertur, quod si puer, & grandior homo cadant ex eadem altitudine, hic magis lęditur, quam ille; Atque hoc ipsum experiri licet in columnis lapideis, vel trabibus proportionalibus, si enim demittantur ex eadem altitudine, quoties frangitur minor, maior etiam frangitur, dummodo cadant eodem situ, at verò sæpissimè maior frangitur, minor uerò uix ictum sentit, aut tantillùm læditur.

PRO-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

PROPOSITIO XXIV.

Momentum cylindri, cuius centrum sustinetur à fulcro supposito, est æquale momento cylindri muro affixi, qui habeat æqualem basim, sed longitudinem subduplam.

Fig. VIII. Pag. XX. SIt enim cylindrus AC, cuius centrum grauitatis B fulcro F innitatur, & consequenter erit in æquilibrio, ita ut unum segmentum BC ab alio BA attolli nequeat, nec uicissim; sint autem talia utrinque momenta, ut uel minimo pondere superaddito in A, & in C cylindrus frangatur; In hoc casu segmentum AB perinde se habet, ac si muro BF esset affixum, cum sustineatur ab æquiponderante alio segmento CB. Idem dicendum de segmento BC. Quare cylindrus AC erit duplus alterius, id est AB, uel CB, muro affixi, cuius momentum adæquet propriam resistentiam.

Hoc fuit assertum Galilei Dial. 2. pag. 100. quod tamen impugnat P. Fabrus Tract. 2. lib. V. prop. 61. *Cum enim*, inquit, *dupla potentia momentum contra eandem resistantiam agit, tunc haud dubie maior est huius momenti ad resistentiam proportio, quàm si unius tantum, uel subdupla potentia momentum contra eandem resistentiam agat; atqui si cylindrus AC sustineatur in B, momentum segmenti AB est æquale momento segmenti CB, nam perinde se habent, atque si utrinque pondera æqualia K, D incubarent: sed momentum ponderis K contrahens in E, ut scilicet aucti tur emittitur, itemque momentum in D contra eandem F B, igitur contra eandem resistentiam; igitur momenta K, D, habent maiorem proportionem ad resistentiam prædictam, quàm solum momentum in K.* Sic ille; Verum si rem ipsam ad experimentum reuocasset, quod facile fuisset, a Galilei assertione minime recessisset. Nos enim quamuis in sententiam Galileanam magis propenderemus, rationibus tamen nostris non satis fidentes, experimentum sumere uoluimus, quod quidem euentu suo Galileanam, & nostram assertionem omnino comprobauit, atque illud ipsum est quod descripsimus capite primo num. 29.

A. gumenta igitur P. Fabri, licet primo inquitu satis ualidum esse uideatur, fallaciam continet necesse est, cum scilicet contrarietur experimento; fallacia uero consistit in hoc, quod Fabrus supponat bina pondera D & K agere contra resistentiam quæ est in BF, perinde ac si utrumque simul pondus poneretur in C, uel in A consistente immobili alia regulæ medietate, quod falsum est, nam alterum ex duobus ponderibus totum suum momentum impendere in æquilibranda regula conferi debet; Fingamus enim in A nullum esse pondus appensum, sed ipsam extremitatem A ab aliquo obstaculo K detineri, ne sursum attollatur a pondere appenso alteri extremitati C. Sane perinde erit, ac si in A esset appensum pondus æquale ponderi D, quod regulam seu cylindrum detineret in æquilibrio; tanta enim ui extremum A contranititur obstaculo K, quanta pondus D deorsum premit aliud extremum C. Atque ex hoc patet solutio aliarum difficultatum, quas ibi adducit prædictus auctor.

PROPOSITIO XXV.

Momentum cylindri, cuius utraque extremitas sustentatur à gemino fulcro supposito, est æquale momento cylindri affixi æqualis basis, sed subduplæ longitudinis, idem dic de prismate.

SIt cylindrus seu prisma A sustentatum gemino fulcro in A & C, dico momentum istius cylindri esse æquale momento segmenti A B, quod supponatur affixum muro una eius extremitate A; Adeoque si AC innixus fulcris frangatur proprio pondure, frangi quoque segmentum AB affixum in A. Fig. IX. Pag. XX.

Hæc est assertio Galilei, cui similiter contrariatur P. Fabrus. Probatur autem facilè ex præcedenti propositione; nam in casu præcedentis propositionis consideratur unum momentum compositum ex duplici momento, quorum unum æquale est illi, quod faceret in A medietas ponderis segmenti AB, & aliud æquale illi, quod faceret in C medietas ponderis segmenti CB. At vero in præsenti casu consideratur similiter duplex momentum in B, quorum unum æquale est illi, quod faceret medietas ponderis segmenti AB, aliud uero æquale illi, quod faceret medietas ponderis alterius segmenti CB. Igitur æquale momentum habent cylindri in utroque casu in ordine ad fractionem, quæ fit in BF. Sed in priori casu momentum AC cylindri innixi fulcro F est æquale momento segmenti AB infixi; igitur in hoc secundo casu etiam momentum cylindri AC duobus fulcris sustentati est æquale momento eiusdem segmenti muro infixi.

Vt tota hæc doctrina clariùs pateat, supponamus priorem cylindrum AC præscindendo a pondere proprio frangi ab appensis ponderibus D & K, quorum singula sint librarum 10. porrò si cylindrus pendat lib. 40. nullis appensis ponderibus frangetur proprio pondere, ut patet ex dictis. Simili modo alius cylindrus AC priori æqualis, & omnino similis frangetur, siue a proprio pondere librarum 40. siue a pondere librarum 20 appenso in B, præscindendo a pondere proprio. Ratio est quia cylindrus non frangitur nisi postquam tantam tensionem passus est, ut maiorem pati nequeat, sed æqualem tensionem patitur in BF siue innitatur unico fulcro F & singulis extremis appendatur pondus librarum 10. siue innitatur gemino fulcro A, C, & centro B appendatur pondus librarum 20. Igitur si frangitur in uno casu, frangitur etiam in alio. Similiter eandem tensionem patitur siue cylindrus totus BC sit innixus fulcro F; siue solum segmentum BC e muro extet, reliquo segmento AB infixo, uel extremo A retento ab obstaculo K. Igitur momentum totius fulcro innixi est æquale momento subdupli muro infixi; ut docet Galileus.

Post hæc Galileus, & cum ipso Fabrus determinant momenta cylindrorum & prismatum, quando hæc sustinentur unico fulcro, sed non in centro grauitatis; item quando sustinentur gemino fulcro, & pondus imponitur inæqualiter distans ab ipsis fulcris. Sed cum res ista parum utilis esse possit, & ex dictis omnia facile deducantur, ne longiores simus, ea præterire consultius existimauimus.

CAPVT

A CAPVT QVINTVM.

ARTIFICIA, ET PRAXES VARIÆ, QVÆ SPECTANT AD PRÆSENTEM MATERIAM.

PRAXIS I.

Quomodo, quis per funem se ex alto demittere valeat sine vlla læsione, aut periculo.

B DIximus supra, quam ob causam illi, qui chordam manibus prementes ex alto se demittunt, grauiter lædantur, dum manus ipsæ ab ipsa chorda confricatę lacerantur. Hoc autem damnum quomodo quis vitare possit, ac nihilominus lento motu se se demittere ex quacunque altitudine, docet Galileus Dialogo primo pag. 8. cuius rei inuentionem tribuit cuidam iuueni suo consanguineo, qui paulo ante, dum se ex fenestra demitteret, magnā noxam, ac manuum lacerationem passus erat. *Intorno* (inquit ille) *à vn simil cylindro di legno* *Fig. X.* *AB grosso come una canna, e lungo circa un pal-* *Pag. X.* *mo incauò vn canaletto in forma di spira, di una volta è mezza, e non più, e di larghezza capace della chorda, che volena adoprare; e questa fece entrare per il canale del termine A, & vscire per l'altro B, circondanda poi tal cilindro, e corda con vn cannone pur di legno, ouero anco di latta, ma* C *diuiso per lungo, & ingangherato si che liberamente potesse aprirsi, e chiudersi; & abbracciando poi, e stringendo con ambe le mani esso cannone, raccomandata la corda à vn fermo ritegno di sopra, si sospese su le braccia, e riuscì tale la compressione della corda trà il cannone ambiente el cilindro, che ad arbitrio suo stringendo fortemente le mani poteua sostenersi senza calare, & allentandole vn poco si calaua lentamente à suo piacimento.*

Hanc inuentionem, quæ quò facilior eò est ingeniosior, ad praxim adhuc multò faciliorē reuocari posse nō dubito, adeo vt vnica manus cylindrū apprehēdat, alia vero funē inferiorem sensim laxet, vt per spiras circa cylindrum excauatas lentè excurrere queat ad arbitrium ipsius homi- D nis descendentis, qui etiam, ne brachia sustinendo totius corporis oneri defatigentur, insidere poterit ligno alicui CD inferiori basi cylindri alligato. Sed hæc cum sint facilia vniuscuiusque hoc artificio vti volentis industriæ relinquimus. Hoc vnum aduertimus, quod quo plures fuerint spiræ circa cylindrum, eo facilius pondus sustinebitur, vt lentius descendat, duæ tamen vel ad summum tres abbunde sufficere possunt; sic enim videmus fune bis, terue cylindro circumducto, facilè detineri suspensum ingens pondus, immo etiam lapides, & columnas magnæ molis sursum eleuari, aut trahi, dum cylindrus circumuoluitur machina aliqua, nec tamen funem excurrere si altera extremitas modica vi detineatur.

PRAXIS II.

Dato pondere, cuius vi datus funis frangitur, inuenire longitudinem funis eiusdem crassitudinis, qui frangatur proprio pondere.

SIt datum pondus librarum mille, quod appensum funi longitudinis v. g. vnius brachij, ipsum frangat. Examinetur pondus ipsius funis brachialis, sitque v. g. vnius libræ. Igitur funis mille brachijs longus pendet lib. 1000. frangetur igitur proprio pondere, vt patet ex dictis.

Hinc tanta potest esse altitudo, vt funis nullus ex ea demitti queat, aut aliquod pondus sursum trahi; cum enim cylindri omnes eiusdem materiæ, qui proprio pondere franguntur, sint F eiusdem longitudinis, vt supra dictum est, siue sint crassiores, siue subtiliores, (pondus enim ad pondus, est vt basis ad basim, quę ponderi & fractioni resistit) sequitur vt si aliquis funis mille pedibus longus proprio pondere frangatur, quilibet alius funis licet multo crassior (quomodo sit similis textura vtriusque) proprio item pondere frangatur. Idem dic de filo ferreo, & crassioribus virgis ferreis; nam si filum decemmille pedibus longum frangitur suo pondere, crassior quęlibet virga eiusdem longitudinis similiter frangetur, adeoque ad tantam altitudinem demitti non poterit vlla virga ferrea licet crassissima.

PRAXIS III.

Data qualibet proportione momenti ad resistentiam in dato cylindro, determinare longitudinem alterius cylindri, cuius momentum adæquet resistentiam. G

LOquimur hic, & in sequentibus de cylindris affixis in situ horizontali. Sit ex. gr. momentum vt 4. resistentia verò vt 9. Fiat vt latus quadrati 4. ad latus quadrati 9. scilicet, vt 2. ad 3. ita longitudo cylindri dati ad aliam; hęc enim erit longitudo quæsita. Quomodo autem inueniantur latera non solum numerorum, sed etiam superficierum quadratarum facilè docet Aritmetica, & Geometria. Ratio talis operationis est quia, ut diximus capite antecedenti momenta cylindrorum eiusdem basis sunt, vt quadrata longitudinum.

PRA-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

PRAXIS IV.

Dato cylindro cum appenso pondere, ita vt momentum cylindri simul cum momento ponderis appensi adaquet resistentiam basis, determinare longitudinem alterius cylindri aqualis basis, cuius momentum sine appenso pondere adaquet resistentiam.

A

SIt cylindrus datus cuius longitudo pedalis, pondus verò duarum librarum; & pondus appensum in altera eius extremitate sit librarum 8. Perinde igitur se habet, ac si pondus librarum 9. esset eidem extremitati appensum, ut sæpè diximus; quia duæ libræ cylindri æquivalent uni B appensæ extremitati. Fiat ut latus quadrati 1. ad latus quadrati 9. scilicet ut 1. ad 3. ita longitudo dati cylindri pedalis ad aliam longitudinem, qui erit tripedalis quæsita. Ratio est, quia momenta cylindrorum sub eadem basi sunt ut quadrata longitudinum; momentum autem dati cylindri citra appensum pondus est ad resistentiam ut 1. ad 9. cum igitur quadratū dati cylindri sit 1. & quadratum cylindri inuenti sit 9. igitur momentum cylindri inuenti est ut 9. Sed etiam resistentia erat ut 9. igitur factum est, quod quærebatur.

B

PRAXIS V.

Dato cylindro, qui proprij ponderis momento adaquet propriam resistentiam, & dato breuiori cylindro æqualis basis, determinare quantum ponderis appendi debeat vt simul cum proprio pondere resistentiam adæquet.

C

SIt datus cylindrus quadripedalis, cuius pondus lib. 16, & istius solius ponderis momentum adæquet resistentiam: Sit item alius breuior cylindrus bipedalis, cuius pondus sit librarum 8. Fiat ut longitudo minor ad maiorem, id est ut 2. ad 4. ita subdupla maioris nimirum 2. ad aliam, id est ad 4. ab hac subtrahatur subdupla minoris 2. quę est 1. remanent 3. Demum cum cylindrus duorum pedum sit librarum 8. singuli pedes sunt libr. 4. multiplicentur igitur 3. per. 4. fient 12. libræ, quæ sunt pondus addendum cylindro breuiori. Ad hoc enim ut momenta sint æqualia, positis inæqualibus longitudinibus, seu distantijs debet esse ut maior distantia ad maiorem, ita pondus, quod censetur appensum minori ad pondus, quod censetur appensum maiori; Sed in cylindro maiori librarum 16. censetur appensum pondus librarum 8. & in cylindro minori librarum 8. censetur appensum pondus librarum 4. igitur, si addantur lib. 12. censebitur appensum pondus librarum 16. eritque pondus minoris ad pondus maioris ut longitudo maior ad minorem, nimirum 16. ad 8. ut 4. ad 2.

D

PRAXIS VI.

Dato cylindro cuius momentum adequet suam resistentiam; & dato alio crassiori cylindro eiusdem longitudinis, cuius momentum suam resistentiam non adequat, determinare pondus, quod appendi debet crassiori, vt suam resistentiam adaquet.

E

SIt cylindrus minor A, & maior id est crassior B. Sit autem momentum A ad momentum B vt 6. ad 4. Fiat vt latus quadrati 4. ad latus quadrati 6. ita longitudo B ad aliam suppositā eadem basi; cylindrus enim sub hac noua longitudine habebit momentum adæquans suam resistentiam, vt patet ex dictis praxi tertia, sed dato cylindro, cuius momentum adæquat suam resistentiam, & dato alio breuiori æqualis basis, in praxi V. præcedenti docuimus inuenire pondus, quod appendi debet breuiori, vt simul cum proprio pondere frangatur; fiat igitur; vt ibi dictū est.

PRAXIS VII.

Dato cylindro, cuius momentum suam resistentiam adæquet, & dato alio eiusdem longitudinis, sed minoris basis seu crassitudinis, qui superet resistentiam, determinare quantum segmento decidi debeat minori cylindro, vt reliquum adæquet suam resistentiam.

F

SIt cylindrus maior A adæquans suam resistentiam; & minor B suam superans: Sit autem v. g. momentum B, ad momentum A vt 3. ad 2. Fiat vt latus quadrati 3. ad latus quadrati 2. ita longitudo B ad aliam scilicet minorem; nam cylindrus eiusdem basis cum B, & sub hac noua longitudine habebit momentum æquale momento A; igitur adæquans propriam resistentiam, vt patet ex dictis.

PRAXIS VIII.

Dato cylindro, cuius momentum sit maius, vel minus alio diuersæ basis & longitudinis, reddere hoc vltimum momentum æquale primo.

G

SIt longior cylindrus DG, cuius momentum sit ad momentum cylindri DB breuioris, & crassioris vt 8. ad 1. Fiat vt latus quadrati 1. ad latus quadrati 8. ita longitudo AB ad aliam, sub qua, & sub diametro AD crassioris cylindri fiat nouus cylindrus; hic enim erit talis qualis desideratur; nam momentum huius erit ad momentum DB vt 8. ad 1. & cum momentum cylindri DG sit ad idem DB similiter vt 8. ad 1. erunt momentum DG, & momentum cylindri inuenti æqualia inter se. Quod si dati cylindri momentum sit minus, & cum illo maius momentum adæquari debeat; v. g. sit momentum DB ad momentum DK vt 1 ad 4. Fiat vt latus quadrati 4. ad latus quadrati 1. ita longitudo DK ad aliam minorem, sub qua, & sub diametro DC fiat cylindrus; huius enim momentum

H

Fig. V. Pag. XX.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

A mentum erit æquale momento cylindri DB, quod erat faciendum.

PRAIS IX.

Dato cylindro, cuius resistentiam pondus appensum adæquet, (præscindendo à pondere cylindri, quod v.g. in minoribus clauis pro nihilo reputatur) dato quoque alio cylindro subtiliori, determinare istius longitudinem, vt idem pondus appensum illius resistentiam æquet.

Fig. V. Pag. XX. Fiat vt cubus diametri crassioris cylindri ad cubum diametri subtiliori, ita longitudo crassioris ad longitudinem subtilioris. v.g. Sit cylindrus DB, & alius subtilior DI. si pondera æqualia appendatur in E utrique cylindro, certè momen-
B tum ponderis appensi cylindro DB est ad momentum ponderis appensi cylindro DI ut cubus DC, ad cubum DA. Fiat igitur, ut cubus DA ad cubum DC, ita longitudo DE ad longitudinem aliam DL; erit cylindrus DM, quæsitus scilicet si æqualia pondera appendantur DM in L, & DB in E habebunt æqualia momenta; quare si unum adæquat suam resistentiam etiam aliud suam adæquabit; Hoc autem facilè patet ex dictis.

PRAXIS X.

Datis cylindris duobus similibus; reducere cylindrum maiorem, seruata eadem basi ad eam longitudinem, in qua eius momentum habeat eandem proportionem ad suam resistentiam, quam habet ad suam momentum cylindri mi-
C. *noris.*

Fig. VII. Pag. XX. Sint duo cylindri similes CD, CG; inueniatur inter CB, & CA, scilicet inter diametros basium, media proportionalis CO; tum fiat ut CB diameter minoris ad CO mediam proportionalem; ita CE longitudo minoris cylindri ad CN, habebis longitudinem cylindri CP sub basi maioris, ut quærebatur; scilicet momentum cylindri CP erit ad suam resistentiam, sicut momentum cylindri CD ad suam: Huius praxis demonstratio pendet ex dictis capite antecedenti, quam uide si lubet apud Patrem Fabri prop. 60.

Simili modo cylindrus similis minor reduci potest ad æqualitatem momenti cum maiore; si nimirum inuenta eadem media proportionali CO, fiat ut CA ad CO, ita CH ad CN, erit enim cylindri CV longitudo quæsita.

PRAXIS XI.

Datis duobus cylindris similibus, seruata longitudine maioris ipsum reducere ad æqualitatem momenti cum minori.

Sint ijdem cylindri similes CD, CG. Fiat vt CB ad CA, ita CA ad AX. Momentum enim cylindri XG erit ad suam resistentiam, vt mo-
E mentum cylindri CD ad suam. Pari modo minor reducetur ad maiorem seruata eadem longitudine: Fiat ut CA ad CB, ita CB ad aliam v.g. ad CL, nam momentum cylindri sub diametro CL & eadem longitudine CE erit æquale momento cylindri CG.

PRAXIS XII.

Dato momento cuiuslibet cylindri ad suam resistentiam, & data maiori longitudine, determinare diametrum cylindri sub hac maiori longitudine, cuius momentum eandem habeat proportionem ad suam resistentiam.

Fig. XI. Pag. XX. Sit cylindrus BD, & alius similis NG sub data longitudine AG: tum fiat vt AB ad AN, ita
F AN ad AC, cylindrus enim CG erit ille quem quærebamus.

Quod si longitudo data sit minor cylindro dato, simili ferè modo procedendum erit. Si t enim cylindrus datus NG, & longitudo data AD; fiat cylindrus BD similis NG; tum fiat vt NA ad AB, ita AB, ad AL; cylindrus enim LD erit ille qui desideratur, ita scilicet, ut eius momentum ad suam resistentiam eandem habeat proportionem, quam habet momentum cylindri dati NG ad suam.

FINIS.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

INDEX

RERVM NOTABILIVM,

QVÆ IN HOC II. TOMO CONTINENTVR.

A

Acidum.

ACidi liquores cur facile corpora dissoluant Pag.26.B.

Adamas.

Adamantem in aquam resoluere. 107. E.

Adhærentia. Vide *nexus.*

Aer.

Aer ambiens promouet insensibilem transpiratio nem.52.C.D.&c.

Aer est veluti mare magnum refertum omni genere effluuiorum ad magnam altitudinem ascendentium 62.A,B,&c.

Est rerum omnium helluo voracissimus 67.D.

Aerem in aqueum liquorem conuertere 74. C.D. &c.vsque ad 75. H.

Quantum resistat compressioni. 158. E vsque ad 160.C.& 162.G.vsque ad 163. H.

Quò magis comprimitur, eò magis resistit compressioni 162.D.E.F.

Omnium maximè est compressibilis 175. H.

Aeris partes inferiores densiores sunt, & grauiores.178.C.

Premit subiecta fluida.182. A.B &c.

Aerem ad maximam condensationem redigere 206. E.

Aeris vis elastica. Vide *Elastica.*

Quantum sponte dilatari possit.213.B.C. &c. vsque ad 214.G.

Aeris altitudinem inuestigare ex eius pressione. 228 G. vsque ad 230.F.

Proportionem ponderis aeris ad pondus aquæ noua methodo reperire 130.F.

Alijs modis idem determinare 130. G. vsque ad 232. B.

Aer circa terram compressus vim facit vt se dilateti 32. D.E.&c.

Aeris vis elastica est causa omnium effectuum, què vulgò tribui solent repugnantiæ vacui.232.F.G. vsque ad 248.

In respiratione non fit attractio aeris 258 B.C. &c.

Aeris pondus cognoscere. Vide *Pondus.*

Aer non est capax tensionis.302.A.B.& F.

Aeris condensatio,& rarefactio. Vide *Condensatio,* & *Rarefactio.*

Aerem noxium, e cuniculis expellere 377. B.

Aere vasa euacuare 273. C. vsque ad 278.F.

Aer per Antliam non potest, è vasis omnino educi 277.H.vsque ad 278.D.

Tremori concipiendo est minimè aptus. 407.H.

Difficilius sæpè quàm aqua poros permeat 13.B.C. & cur 27.B.C.D.&c.

Est veluti liquor soluens omne genus corporum.. 71.C.D.

Difficiliùs attenuatur quàm aqua.27.B.C.&c.

Aeris particulæ, vel figuram habent filaminis oblongi,vel sunt crassiores particulis aquæ 27. E.

Aeris salubritas vnde habeatur.41. G.H.

Aeris serenitatem, & alias mutationes ex pondere cognoscere. Vide *Pondus.*

Aer habet partium plexum, quo discontinuationi resistit 496.G.vsque ad 497.F.

Æther.

Æther quomodo dicatur fluidus 133.C.D.

Quid sit,& qualis 222. F G.

Est causa virtutis elasticæ 222. E.F.&c.

Ætheris necessitas in natura 362. C. D. &c. & 363. B.

Æther nullam habet grauitatem 363.A.

Non repugnat existere 363. B. C.D E.

Ætheris existentia probatur 363. F. vsque ad 364. D.

Probatur auctoritate S.scripturæ, & Philosophorum.364 D.vsque ad 368.

Æther quomodo dici possit Anima mundi.364. H. vsque ad 365.F.

Ætheris natura explicatur. Ibid.

Æs.

Æs solutum à suo menstruo separare 110.F.

Agens.

Agens corporeum non agit in aliud nisi transmittat effluuia corporea 19.B.C.D.

Albumen.

Albumen oui quomodo fluiditatem aquirat, & rursus consistentiam 105. B. C.

Altitudo.

Altitudinem aeris determinare 228. G vsque ad 232.

Altitudines Montis, Turris, &c. mensurandi nouæ inuentiones 230.H.&c.& 290. D. vsq.ad 291.C.

Anima.

Anima mundi 364.H. vsque ad 365. F.

Animati, vel inanimati ratio vnde desumenda 86. G. H.

Esse animatum non habetur à solo motu partium internarum 96.G.H.

Animal.

Animalia noxia abigere,vel enecare 41.H. 42. A, B,C.&c.76.D,E.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel

Kodak Gray Scale

http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

Animalium partes in medicina vim maiorem habent, si seruata eorum uita, separentur 43. F.

Animalia à corruptione præseruare. 84. D.

Apis.

Apes sono afficiuntur. 432. F. & quomodo. 474. B.

Aqua.

Aqua salsa dum poros permeat dulcescit. 12. D, E.

Aqua poris prædita est 11. E. F. G.

Facilius quàm vinum Hederæ poros permeat. 12. H. &c.

Aquæ fontem ex aere elicere. 74. G. H. &c.

Aqua, & aquea quomodo concrescant. 135. H. 136. A. B &c.

Aqua mercurialis 148. B. &c.

An aqua patiatur compressionem. 156. D. vsque ad 158. E.

Quanta vis requiratur ad faciendam aquæ compressionem. 177. H, & 178. D. vsque ad 179. B.

Aquæ partes inferiores grauiores sunt, & densiores. 178. C.

Aquæ bullulæ quomodo fiant 185. EF.

Aquam per compressionem attollere ad quamlibet altitudinem 191. B.

Vt aqua in vinum transmutari videatur. 193. H.

Aquam è puteo ad maximam altitudinem propellere 194. B.

Aquam ad duplam altitudinem suæ caducitatis euehere 195. B, & ad altitudinem quaterdecies maiorem. Ibi. G.

Aquam ad vsum nauigantium ex compresso aere parare 103. E.

Vt minima aquæ quantitas maximum argenti viui pondus attollat 205. B, vel corporis in specie leuioris. Ibi. E.

Aquæ modica quantitate alueum nauigabilem construere. 205. E.

Aqua vi elastica prædita est. 212. D. & 235. A.

Ad quantam altitudinem euehi possit vi suctoria 254. C. & 155. G.

Aqua in siphone cur ascendat. 254. F. G. &c.

Aquam ad magnam altitudinem attollere; data minima caducitate. 265. D. & 267. A, B, &c.

Aquam altiùs euehere, quam sit eius adscensus 265. F. G. &c. & 266. D. E. &c. & 270. H.

Aquæ effectus singularis in artificiali glaciatione 346. A.

Aquæ effectus singularis in artificiali glaciatione 346. A.

Aquæ condensatio, & rarefactio. Vide *Condensatio*, & *Rarefactio*.

Aqua dum glaciatur cur augeatur in mole. 368. H. &c.

Dum glaciatur, verè fit densior. 369. A.

Vt ex puteo ascendat, & fontem perennem efficiat 379. E.

Aquam attollere ad altitudinem palmorum 46. nullo alterius aquæ descensu, aut Machina adhibita. 282. G. H.

Aliter inusitato modo idem efficere 283. A. B. &c.

Aqua constat plexu partium. 496. B. C. D.

Arcus.

Arcus tensio, seu curuatio. Vide. *Tensio.*

Argentum.

Argentum ab aqua forti separare 110. F.

Argentum viuum.

Argenti viui coagulatio. 104. B, C, D, E. & 106. H. &c.

Argentum viuum ex aere elicere 75. H.

Argenti viui in tubo Torricelliano altitudines variæ in altioribus, vel depressioribus locis. 214. G. vsque ad 220.

Non ascendit in eodem tubo metu vacui, nec vi tensionis suspensum detinetur 234. C. D. &c. & 248. H. vsque ad 253.

Ascendit in tubo vi aeris elastica. 234. F. G. &c.

Eius altitudo diuersa in Tubo Torricelliano in diuersis regionibus. 239. G. H.

Non ascendit in tubo per circumpulsionem aeris. 258. G. H. &c.

Frigore condensatur. 346. C.

Attenuatio.

Attenuatio partium quid sit. 121. D.

Attractio.

Attractiones falsò sic dictæ. 258. C. D.

Auditus.

Auditus historia insignis 47. A.

Auis.

Auium pennæ cur elegantioribus coloribus pictæ, quàm pili animalium 3. A. B.

Aues vt extraneis coloribus picti nascantur. 78. F.

Aurum.

Aurum potabile Magni Ducis Etruriæ. 107. D. E.

Aliud Basilij Valentini 151. C. D.

Aliud Teszelij 152.

Aurum facillime fluens 112. H.

Aurum sophisticum 148. C.

Aurum fulminans maximum strepitũ edens. 483. E.

B

Baculus.

Baculus viatorius aquam euomens vi compressi aeris. 187. F.

Alius similis facilior. 196. E.

Barometrum.

Barometra diuersi generis. 283. E. vsque ad 290. D.

Barometri nouum genus exactissimum 290. G.

Barometri peculiares obseruationes 183. E. vsque ad 186. F.

C

Cælum.

Cælum supremum omnino solidum. 263. D. E.

Calculus

Calculos vesicæ soluere 148. G. & 149. A & 155. E. F. &c.

Calor

Calor & frigus non sunt causa per se consistentiæ aut fluiditatis. 122. F.

Gypsum & amiantum difficilè calorem à Sole concipiunt 17. G.

Campana.

Campana sonora quomodo fieri debeat. 430. F. G.

Campanæ sonus. Vide *sonus.*

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

Camphora.

Camphora ab oleo Vitrioli in oleum mutatur. 106. H.

Canis.

Canis rabidi effluuia in rabiem homines concitant. 48. F. G.

Calcinatio.

Calcinatio philosophica cornu cerui, eburis, ossium &c. 78. H. 99. A. &c.
Calcinatio metallorum quomodo fiat 127. D. E.
Calces metallicæ difficillimè fluunt, & cur. 127. ibi;

Chylus.

Liquor omnẽ cibum in chylum conuertens 155. C.

Chymica.

Chymicorum elementa. 127. F. G.

Chrystallum,

Chrystallum ex rore coagulato. 104. G.
Chrystalli in solutionibus metallorum sponte nascentes. 105. G. H.

Chordæ

Chordæ instrumentorum musicorum 433. E. F. &c.
Chordarum tensarum vibrationes 434. E. F. G. &c.
Chorda tensa. Vide *Tensio.*

Circuitus.

Circuli vndosi in aquæ superficie quomodo fiant, moueantur, & reflectantur 384. C. vsque ad 385. D. & 414. G. vsque ad 415. E.
Circuli vndosi in uase creati a percussione, & eorum effectus varij. 380. D. vsq; ad 387. H, & 415. F. G. &c. & 422. C. D.

Circumpulsio.

Circumpulsio Platonica non est causa ascensus Mercurij in tubo Torricelliano 258. G. H.

Coagulatio

Coagulatio argẽtiuini cum odore plumbi 104. B. C. Alia per solum ignem. ibid. D. E. & 372. G.
Coagulatio roris in Mannam 104. F: Item in chrystallum. ibi. G. Quomodo fiant, 126. G.
Coagulatio spiritus vini mixti spiritu vrinæ 104. G. & 105. A. Quomodo fiant. 126. H.
Liquoris albuminum ouorum cum spiritu salis 105. B. Vel cum spiritu vini, aut Vitrioli, vel alumine. Ibidem.
Seri sanguinei coagulatio. 105. C.
Olei tartari cum aqua forti. 105. D.
Olei communis, vel amygdalini cum eadem 105. E. Quomodo fiant 126. H.
Coagulatio olei Teribinthini per solam distillationẽ 105. F.
Cornu ceruini 105. G.
Lactis coagulatio 106. A. & quomodo fiat. 127. A.
Olei Vitrioli cum argento viuo 106. D. E.
Spiritus urinæ spontanea coagulatio 106. F.
Coagulatio sacchari 106. F. G.
Argenti viui cum ærugine, & eius induratio ab aere 106. H. & 107. A. B.
Coagulatio quot modis fiat 125. A. B. &c. vsque ad 127. D.
Coagulatio argenti uiui quomodo fiat 126. D. E. F.
Coagulatio pendet vt plurimum a partibus salinis 127 F. vsq. ad 129.
Coagulationis definitio 137. E. F. &c.
Coagulationem non efficit calor, aut frigus 137. F. G.
Fit admixtione alicuius extranei 137. H.
Coagulatio lactis, & coagulatio sanguinis sunt similes 138. B. C. & quomodo fiant, ibi. E. F.
Coagulum lactis quid sit 138. E.
Coagulationis experimenta, quæ desiderantur. 153. C. D. &c.

Colica

Colicos dolores sedare 42. G.

Color.

Coloribus extraneis vt aues picti nascantur 78. F.
Multæ substantiæ officæ processu ætatis colores mutant. 90. C.

Compressio.

Compressio aquę experimentis tentata. 156. D. vsque ad 158. E.
Compressio aeris mediante argento uiuo. 158. E. F. vsque ad 160. C.
Quænam corpora compressibilia sint. 160. B. usque ad G.
Compressio aeris ab aqua superincumbente 161. F. G. H. & 162. A. B. C.
Copressio per quid differat à condensatione. 156. B.
Differt a pressione 156 & 164. A. B. &c.
Comprimi quid sit. Ibid.
Compressio partium fluidi uasi inclusi. 165. C. D. &c.
Est motus factus ab extrinseco 165. A. B. &c.
Quo magis aer comprimitur, magis resistit compressioni. 162. D. E. F.
Liquor inclusus uasi quomodo à calore comprimi dicatur 165. C. D. &c.
Ad compressionem, & pressionem requiritur impenetrabilitas, & obex extrinsecus. 166.
Compressionis, & pressionis causa formalis est impetus impressus 166. E.
Duplici modo fieri potest. Ibid. H.
Duplex resistentia compressioni 167. A. B.
In qua conueniat, & in quo differat a condensatione 167. C. D. &c.
Variæ de illa sententiæ impugnantur. 167. H. vsq ad 171. B.
Compressio fit per extrusionem subtilis materiæ. 171. B. usq, ad 172. F.
Conditiones ad compressibilitatem requisitæ 172. F. usque ad 173. E.
Quomndo differat ab expressione 173. E. F.
Corpus compressione plerumque fit grauius in specie 173. E. G. H.
Compressionis finis multiplex. 174. E. F.
Compressibilitas pendet ex pororum situ, & ordine 174. G. H. & 175. A.
Compressiones a natura fiunt, quæ nulla ui artificiali fieri possunt, & cur 175. B. C. &c.
Experimenta compressi aeris in bullulis uitreis 175. H. usque ad 177. B.
Quodlibet corpus est compressibile 177. B. C. D.
Corpora leuiora ut plurimum sunt magis compressibilia 177. E. F.
Fluidorum partes inferiores comprimuntur a superioribus. 178. C.
Fluidorum compressionem ex data altitudine cognoscere, & uice versa 179. B. usque ad 181. D.
Inferiora comprimuntur a superioribus 181. G. H.
Corpus magis compressum, magis resistit compressioni 182. G. usque ad 183. D.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

Ratio compreſſionis ad compreſſionem quomodo habeatur 183. D &c.
Ratio virium comprimentium ad ipſas compreſſiones 183. G. 184 A. B.
Cõpreſſionis finis, & effectus varij 184. C. vſq; ad 187
Artificia varia ad compreſſionem ſpectantia. 187. vſque ad 208.
Experimẽta quę fieri poſſunt in hac materia 206. D
Compreſſorum vis, vt ſe reſtituant. *Vide elaſtica*
Compreſſio non fit ſine tenſione 305. D.

Concretio.

Concretio genericè ſumpta quid ſit. 133. E, F, &c. vſq; ad 134. B.
Concretionis propriè dictæ definitio 134 B. C. &c.
Quomodo concreſcant plantæ; & mixta. 134. C.
Fit mediante calido partes attenuante. 134. E. F.
Calidum non eſt cauſa per ſe efficiens concretionis. 134. F G.
Calidum, & frigidum ſunt cauſæ materiales concretionis 134. G. H.
Quænam materia ſit apta concretioni. 135. E. vſque ad 136. G.

Condenſatio.

Condenſationis motus tardior quàm rarefactionis. 329. C. vſq. ad 330. B. eſt tardior in fine, quam in principio. Ibidem.
Aer condenſatione in aquam vertitur. 330. A. B. C. Immo, & in corpus conſiſtens. Ibi.
Condenſatio aquæ ante glaciacionem artificialem 330. E. F. &c. & 339. A vſque ad 340. G.
Condenſatio diuerſorum liquorum eodem artificio 330. vſque ad 341. N.
Solum oleum glaciatione condenſatur. 341. E.
Vas vitreum calore dilatatur, & frigore coarctatur 341. F. G. &c. & 342. D.
Metalla, frigore denſantur. *Vide Rarefactio.*
Aqua admixtione ſalis fit denſior quam exigant ſpecificæ grauitates ſingulorum 344. G. H.
Condenſatio olei 345. H.
Condenſatio argenti viui 346. C.
Condenſatio aeris, & aquæ maior eſt in minori eorum quantitate 346. G. vſque ad 347. F.
Aer magis eſt capax compreſſionis, quam condenſationis. 348. C.
Quæ magis rarefiunt, magis condenſantur 349. D.
Leuiora fluida magis condenſari poſſunt. 349. H.
Quæ denſiora ſunt, ſæpè ſunt minus dura. 350. F.
Corpora magis reſiſtunt condenſationi in fine quàm in principio 352. C. D. &c.
Corpora citius condenſantur quàm redeant ad ſuum ſtatum naturalem 352. G.
Quænam corpora difficiliùs condenſentur. 353. B. C. &c.
Quænam admittant maiorem condenſationem. Ibidem.
Condenſatio non poteſt explicari per partium penetrationem 355. E. vſque ad 356. D.
Corpora non reſiſtunt condenſationi vt ſuam formam tueantur. 356. D. E. &c.
Condenſatio non poteſt fieri per eiuſdem entitatiuæ materiæ coarctationem ad minorem locum. 357. C. vſq; ad 359. D.
Si omne corpus conſtet ex atomis, condenſatio haberi nequit ſine vacuo interſperſo 359. D. vſque ad 360. B.
Condenſatio benè explicatur admiſſo æthere. 361. C. vſque ad 363. B.
Condenſationis doctrina hæc cum cęteris cohæret. 368. A. vſque ad. F.
Condenſationis experimenta. 383. B.

Congelatio.

Congelationis definitio 137. C.
Congelatio artificialis aquæ. 330. D.
Congelatio artificialis variorum liquorum: ibi vſque ad 341. H.
Peculiares obſeruationes circa artificiales glaciationes. 340. G. vſque ad 341. H.
Effectus ſingularis in artificiali aquæ glaciatione. 346. A.
Congelatio vrinæ 346. D.
Vini, & aceti 346. E.
Congelationum effectus; & eorum ratio. 369. B C. vſque ad 373. B.
In congelationibus artificialibus ſpiritus ſalini liquoribus glaciatis miſcentur 372. D. E. &c.

Conſiſtentia.

Conſiſtentia à continuitate quomodo differat 132. F. G. &c.
Cõſiſtentiam quomodo multa fluida aquirant 104. 105. &c. Vide *congulatio*; & *congelatio.*
Conſiſtentiam, & duritiem aquirunt Gypſum, & calx. 106. B. C.
Caphura ab oleo Vitrioli in oleum mutata, rurſus additione aquæ conſiſtentiam aquirit. 106. H.
Corpus conſiſtens Vitrioli facilè fluiditatem aquirens. 109. A.
Sal Armoniacum, Antimonium, & ſulphur, conſiſtentem naturam in fluidam difficillime mutant. 109. B.
Oleum cummune diſtillatione conſiſtentiam aquirit. 109. C.
Conſiſtentia non conſequitur ad denſitatem. 114. A. B. &c.
Admixtio humidi ſæpè conſiſtentiam promouet. 114. G. & 115. A. B. &c.
Deffert à duritie 114. D. E.
Non eſt qualitas, ſeu entitas abſoluta. 116. D. E. &c.
Non producitur à forma ſubſtantiali. 116. F. G.
Non pendet ab vllo glutine. Ibi H, & 117. A.
Non pendet à ſpiritu aliquo tenui. 117. A. B. C.
Non conſiſtit in mera partium quiete. 117. D. E
In quo ſita ſit. 117. G. H. &c. & 118. A. B. & 119. D.
Quænam corpora ſint magis, vel minus conſiſtentia, vel fluida 118. B. C. D.
Ad conſiſtentiam confert preſſio aeris. 118. D. E. F.
Non ſufficit adhæſio planarum ſuperficierum, cũ aeris preſſione. 118. G. H. & 119. A. B. &c.
Ad conſiſtentiam non confert partium magnitudo. 119. F. G. H. & 120. A. B.
Sæpè confert ad illam partium tenuitas, & cur. 120. F G H, & 121. A. B. &c.
Corpus conſiſtens poteſt fieri fluidum, ſola partiũ textura mutata 121. G. H. 123. A. B. C. &c.
Calor, & frigus non ſunt cauſa per ſe conſiſtentiæ, aut fluiditatis. 122. F.
Quot modis fluida conſiſtentiam aquirant. 123. H. vſque ad 127. F.
Quomodo multa fluida ſolo interno partium motu aquirant conſiſtentiam. 124. A. B. vſque ad H.
Cõſientia plurimùm pendet a partibus ſalinis. 127. F. vſque

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

F. vsque ad 129.
Consistentiæ definitio. 132. D.
Consistentia corpora tribus modis fluida fieri possunt. 138. H. 139. A. B.

Cor.

Cor humanum roboratur a corde simię 43. A.

Corallum.

Corallorum vera tinctura. 34. B.
Corallum effingere. 34. E. F.
Corallum gestatum a fœmina menstruata, & a morbosis pallescit. 45. C.
Corallum, vt mollescat. 149. C.D.

Corpus.

Corpora diuersa specie diuersam habent partium texturam, & figuram pororum. 21. D.E.F.
Cur quædam corpora intumescant a liquoribus poros subeuntibus. 30. A. B.

Corruptio.

Corruptio corporum vnde oriatur. 23. E. & 100. F.
A corruptione corpora præseruare 79. C. D. &c. & 84. D.E.F. &c.
Quænam corpora sint magis, vel minus corruptioni obnoxia 23. B. C. &c. & 100. F. G.

Crepitus. Vide Fragor.

Cucurbitula.

Cucurbitula mortarium eleuans nullo sibi glutine vnitum. 257. A. B.
Cucurbitulæ cur sanguinem exsugere dicantur. 258. E. F. &c.

Cuniculi. Vide Fodinæ.

D

Densitas.

DEnsitati confert partium subtilitas. 121. B.
Minus dura, sæpè sunt magis densa. 350. F.
Densiores liquores sæpè poros facilius permeant, quam minus densi 350. G.
Densitas per quid habeatur 350. H. vsq; ad 351. C.
Densitas plurimum intenditur a natura. 351. F.G.
Densiora minus sunt corruptibilia. 351. F. G. &c.

Dilatatio.

Vide. *Rarefactio*, & *Elastica.*

Dionysius.

Dionysij Siracusani carcer. 426. H.

Distantia.

Distantiam locorum ex tempore, quo propagatur sonus, metiri. 482. G. H.

E

Echo.

ECho noctu pluries vocem reddit 421. E. F & 438. D. 439 C. & cur 464. H. 465. A.B.
Echo multiplex Papiensis 437. C. D. &c.
Echo Mediolanensis. 438. B.
Echo Ferrariensis. 439. B. & 464. F.
Aliæ multiplices, ac variæ 438. F. G. H.
Peculiares obseruationes ad Echo pertinentes 439. D. &c.
Non fit per simplicem vocis reflexionem 460. DE.
Ad hoc vt fiat Echo non sufficit vnica superficies vocem reflectens; sed requiritur aliqua concameratio. 462. B C.D.E.
Potest eadem vox semel prolata sæpius reflecti. 462. F. G. &c.
Cur Echo-pluribus, vel paucioribus vicibus vocem reflectat. 463. B.C.D. &c.
Rationes obseruationum, quæ ad Echo pertinent. 464. C. vsque ad 465. F.
Echo, quæ aliam vocem reddat à prolata. 484 B.

Effluuia.

Effluuia homini noxia 40. E.F.G.H.
Effluuia pestilentialia. 40. D E. &c. 47. G. 68. CD.
Effluuiorum maxima efficacia. 41. A.B. &c. 42. H. 45. C.D. 46. H. 47. A. 48. D. &c. 49. &c. 63. E.G.
Ad effluuiorum efficaciam confert eorum subtilitas. 63. H.
Effluuia odorosa, & eorum vtilitas in multis humani corporis affectionibus. 41. B. C. &c. vsque ad H. & 42. A. 69. D.E. FG.
Humano corpori aliquādo noxia sunt G.H. 51. A B
Multa effluuia nutrire apta sunt. 41. F.
Effluuia peculiaria, peculiaribus animalibus proficua, vel noxia sunt 41. H. 42. AB. &c.
Effluuia sympathica, vel Antipathica 42. D. E. F. &c. vsque ad 45. C.
Quænam homini magis noxia 40. E. 43. D.
Ad magnā distantiam operantur 44. E.F. &c. 47. H.
Effluuia duorum diuersorum corporum in aere dispersa, & confusa naturam eorundem retinere possunt, & simul reuniri 45. D.E.F.G. & 46. A.B. &c. 48. A.B.C.D. 57. A. B. &c. & 58. vsq; ad H.
Colores, sapores, odores, & virtutes proprias retinent. 45. C.D.E. &c. 46. A. B. &c. 47. C. 58. D. E. 70. C. D.
Effluuia duorum diuersorum corporum possunt in vnam tertiam naturam coalescere 47. D.E. &c. 59. C. D. &c. 60. & 61. vsque ad D.
Naturam suam retinent, etiam dum permeant corpora solida 48. D. 58. H. 59. A.
Sola effluuia aliquarum rerum aluum soluunt. 48. E. F.
Effluuia canis rabidi hominem agunt in rabiem. 48. F. G.
Effluuia quarundam plantarum maximè noxia 48. H. 49. A. B.
Efficaciæ effluuiorum experimentum singulare 49. C. D. &c. 71. A.
Effluuiorum humidorum vis insignis 49. H. 50. B. C.
Effluuia parietum recentium maxime noxia 50. A. & cur 71. B.
Effluuia salis Armoniaci maximè efficacia 50. A.
Calore; & motu excitantur 50. C. D.
Effluuia vegetabilium, quæ & quanta. 51. C D. E. &c.
Effluuia salina adhærentia operculis vitrorum, quibus clauduntur. 53. E. 65. E. F.
Effluuiorum mira subtilitas 55. E. F. G. 64. A.B.C.
Effluuia magnetica, & aliorum corporum refarciri possunt aliis similibus effluuiis 55. G. H.
Ad maximam distantiam transmittuntur 56. A.B. C. D. & quomodo id fiat. Ibi D. E. F.
Effluuiorum motus velocissimus. 56. G.H.
Effluuiorū duplex genus apud Aristotelem 57. F.G.
Effluuia diuersę naturæ quomodo in se inuicem agant, vel simul concurrant ad aliquam actionem. 59 D.E.F.G.H. 60. & 61. vsque ad D.

effla-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

Effluuia humida secum asportant particulas siccas 61. E. F. &c.
Effluuia a terra ascendentia iterum ad terram cadunt. 62. G. H. 63. B.
Probabile est ascendere vsque ad sidera. 63. C. D.
Ad eorum efficaciam confert magnus numerus, & velocitas motus. 64. D. Item motus taliter determinatus 64. E. F.
Quot modis in alienis corporibus operentur 64 E. F.
Effluuia vnius generis non impediunt actionem aliorum effluuiorum in eodem loco 64. H. 65. A. B. &c.
Quænam effluuia se inuicem impediant in operando 65. G. H.
Effluuiorum triplex genus 65. E. F. *Abscissa Ramosa. Cellulata.*
Aliud triples genus. *Simplicia. Composita, & Decomposita.* Ibi. G.
Effluuia contrariæ naturæ sæpè ab eodem corpore emanant 66. E. F. &c.
Effluuia aquea quomodo apta sint calcinare ossa, ebur. &c. 71. C.
Effluuia Vegetabilium & Animalium in liquorem concreta artificio colligere. 73. E. F. G. &c. vsq; ad 74. C.

Elastica.

Elasticæ virtutis experimenta. 208. C. D. &c.
Elastica vis aeris. 209. G. vsque ad 218. B. & 223. D. E. &c. 233. B. vsque ad 261.
Elasticitas aquæ 212. D.
Quantum aer sua elasticitate dilatari possit. 213. B. C. &c. vsq; ad 214. G.
Fluida omnia vi pollent elastica 220. B. C. &c.
Solida item omnia 220. F. G. &c.
Expansio per vim elasticam quomodo differat à rarefactione 221. C. D. E.
Non fit expansio per hoc quod supersint interspersæ vacuitates. 221. E. F. &c.
Non fit per extrapenetrationem. Ibi. H.
Fit per intromissionem subtilis materiæ. 222. B. C.
Elastica vis vnde habeatur. 222. D. E. &c.
Vis elastica aeris semper integra manet; & cur 223. F. G. &c.
Cur in corporibus vis elastica debilitetur. 223. G. H. &c.
Vis aeris elastica non pendet à figura partium ipsius 224. A.
Expansione corpora non euadunt grauiora 224. C. D. &c.
Quænam corpora maiori vi elastica pollcant. 224. E. F. G. & 225. B. C.
Elasticę virtutis finis multiplex in natura 224. G. &c.
Fluidorum partes inferiores maiori vi elastica pollent 225. E. F.
Vis elastica maior est initio dilatationis. 225. G. H.
Dum compressum corpus, vi elastica se restituit, mouetur motu modò accelerato, modo retardato. 226. A. B. C. &c.
Corpus magis compressum citius se restituit. 227. A. B.
Fluida leuiora vi elastica magis dilatantur & cur 227. D. vsque ad 228. G.
Elastica vis aeris cogit argentum viuum ascendere in tubo Torricelliano 232. F. G. H. &c. Item alios liquores. Ibi.
Est causa immediata omnium effectuum, qui vulgò tribuuntur repugnantiæ vacui. Ibi vsque ad 248. & vsque ad 261. G.
Elastica vis aeris processu temporis non debilitatur 228. E. vsque ad 229. H.
Effectus varij pendentes a vi elastica 253. G. vsque ad 259. E.
Obiectiones contra vim elasticam aeris, & earum solutio. 259. F. &c.
Elasticæ virtutis experimenta, quæ fieri possint 327. C. vsque ad 328. E.
Effectus virtutis elasticæ in fundo maris intra campanam vrinatoriam. 328. A. B. &c.
Effectus elasticitatis aeris admirandi 280. A. vsque ad 282. E.

Elementa.

Elementa pura concrescere non possunt 135. C. D. & cur. 143. G.

Epilepsia.

Epilepsiæ amuletum singulare. 42. F. 43. A.

Equus.

Equum refractarium domare. 45. C.
Equi marini ossa quò vetustiora eò maiori ui pollent sistendi sanguinem. 90. C. & cur 95. F. G.

F

Ferrum.

Ferrum cur extinctione recrudescat, 495. F. G. H.

Flamma.

Flamma cur figuram habeat cuspidatam 185. G. H.
Flammæ figura natura sua rotunda. 209. B.

Flos.

Flores virides in æuum seruare 84. B. 85. C.

Fluiditas.

Fluida diuersa quomodo consistentiam aquirant. 104 & 105.
Fluiditatem aquirit caphura ab oleo *Vitrioli*. 106. G. H.
Fluiditatē aquirit Mirrha ab oui albumine 107. D.
Sulphur in solo oleo fluiditatem aquirit. 107. *F.*
Liquor silicis modò fluens, modò cōsistens. 107. *FG*
Metalla quomodo fluida reddantur 107. H. G. & 108. A. B.
Alia solida quomodo fiant fluida 108. B. C.
Salia fluiditatem aquirunt sola distillatione. 108. C.
Liquores alij alijs facilius à frigore consistentiam aquirunt 108. D. E.
Liquor singularis, qui solo motu consistentiam aquirit 108. E. Alius priori magis admirandus. 108. F. G.
Solida corpora in exiles partes comminuta fluidis similia sunt 109. C. & H. 100. A. B. &c.
Metalla & quædam alia eo maiorem fluiditatem aquirunt, quo diutius in igne liquata detinentur. 109. D.
Fluiditas aquiritur partium agitatione. 109. D. E. H. & 100. A. B.
Caphura solo calore redditur fluida. 109. *E.*
Nitrum facilius fluiditatem aquirit post calcinationem 109. *FG.*
Fluida corpora sunt in continuo minimarum partium

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

thum motu, 110. C.D.E.F.
Quinam sales facilius liquescant. 110. G. H. &c.
Metalla in igne fluida detinentur à corpusculis igneis partes agitantibus 111. B. C. &c. vsque ad 112. E.
Metalla quænam facilius in igne fluant. 112. F. G.
Quænam substantiæ facilius fluorem ab igne aquirant 112. G. H. & 113. A. B.
Fluiditas non pendet a friabilitate vel ab esse ductili. 112. G. &c.
In aliquibus mineralibus promouetur ventorum naturalium flatu 113. A.
Butirum, & cera tardius plumbo liquescunt. 113. C. & cur 140. F.
Admixtio humidi non confert per se ad fluiditatem. 114. F. G.
Non est de ratione fluidi, quòd humectet 115. C. D. &c.
Fluidum magis latè patet, quàm humidũ. 115. C. D.
Conceptus fluidi est absolutus, humidi vero relatiuus. 115. D. E.
Idem fluidum respectu vnius potest dici humidum, respectu alterius non. 115. E. F.
Fluidi particulæ non omnes sunt fluidæ. 115. H, & 116. A. B. &c.
Ex pluribus solidis insensibilibus potest fieri corpus fluidum 116. A. B. G.
Corpus fluidum non est continuum 116. C.
Fluiditas non est qualitas seu entitas aliqua absoluta 116. D. E. &c.
Non producitur a forma substantiali. Ibi. F. G.
Quænam sint magis vel minus fluida 118. B. C. &c
Ad fluiditatem non confert tenuitas partium 119. F. 120. A. B. &c.
Corpus fluidum potest fieri consistens, sola partium textura mutata 121. E F. &c. 122. AB. &c. & 123. vsque ad H.
Fluiditas in quo consistat 121. F. G.
Calor aut frigus non est causa per se fluiditatis. 122. F.
Fluidum quot modis consistens fieri possit 123. H. vsque ad 127. F.
Aliquorum fluidorum particulæ se inuicem nõ tangunt 129. A. B. C. D.
Fluidorum particulæ continuò motu interno agitantur 129. E. F. &c. vsque ad 131. B.
Non consistit formaliter in motu partium interno 131. C. D. &c.
In quo sita sit. 131. G. H. &c.
Non est de ratione fluidi, vt interserantur illi spatiola vacua. 131. H. & 132. A.
Neque est necesse eius particulas esse sphæricas. 132. B. C.
Fluiditatis definitio 133. B. C. &c.
Fluiditas quomodo ætheri conueniat 133. C. D.
Fluida per se inepta sunt tremori concipiendo 407. F vsque ad 409.

Fodina.

Fodinas seu cuniculos ab aere noxio expurgare 377. B.
Fodinarum petras facilè scindere, & cuniculos excauare 378 E.

Follis.

Folles aer non ingreditur metu vacui. 257. G. H. &c.
Follibus fontem, auium cantum &c. efficere 197. G H.

Fontes.

Fontium origo varia est & multiplex. 185. D.
Fonticuli artificiales aquam in magnam altitudinem vi compressiua eiaculantes 187. B. C. &c
Fons Heronis per compressionem in vasis immediatis. 187. G. vsq. ad 189. B.
Alius fons Heronianus in vasis mediatis. 189. B.
Alius artificialis ad longum tempus aquam emittens 189 H. &c.
Fons perennis e puteo aquam attollens. 190. EF. &c.
Fons per eundem canalem diuersos, & impermixtos liquores fundens. 191. D.
Fons per compressionem alius aquam expellens. 191 H.
Alius altissimè aquam emittens 192. C. D.
Fontes aquam euchentes ad maiorem altitudinem quam sit eius caducitas. 195. B. & G. & 170. H.
Fons usu iucundus 267. D.
Fontem follibus efficere. vide *Follis.*
Fontium varia ornamenta 101 F.
Fonticulus in sphæra vitrea 269 H.
Alius similis 270. G.
Alius singulis horis determinatis aquam emittens 375. H.
Fons in quo aer per ignem rarefactus aquam expellit 376. G.
Fons amænus & ingeniosus 271 H.
Fons qui est loco clepsidræ 272. H.

Fractio.

Corpora solida quomodo fractioni resistant. 487. E. F. G. & 488. C. D.
Fila intorta magis fractioni resistunt. 488. D. & cur 501. D.
Quænam metalla magis resistant fractioni. 488 E. F
Quænam corpora magis resistant fractioni. 488. F. G. &c. vsque ad 489. A. B.
Quodlibet corpus frangi potest, solo pondere appenso, vel sola tractione. 491. E. F. G. H.
Punctum physicum frangi nequit. ibidem.
Composita artefacta quomodo resistant fractioni. 492. A. B. C.
Partes animalium resistunt fractioni ratione plexus fibrarum, seu filaminum. 493. A. B. C.
Item partes vegetabilium. ibi. E. F. G.
Omnia inanimata resistunt per solum plexum, & implicationem partium 493. H. vsque ad 495. B.
Corpora non resistunt fractioni propter duritiem. 497. F.
Neque resistunt propter pressionẽ aeris. 497 G. H.
Neque ob exiguas vacuitates. 498. A.
Cur funis cylindro circumuolutus difficilius frangatur. 501. B. C.
Quilibet cylindrus suspensus proprio pondere potest frangi. 502. B. Frangitur autem in summitate. C.
Æquè facilè frangitur longior chorda, ac breuior ab appenso pondere 502. D. E. &c.
Omnes cylindri eiusdem materiæ, qui proprio pondere franguntur sunt eiusdem longitudinis, licet sint diuersæ crassitiei. 502. G. vsque ad 503. D.
Quodlibet corpus muro affixum in situ horizontali pro-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

proprio pondere frangi poteſt. 503. F.G. &c.
Cur in vno ſitu idem corpus facilius frangatur, quam in alio 504. B.C.&c.
Diuerſæ reſiſtentiæ fractioni ſecundum diuerſos reſpectus ponderum, ſitus corporis momentorum,&c. ibi vſque ad 510.
Varia problemata reſoluere, quæ ad corporum fractionem ſpectant 510.E. vſque ad finem libri.

Fragor.

Fragor quid ſit, 401. F.G.
Quomodo. nat ibi. & 431. B.C.

Frigus.

Frigoris experimenta varia 330. D. & ſequentibus paginis. & 383. B.

Fructus.

Fructus omnis generis illæſos à corruptione ſeruare 79. H. vſque ad 83. E. & 85. A.
Vt diu ſuis arboribus inmaneant 83. E.

Fulmen.

Fulmineorum effluuiorū vis admiranda 50.D.E.F

Fumus.

Fumus per poros aquæ illæſus tranſit.
Eſt corpus fluidum. 129. A. B. C.
Ne cubiculum, vbi focus ſtruitur, fumo infeſtetur 378. B.

Funis.

Funè ex alto ſe demittere, ſine læſione. 510. B.

Fuſio.

Fuſio, Liquatio, & Solutio quomodo differant 139. A.
Fuſio facilis vel difficilis pendet à poris corporis, non abſolutè, ſed reſpectiuè ad figuram corpuſculorum ignis. 139 C. D. E. &c.
Fuſio non fit a calore, ſed a calido. 139. F. G. H.
Humidum confert ad fuſionem aliquorum corporum. 140. A.B.
Non fit a calido, nec ab humido per ſe, ſed reſpectiue ad naturam corporis fuſibilis. 140. C. D.
Ad fuſionem confert laxitas pororum 140. E. F. &c. & cur. ibi. H. non tamen ſemper 141. A. B.
Fuſionis definitio. 141. C. D.
Fit à corpuſculis igneis poros ingredientibus & partes agitantibus. 141. C. D. E.
Quid ſit eſſe fuſibile,& quænam ſint fuſibilia, quæ verò non 141. F. G. &c. vſq; ad 144. D.
Quomodo conueniat cum ſolutione, & liquatione 145. H. vſq. ad 147.
Fuſionem aliqua patiuntur ſolaribus radijs, quam igne pati non poſſunt. 150. A.
Ferrum vt facile fluat. 149. C.

G

Gemma.

Gemmas minus prætioſas in Adamantem mutare. 33. D. E. &c.
Gemmas ſoluere & ex pluribus vnam facere 154. H. 155. A.B.
Gemmæ naturalibus omninò ſimiles, quo artificio fieri poſſint 154. D. E. F.
Gemmas ex cryſtallo montana efficere. 32. G.
In gemmis maculæ aliquando locum mutant. 89. C.D.
Aliæ in gemmis mutationes. Ibi D. E. F. & 90. D.

Glacies.

Glacies argento viuo immerſa ſtatim liqueſcit 52. F. & cur 71. H. 72. A.
Glaciei lamina ſale deſuper aſperſa tabulæ ſubiectæ firmiter adhæret. 345 E. F. G. & cur 372. C.
Glaciei naturalis ab artificiali differentia. 346. A. B. & 372. F.
Ab aqua artificialiter glaciata ſeparantur particulæ terreæ, & cur. 372. D. E.

Glaciatio. Vide *Congelatio.*

Grauitas.

Grauitas in corporibus vnde oriatur. 22. D.

Gumma.

Quid ſit gumma,& quomodo fiat 2. D. 134. C. D.
Cur aliquæ gummæ ſint odoroſæ. 3. D.
Gypſum aqua dilutum conſiſtentiam aquirit,& obdureſcit. 106. B. C.

H

Herba.

Herba oſſifraga 12. E. F. &c.

Hicteritia.

Hictericæ paſſionis remedium efficax 50. H.

Hirundo.

Hirundines vt albæ naſcantur 43. B.

Horologium.

Horologium aquatile, mediante ſiphone 270. B. C. &c.

Humidum.

Humidi genus duplex 142. A.B.
Conceptus humidi eſt relatiuus 115. D.
Minus latè patet quàm fluidum. Ibidem.

I

Ignis.

Ignis ſolaris ab igne communi effectus ualdè diuerſos preſtat 150. A.
Iacula nitrato puluere accenſa cur ſurſum tendant 186. A. B. &c.
Ignis ſcintillæ cur ſurſum moueantur. Ibidem.
Igniarij pulueris vis in tormentis bellicis à compreſſione pendet. 186. C. D. &c.
Incendia ope machinę aquaticę extinguere. 102. B.
Ignis diu perſeuerans in modico pabulo. 103. G.
Ignis cœleſtis 366. A. B. &c. vſque ad 368.

Incraſſatio.

Incraſſationis definitio 136. G. H.

L

Lac

Lactis coagulatio 106. A. 138. B. C. &c.
Lac mulieris ſaporem Abſynthij retinens, quo illa multo ante uſa fuerat. 48. C.
Lac eſt valdè fibroſum. 138. D E.
Quomodo a lactente fugatur ex mammis. 258. C.D

Lamina.

Laminæ complanatæ ſibi inuicem non adhærent metu vacui. 256. B. C. &c.

Lapis.

Lapides prætioſi quomodo generentur. 3. A.

Vide

Vide *Gemmæ*.
Lapidificus succus 107. H. Quomodo per artem parari possit. 154 G.
Lapides quomodo generentur 134. D.E.
Lapis surdus 432. & 474. E.
Lignum.
Lignorum pori. H.C.D.&c.
Ligna quædam excisa, & vetusta gummosam substantiam generant. 88. C.D. [88. E.
Ligna vetustiora instrumẽtis musicis sũt magis apta.
Liquatio. Vide Fluiditas.
Liquationis definitio 144. E.F. &c.
Quænam sint liquabilia, quę verò non. Ibi.
Non omnia, quæ ab aqua liquantur, salia dici debent. 144. G.H.
Liquatio quomodo conueniat cum solutione, & fusione 145. H. vsque ad 147.
Liquor.
Liquorum proportiones in pondere inuenire. 206.
Liquores volatiles vitreis phialis includere ita, vt transpirare nequeant 76. B.
Liquores à corruptione præseruare 79. C. D.
Liquores cur in rotundas guttas diuidãtur. 500. G.H
Littera.
Litteras inuisibiles in charta exarare, quæ ab effluuijs per alia corpora prius penetrantibus visibiles reddantur 49. C,D. &c.
Lucerna.
Lucerna Grumbergeriana 271. C.
Lumen.
Luminis propagatio per aerem impeditur à vaporibus. 2. A. Item ab aeris agitatione. 2. B.
Facilius permeat quædam corpora magis densa, quam alia minus densa. 2. C.
Cur facilius transeat per quædam corpora quam per alia 29. B.C.D.E.
Luminis consensus cum spiritibus animalibus. 42. E.
De natura luminis, & lucis auctoris sententia indicata 29. E.

M

Machina.
MAchina aquam ex puteo eleuans quoties solaribus radijs incalescit. 379. E.
Machinæ variæ ad eleuandam aquam, vel ad fontes efficiendos. Vide *Aqua*, & *Fons*.
Magnes.
Magnetis effluuia omnium corporũ poros permeare probatur quadruplici experimento. 6. A.B.&c.
Magnetica effluuia nõ sũt nuda qualitas 19. B.C. &c.
Manna.
Manna quomodo fiat. 104. F.
Mare.
Maris fundum petere intra campanam. 24. D.
Marmor.
Marmor quomodo coloribus per poros penetrantibus imbuatur. 35. F.G. &c.
Memnon.
Memnonis statuam fabricare. 375. A.B. &c.
Memoria.
Memoriam roborare 42. G.
Mercurius
Mercurius metallorum, & Antimonij. 5. C.D.E.F.
Metallum.
Metalla continent verum sulphur 5. F.
Sunt plurimis poris prædita. 13. B.C. &c.
Ab igne per poros penetrante pondus aquirunt. 12. & 13.14.15.16. & 111. B.C.&c. vsq; ad 112. E. & ratio huius effectus. 142. H. 143. A.B.
Metallorum subtiliores partes ne ab igne auolent impedire 85. E.
Metallorũ calcinatio promouetur agitatione. 112. E
Metallorũ fusionẽ sales accelerãt. 112. F. cur. 143. D.
Quænam facilius liquescant. 112. F.G.
Liquata rarefiunt, & cur. 129. G.H.
Etiam distillata possunt naturam retinere. 107. D.
Metallorũ calces cur ægrè fusionẽ patiantur. 143. C.
Metalla quomodo nexu partiũ amittant. 487. D.
Plexus partium in metallo. 494. E 495. C. D. &c.
Quomodo metalla extinctione in aqua recrudescant 495. F.G.
Meteora. (C.& H.
Meteorologicæ impressiones quomodo fiant 60. B.
Pendent a diuersa natura effluuiorum 62.
Mirrha.
Mirrha intra oui albumẽ in oleum liquescit. 107. D.
Mixta.
Mixta plura produci possunt sola vnius fluidi permeatione per poros alterius corporis. 30. F.G.&c.
Mixta quæ nam dicantur aquea, quęue terrea, &c. 144. H. 145. A.B. C.
Mollities.
Ossa, ebur, & similia quomodo mollescant. 34. & 35. A.B.
Morbus.
Morbos ab exigua materiæ noxiæ quantitate creari posse 64. C.
Morborum materia quęnam sit. 67. G.
Cur sola aeris mutatio morbis medetur. 76. G.
Morbis mederi sono mediante. 484. H. vsq; ad 485. C.
Vide *sonus*.
Motus
Motus partium in corporibus etiam solidis experimentis ostenditur 88. vsque ad 91.
Motus internus in Gemmis 89. C. D.E.F.G.
Motus internarum partium vitri 89. G.H.&c.
Motus intestinus in liquoribus 90. E.F.G.& 91. B.
Idem motus in fructibus, & seminibus 90. H.
Idem in ferro, & chalybe. 91. C.D.
Idem in lapidibus, & silice 96. D. E.
Particulę multæ in corporibus solidis per aliquod tempus notabile non mouentur. 92. B.C.&c.
Motus internarum partium corporis fluidi probatur ratione. 92. G.H&c. itẽ experimẽtis 93. B.C.D.
Motus internarum partium in solidis continuus probatur 94. E.F.&c.
Mostus ille non est à principio intrinseco 96. F.G.H. &c.& 97. A.&c.
Plurimi huiusmodi motus à modicissimo impetu pendent 97. F.G.H. 98. A. B. &c.
Cur dictus motus licet continuus sensum tamen lateat 98. C.D.
Cur in corporibus etiam solidissimis facilè excitetur ab occultis agẽtibus externis 98. C.D.F.& 99. A.B.
Motus ille internus etiãsi corpus ad sensũ nõ mutet, insignibus tamẽ effectis se manifestat 99. D.E.F.G.
Causa efficiens motus interni est corpus fluidum subtilissimum, id est æther, vel effluuia aliorum corporum. 99. H. 100. A.B.C.D. (G.&c.
Est magis occultus in corporibus solidioribus. 100. F
In aliquibus est maior, licet sit minus manifestus 100
Quis nã sit huius motus finis. 101 B. (H.
Quadruplex effectuum genus, qui a tali motu oriuntur. 101. D.E.F.&c.
Motus interni definito. 101. H. &c.
Motus ille in fluidis probatur. 129. E. vsque ad 131. B
Motus, & quies quomodo sint intenti a natura. 103. C.D. (*Elastica.*
Motus, quo corpora compressa se restituunt. Vide

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

Motus, quo corpora tensa se reducunt. Vide *Tensio.*

Mulier.

Mulieris prægnantis victus fœtui peculiares inducit proprietates 42. H.

N

Natura.

NAturæ operantis maxima vis pendet ab instrumentorum subtilitate. 175. D., &c.

Nauis.

Nauis propria leuitate in aere sustentata 291. F. G. &c.

Nexus.

Nexus partium in corporibus fluidis. 486. C. vsq. ad [487. B.
Quædam calore plexum partium amittunt; alia aquirunt 487. B. C. D.
Nexus partiū in corporibus solidis 487. C. vsq. ad H.
Aer, & aqua habet partium aliquem nexum. 487. H. vsque ad 488. C.
Nexus partium in pennis singularis 488. F. Item in charta. 187. G.
Nexus seu adhærentia partium corporis non consistit in densitate 490. B. [C. D. E.
Neque in carentia spiritus partes interfluentis. Ibidē
Non prouenit à permixtione subflantiæ contrariæ. Ibi F. G. vsque ad 491. C.
Non habetur ab vligine seu viscositate 491. C. D.
Non solum in artificialibus, sed etiam in naturalibus datur plexus partiū, & filaminū 492. A. vsq; ad 493
Partes solidæ animalium fibris, & filaminibus inuicem nectuntur. 492. A B. &c.
Partes Vegetabilium habent nexum similem nexui partium animalium. 492. E. F. G.
Nexus partium seu textura lapidum, item metallorum 494. & 495.
Nexus partium membranarum animalium, & chartæ similes sunt. 494. A. vsque ad E.
Liquores omnes habent partium plexum, quo discontinuationi resistunt 496. B. C. &c. Immo etiam aer. ibi G. H. vsque ad 497. F. (498. A.
Nexus partium non habetur ab exiguis vacuitatibus
Nexus partium eterogenearū non consistit in densitate aut duritie neque in carentia spiritus interfluentis. 499. C. D. E. Neque pendet ab ipsa eterogeneitate. ibi F. Nec situs est in viscositate. G. H.
Corporis apparenter homogenei particulæ eterogeneæ inuicem nectuntur mediantibus fibrulis, aut filaminibus. 500. B. C. &c. non tamen semper E. F.

O

Odoratus.

ODoratus historia admirabilis 47. A.
Odoratum amissum recuperare 50. A.
Odorosa effluuia. Vide *Effluuia.*
Odor tecræ frugiferæ confert sanitati. 69. E.
Odores nutriunt. 69. F. [73. B. C. D.
Odoros liquores ex delicatioribus floribus elicere.
Odorosa effluuia vitrum non permeant. 3. G.
Odores aliqui pestem augent. 40. D.
Odor aeris peste infecti. 40. D.

Oculus.

Oculorum inflammationis remedium 51. D.

Oleum.

Olea ex salibus fixis facilè parare. 32. E. F.
Olei tartari, clearum, vel Amygdalarū coagulatio cum aqua forti 105. D. E.
Oleum Terebinthinum repetitis distillationibus coagulatur. 105. F.
Oleum Vitrioli caphuram in oleum mutat, quod rursus adiecta aqua priorem consistentiam recuperat. 106. H.
Oleum Mirrhæ 107. C.
Oleum caphuræ 106. H.
Oleū cōmune solum glaciatione condensatur 341. E.
Eiusdem rarefactio, & condensatio. 345. G. H.

Optalmia.

Optalmici liquores quomudo ex vegetabilibus elici debeant 73. F.

Organum.

Organa hydraulica 199. H.

Ossa.

Ossa coloribus tingere, mollia reddere, & in quamlibet formam modulis fingere. 34. G. H. &c.
Eadem philosophicè calcinare.
Eadem processu temporis colorem mutant 90. C. & cur 95. F. G.

Ouum.

Ouum vt a se ipso moueri videatur. 76. F.

Panis.

Panis fermētatus cur coctione in aqua dilatetur magis, ac magis, & interim sapidior fiat. 30. A. B.

Penetratio.

Penetratio corporū fieri nequit. 353. E. vsq; ad 355. F.

Perforatio.

Perforare acu carnem absque sanguinis effusione, & dolore. 35. C. D.

Permeatio.

Permeatio lucis per quænam corpora facilior sit. 2. A. B. C.
Quænam corpora sonus faciliùs peruadat. 2. D.
Permeatio effluuiorum magneticorum per omnia corpora 6. A. B. &c.
Puluis ex aere ope solarium radiorum collectus, & vitri poros permeans virtutis insignis. 7. A. B. C.
Aqua permeat poros ferri candentis, dum in ea extinguitur 12. A.
Cera liquata coralli poros permeat 12. B.
Quædam corpora liquoribus immersa mollescunt, alia duriora fiunt. 12. C.
Oleum poros permeans, corpus mutat de opaco in transluciduum Ibidem.
Aqua salsa poros permeando dulcescit 12. D. E.
Spirituū per poros penetrationis exēpla. 12. F. G. H.
Vapores minerales plātarū poros permeāt. 12. F. G.
Ab igne per poros penetrante metalla, & quædam alia augentur pondere: Roberti Boylei experimenta 12. 13. 14. 15. & 18, C. D.
Perspiratio. Vide *Transpiratio.*

Pestis.

Pestifera effluuia 40. D. E. &c. 68. C. D. &c.
Pestis præseruatiua 40. D.
Pestem efficere quænam apta sint. 40. E. F. G.
Pestis singulares proprietates 40. D E. &c.
Peste quinam difficilis corripiantur 40. D. Item quinam faciliùs. Ibidem, & cur. 68. E. F. G.
Peste quomodo inficiatur aer 40. E. F. 68. H.
Quomodo pestis propagetur 40. F. G.
Pestem auget lotio linteaminum sapone facta 47. G. H. & cur 60. C D.
Pestis Cairi cur statim cesset Nilo exundante 60. D. E. F. G.
Pesti cur contrarius sulphuris fumus. 60. H.
Pestis cur tam facilè contrahatur 68. D.
Cur simul cum gratis odoribus facilius propagetur. 68. D. F.

Pila.

Pilæ æoliæ quomodo fiant. 374. B. earum vsus. D. E.

Pisces.

Pisces odoribus alicere, & irretire 76. C.
Sub aquis sonum audiunt. 421. D.

Plan-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

Plantæ.

Plantæ quomodo producantur 134. C.
Plantarum nutritionem promouet aeris vis elastica 159. D.

Poculum.

Poculum, ex quo dum quis vinum haurit, aqua in eius faciem emittatur 196. B.
Poculum ludicrum 267. G.H.&c.

Pomum.

Poma, pira, & cætera huiusmodi præseruare à corruptione 79. H. 80. A.B.&c. vsque ad 83. A.

Pondus. (G. 17. A.B.

Pondus vitri in igne non augetur, nec minuitur 16.
Pondus Nitri, Vitrioli, Antimonij a radijs solaribus non augetur 17. E.F. Item nec Gypsi, nec Amianti 17. G. nec Lapidis Bononiensis. H.
Pondus diuersum aeris diuersis temporibus cognoscere 289. E. vsque ad 290. D.
Pondus totius aeris terrā ambientis determinare 291. C.
Pondus aliquorum corporum cur augeatur dum aeri exponuntur 368. *F*.
Pondus ingens nulla vi adhibita eleuare, ope virtutis elasticæ. 282. B.C.D.
Aliter, solo calore, aut frigore adhibito. Ibi. E.F.
Expondere aeris eius serenitatem, pluuias, &c. diuinare 283. E.*F*. vsque ad 290. D.

Pori. (& 4. B.

Poros vitri nec aer, nec aqua permeare potest 3. D.E.
Neque oleum illos permeat. Ibi.
Poros lapidum oleum non permeat 3. E.
Poros metallorum permeat aer, & aqua, & oleum 3. F. & spiritus salini 4. H. 5 C.D. E.
Poros vitri odorosa effluuia minimè permeant. 3. G.H. 4. A.
Quænam corpora ab humore poros subeunte magis intumescant. 4. C.D.E.& cur. 29. H. 30. A. &c.
Poros cretæ aqua quomodo impleat. 4. *F*.
Poros corporum aceti spiritus facile peruadit. 5. A.
Ferri poros spiritus nitri penetrat. 5 B. Item aurum tonans. 5. G. item oleum Vitrioli. 5. H.
Aliqui spiritus salini nimis attenuati poros corporum minus peruadunt. 5. H.
Poros vitri quædā corpora permeant 7. A.B.&c. vsq; ad H.
Puluis auri poros permeans. 7. A.B.C.
Aqua poros permeans aerem indè excludit. 7. H. 9 D.E.&c.
Aqua poros lapidum profundè non permeat. 8. A. nec ceræ, nec metallorum, nec vitri. Ibi B.
Ossa intimè peruadit 8. A.
Permeat subtile tubi foramen, quod aer permeare nequit. 8. C.D.
Quinā liquores poros facilius permeent 8. E.*F*.G.H.
Æquales portiones aquæ non soluunt æqualia talium diuersorum pondera. 12. A.
Metalla poris prædita sunt, quos ignea corpuscula peruadunt 13. B C &c.& 18. C. D.
Pori lignorum quomodo dispositi. 11. C.D.&c.
Aquæ pori a fumo permeabiles 11. G.
Pori in lapide Nephritico 10. A.& 30. C. D.
Pori in lapidibus prętiosis. 10. A.B.C.& 30. *C*.D.E.*F*.
Animalium pori rebus crassis peruij. 10. D.E.F.G.
Pori corporum effluuijs venenatis peruij. 10. G.H.
Poros ligni Hederini aqua facilius quam vinum permeat 12. H.&c.
Quędam corpora aliquos poros facilius permeant, alios difficilius. 13. A.B.C.
Aqua aliquos poros facilius permeat quàm aer 13. B.C.& cur. 17. B. C.&c.
Pororum necessitas in corporibus. 20. A.B.
Pororum magnitudo diuersa. 20. B. C.
Pororum figura diuersa. 20. *F*.G. &c.
Pori vnius,&eiusdem corporis, non sunt omnes eiusdem figuræ 21. H. 22. A.&c.
Nullum corpus sine poris 19. B. C.&c.
Pororum nomine quid intelligatur. 19. G. 22. B.
Vitrum poris præditum esse ostenditur. 19. E. F.&c.
Quænam corpora sint magis, aut minus porosa. 22. E. F.&c.
Quomodo aqua,& aer per poros metallorum penetrare valeat 22. H.
Pori ad sonum sunt necessarij 450. B. C.
Poris angustioribus prædita corpora sunt minus obnoxia corruptioni 23. B.C.D.&c. Item quæ habent poros minus continuos. Ibi E.F.
Multorum corporum pori plus loci occupant, quàm reliqua eorū materia tota 23. G. H.& 24. A.B.&c.
Calx ab igne per poros penetrante incrementū pōderis non aquirit 18. A.B. Nec Antimonij. Ibi. D.
Calx lapidum ab aere se in poros insinuante augetur pondere 18. B.C.
Pororum frequentia,& exiguitas maxima 24 B. &c.
Pororum vsus,& necessitas in natura 24. E.F. &c.
Fluida leuiora poros non semper facilius permeant. 28. B.C.&c.
Cur corpora rariora, & leuiora aliquando poros difficilius permeent 28. D.
Particulæ poros permeantes, vt plurimum nō sunt physicè minimæ, sed compositæ. 28. E,F.&c.
Figura corpusculorum conferre potest ad facilem vel difficilem permeationē eorūdē per poros 26. H. 27. A.B.&c.
*F*luida magis viscosa difficilius poros permeant, & cur. 27. F. G. &c.
Liquores acidi cur poros faciliùs subeant. 26. A. B.
Cur aliqui liquores nimis attenuati difficilius poris se intrudant. 26. B.
*F*igura pororum confert penetrationi liquorum per ipsos. 26 B C.
*F*igura pororum, aut corpusculorum per ipsos penetrantium quomodo, & quando conferat penetrationi 26. D.E. &c.
Pori corporum sunt pleni substantia tenui, quæ excluditur ab ingrediente alio fluido. 31. A.B.C.&c.
Fluida poros habent subtiliori substantia plenos. 31. D,E.&c.
Pororum subtilitas incredibilis 31. G. H.
Quanam substantia pori impleantur. 363 C.
Experimenta ab alijs facienda de penetratione per poros indicantur. 36. G.
Artificia, quæ in eadem materia desiderantur. 37. G.
Permeationis per poros effectus varij 25. A. B. &c.
Quænam requirantur ad faciliorem per poros penetrationem. 25. H. &c.

Pressio.

Pressio, quid sit 164. C.D.
Differt a compressione. Ibi.
Est motus ab extrinseco 165. A. B. &c.
Quænam præssibilia sint aut impressibilia 160 G.H.
Liquores leuiores, grauiores subiectos præmunt. 161. A. vsq. ad F.
Pressibilitas in quo consistat 174. A. B. C.
Quænam sint impressibilia 174. D
Inferiora premuntur a superioribus. 181. D. E. &c.
Pressio aeris supra alia fluida demonstratur 182. A. B. &c. Vide *elastica*.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

Pressionis fluidorum supra alia fluida effectus varij 253. H. &c. *Pulvis.*
Pulvis sympathicus vulnerum & morborum sanatiuus 76. G. H. &c. vsq. ad 78. E.
Pulvis accensus maximum strepitum edens. 484. D. *Punctum.*
Puncta, quæ dicuntur inflata reijciuntur . 168. G. vsque ad 171. B.
Punctum physicum frangi non potest. 491. F. G.

Q

Qualitas.
Qualitates ex motu locali resultant. 103. B. (132. E
Qualitas quid sit & quomodo differat a statu corporũ
Qualitatis nomine, quid intelligat Aristoteles. 136.
Quomodo differat a passione. Ibid. (D. E. F.
Qualitates non dicuntur permisceri simul. 140. A.

R

Rarefactio, & Raritas.
Rarefactionis motus est tardior in fine 229. C. vsque ad 330. B.
Rarefactionis motus velocior quàm cõdẽsationis. Ib.
Quantum dilatetur aqua, dum glaciatur 330. D. & 345. B. C. D.
Aquę rarefactio in artificiali glaciatione quomodo procedat. 330. EF &c. & 339. vsq. ad 340. G.
Rarefactio, & condensatio diuersorum liquorum in artificiali glaciatione ibi vsque ad 341. H.
Vas vitreum calore dilatatur 341. F. G. & 342. D. Item H. & 343. A. B.
Metalla calore dilatantur 342. A. & D. E. vsque ad H &c. & 343. C. D. E. F. & 371. C.
Rarefactio nitrati pulueris 343. C.
Lignorũ ab aqua vel humore &c. 342. C. & 343. E F.
Vitri rarefactio 343. H. 344. A.
Quantam rarefactionem patiatur aqua 343. G.
Vitrum candens in aqua extinctum fit rarius. 344. A. B. C. & 371. D. (G. H.
Ferrum temperatura rarefit. 344. C. D. E. & 371. F.
Mistura ex plumbo & stanno rarior est quam exigant specificæ grauitates singulorum 344. F. & 371. G. H.
Quantę rarefactionis sit capax spiritus vini 344. H.
Rarefactio olei 345. H. (& 372. B.
Rarefactio variorum liquorum per artificialem glaciationem 356. D. E. F. G.
Aeris, & aquę mato. fit in eorũ minori quãtitate 346 G. vsque ad 347. F. & 348. G. & 349. A. B. &c.
Rarefactio seminum humectatorum, 347. F. G. &c.
Aer magis rarefit calore, quam dentetur frigore 348. A. B. (348. D.
Aer magis est capax dilatationis, quàm rarefactionis
Aeris maxima dilatatio, & constipatio. 348. F.
Quę magis cõdensantur, magis etiã rarefiunt. 349. D.
Fluida leuiora magis rarefiunt 350. C. Immo etiam solida. Ibi. D.
Raritas in quo sita sit 350. H. vsque ad 351. C.
Corpora magis capacia sunt rarefactionis, quàm condensationis. 351. D. vsq; ad 352. B.
Magis resistunt rarefactioni in fine, quam in principio 352. B. C. &c. [356. D. E. &c.
Non resistunt rarefactioni, ut suã forma cõseruent.
Rarefactionis modus duplex 356. H. vsque ad 357. C.
Rarefactio non potest fieri per extensionem eiusdẽ materiæ entitatiuè. 357. C. vsq; ad 359. D.
Haberi non potest sine interspersо vacuo, si omnia componantur ex athomis. 359. D. vsq; ad 360. B.
Optime explicatur, admisso Æthere. 362. C. vsq; ad 363. B.
Rarefactionis doctrina tradita cohæret cum alijs sẽtentijs. 368. A. vsq; ad F.
Rarefactio pulueris nitrati quomodo mensuranda. 371. B. *Reductio.*
Reductio tensorum. Vide *Tensio.*
Resistentia.
Resistentia corporum fractioni. Vide *Fractio.*
Respiratio.
Respiratio quomodo pẽdeat à pressione aeris 184. D
Non fit attractione aeris, 258. B. C. &c.
Rigiditas.
Rigida sunt magis apta tremorem concipere 406. G
Sunt magis sonora 451. F. G.
Rigiditas in quo consistat. 452. B.
Rubinum
Rubinum casu genitum in auri tinctura. 105. H.

S

Saccharum.
Sacchari conficiendi ratio. 106. F. G.
Sal
Æquales aquæ quantitates nõ soluunt æquales quãtitates salium diuersorum. 12. A.
Sal continet formam, seu organizationem mixti 128. A. B. &c.
Salium volatilium effluuia 53 B. C. &c.
Sales quinam facilius liquentur. 110. G H. &c.
Salis nitri spiritus soluit corpora mercurialia. Eiusdem oleum solum sulphurea 113. F.
Sal corporibus consistentiam tribuit. 128. A. B. &c.
Sanguis.
Sanguinis, & salis conuenientia. 43. B.
Sanguinem fiftentia. 43. B.
Sanguis est valde fibrosus. 138. D. E.
Sanguinis circulatio pendet a pressione aeris. 184. D & 259. D *Sclopus.*
Sclopus æolius, seu pneumaticus 192. F. & 193. B.
Scriptio
Scriptio secreta litteris in tabula compressis. 204. C.
Sedes.
Sedes, quę aquã euomit, dũ quis in ea recũbit. 193. G.
Sensatio.
Sensatio quomodo fiat. 456. C. D.
Sensibile.
Sensibile proprium tactus, est impetus. 446. A.
Sensibile proprium aliorum, sensuum, sunt modi impetus. Ibidem.
Separatio partium. Vide *Fractio.*
Sibilus.
Sibilus quomodo fiat 430. B.
Siccitas.
Siccum temperamentum efficit esus Erinacei. 45. A.
Exsiccatio quomodo fiat. 142. B. C.
Silex.
Silices, & crystallum in liquorem vertere 107. F. G.
Siphon.
Siphones cur aquam in altum euehant. 254. F. G.
Sol.
Solaribus radijs liquorem, & pulverem admirabilem ex aere elicere 150. B. C.
Soliditas.
Soliditas necessaria ad tremorem, & sonum. 407. H.
Solutio.
Quędam vno, alia verò alio soluente solubilia sunt. 145

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

145.E.F.G. (D.E.F.
Quænam sint solubilia,quæ uero non.145.F.G.
In solutione corporum cur bullulæ excitentur. 31.
Solutionis definitio.144.H.
Soluentis particulæ adhærent corpusculis soluti corporis,145.B.C.
Solutio quomodo conueniat cum liquatione, & fusione,& ab ea differat 145.H.146. A.B. &c.
Fit mediantibus salinis volatilibus corpusculis. Ibi.
Soluens vniuersale non est impossibile. 146. F. G.
Non est necesse liquores esse ad sensum acres, aut acidos,vt soluere valeant. 146. G. H.
Omnia soluuntur ab aere. 146. H.
Quinam liquores singulorum corporum solutionibus conueniant 150. G.
Solutionis experimenta quæ desiderantur. 153.

Sonus.

Sonus quædam corpora facilius permeat, quædam difficilius 2. D.& cur.29.F. G.
Sonitum tubæ, vel quemuis alium efficere per compressionem aeris.190.D.
Sonus vehemens tremorem efficit etiam in multa distantia 388.E.F. vsque ad 399. F.
Sonus tremores varios efficit. Vide *Tremor.*
Sonus acutior tremores habet frequentiores,390.H
Sonus cessat impedito tremore 391. B. C.
Sonante vna chorda, alia vnisona sonum edit. 391. A.B.Immò,& aliæ consonantes,ibi. C.D.
Sonus excitat tremores in poculis, & in aqua ipsis contenta 392 B.vsque ad 393.B.& 417. E.F. &c.
Muros,& aquam penetrat 395.C.D. Itē vitrū.ibi E.
Poculum vitreum frangit,& quomodo 395.F.G.&c. vsque ad 397.C.& 418.E,F,&c.vsq, ad 419. C.
Soni acuti,& grauis experimenta 397.C.D. & ibi dē H.& 398.A.B.& 419.C.433.A, B.C.D. G.& 434. A.B.&c.
Soni diuersi in vnum sonum coalescentes. 397. F.G. H.& 413.F.G.& 430. H.
Sonus à pulsatione chordæ in diuersis eius partibus cur fit diuersus 402.G.
Non propagatur per aerem, neque per æther 418. C.D.Vide Tremor.
Fit ex collisione corporum.421.B.C.& 432.G.
Sub aquis non auditur.421.D. & 426. D.
Noctu melius propagatur,& sereno cœlo 421. D.E.
Motu æquabili prouehitur 422.B.C.& F.G.
A vento non retardatur,obtundetur tamē.422.D E
Qua velocitate diffundatur.422.H.vsq;ad 423. C.& (428.H.
Sonus in vase vacuo 429.C.D.E.F.
Sonus sub aquis editus.423.GH. vsq. ad 424.B.
Ad sonum confert læuigata superficies.424. B.C D.
Sonus reflexus diuersus est pro diuersitate corporū reflectentium 424.B.C.
Ad sonum confert densitas corporis 424. F.G.H.
Sonus per trabes propagatus 424.H. &c. & 428.C.
Sonus a longinquo vt audiatur. Vide *Tremor.*
Tympani sonitus ad quantam distantiam prouehatur.425. B.
Per tubos longissimè prouehitur 425.D.F.& 426.E. G.H.435.C.& cur 466.D &c. [425.E.
Tubo sinuoso sonus nō magis intenditur quam recto
Quomodo propagetur per superficies arcuatas. 425.F.435.D.vsq; ad 436. B.
Sonus per aerem non propagatur, nisi ad paruam distantiam.425.G.H.& 426.A.& 448. B. C.D.F. Vide *emor.*
Vocis a iæ perceptio clara nō fit à loquēte 426.A.
Tinnitus,& bombus in aure.426.B.& cur 470. F.
Soni perceptio ab humido impeditur. 426. B.
Soni prodigiosi intensi,vel aucti.ibi vsque ad 428 B.
Quomodo surdus sonum audire possit.428. A.B.
Sonus quomodo obtundatur 428.D.429.D.
Tinnitus campanæ cum motu tremulo 428.E.
Per quænam in edia facilius diffundatur.428.F.
Augetur tubo conico 428 FG. (B.
Ab alto venies melius percipitur 429.A.& cur 471.
Sonus in loco clauso 429. A. B. & 471. C.
Sonus acutus à maiori distantia auditur 429. B.
Melius prouehitur per læuigatam superficiem 429. C.435. AB.
Sonus vocis a graui in acutum tendit 429. E. & cur 471. E.
Sonus à longe acutior videtur.429.F. & cur 471. G.
Sonus campanæ. 430. F.G.H.&c.
Sonus in scypho excitatus. 431. D.
Excitat tremores in alijs corporibus 431.E.
Humores,& Affectus mouet.ibi F.& 472. FG.vsque ad 473.F.
Morbos sanat aut excitat 431.G.H. 434. G. H 435. A,& quomodo 473.F.G.&c & 484.H.
Sono congregantur apes 432.F.& cur 374. B.
Sonus in aure digito obturata 432.G. & cur. 470. F.
Sonus tremoribus propagatur 432.H.
Lapis surdus soni auditionem impediens. 432. H.
Chordæ musicorum instrumentorum ex qua materia fiant.433. E.F.
Sonum diuersum edunt pro diuersa materia 433. G H.vsque ad 434. E.
Sonus per tubum conicum. Vide *Tuba.*
Sonus reflexus. Vide *Echo.*
Sonus duplex in potentia,& in actu.441. B.C.
Sonus in potentia non distinguitur adæquatè a corpore sonoro. ibi D. E.
Sonus actualis distinguitur realiter à corpore sonoro 441.F.G.
Non potest esse sine illo. ibi G.&c.
Non est idem sonus qui est in corpore percusso, & qui propagatur per medium 442. C. D.
Sonus non est sine motu 442. F.
Sine sono motus esse potest.442. G. H.
Causa efficiens soni nō est motus,aut impetus.446.A
Sonus non est qualitas absoluta 446. C. D. E. F. & 445. B. C. &c.
Sonus nō producitur,sed resultant ex impetu 443.F.
Sonus secundarius, quid sit 443. D.
Sonus est quidam motus ipsius impetus.443.H. &c.
Non resultat ex vibrationibus,quibus corpus vibratur secundùm se totum 444 B.C.D.& 449. B.C.
Resultat ex vibrationibus minutarum partium corporis sonori.444.D.
Soni definitio 444 E. G. &c.
Non est motus aut tremor, sed modificatio impetus 445.B.vsque ad 447.E.
Quomodo idem sonus a pluribus auditur 446.D.
Sonus absolutus, & relatiuus ad potentiam auditiuam 447. E. F. &c.
Species sonora non differt à sono secundario.447.H.
Propagāt per corpora solida 448.F.& 469.470.471.
Particulæ aeris percussi a corpore sonoro non desinunt transmitti vsque ad aures remotas 448.G.H. &c.vsque ad 449.H.
Sonus quomodo propagetur 449. B. C.
Non fit per tremorem partium fluidarum in poris 449 H.vsque ad 450. D.

Ad so-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

Ad sonũ requirũtur pori in corpore fonoro. 450. B. C
Plures soni simul esse possunt in vnico corpore, & in vnica aure. 450. D. E.
Quilibet sonus est compositus ex multis, & inter se diuersis 450. G. vsque ad 451. C.
Sonus in vna parte chordæ non est diuersus ac in alia 451. C. D. &c.
Sonora corpora quænam sint 491. F. G.
Esse sonorum non consistit in partium textura. 451. G. & quænam illa sit. Ibi. H. vsq; ad 452. E.
Sonus magnus per quid differat a paruo 452. vsq; Ead
Maius corpus maiorem sonũ edit. 453. D. [453. C.
Perseuerat post percussionem corporis sonori 453. F
Magnus & paruus æquali velocitate propagantur, & cur 453. G. H. vsq; ad 454. C. & 465. F. &c.
Propagatur motu æquabili 454. D. & c.
Sonus acutus non consistit in frequentioribus vibrationibus totius corporis per modum vnius 454. H. &c. neque in frequentiori motu partium aeris 455. C. Neque in velociori propagatione impetus. 445. E. F.
Sonus acutus habetur à frequentioribus tremoribus propriè dictis. 455. G. vsque ad 456. H.
Sonus acutus magis participant rationem soni, & cur 456. C. D.
Cur organum auditus lædat. 456. G. H.
Magis propagatur. 457. A. B.
Soni differentię variæ, 457. C. D. E. & 458. E vsque ad 459. D.
Soni longi, & breuis causæ explicantur 457. G. vsque ad 418. E.
Soni asperitas vel lęnitas in quo consistat. 458. G. H.
Sonus obtusus quid sit. 459. B.
Sonus non reflectitur ad modum luminis. 459. E. vsque ad 460. D. & ibidem H. vsque ad 461. C.
Sonus directus non impedit sonum reflexum, vel è contra 461. C. D. vsque ad 462. B.
Cur duo inter se distantes dum simul loquuntur, vnus alterius voces non percipit 461. G.
Sonus reflexus diffunditur eadem velocitate, qua sonus directus 463. G. H. & 464. A. B.
Sonus ad magnam distantiam per artem propagari potest, & cur. 466. A. B. vsque ad 467. D.
Non potest ad longum tempus conseruari in tubo, vel loco clauso. 467. D. &c.
Sonus semel editus potest intensior fieri. 427. A. B. 467. G. vsq; 479. D. Non tamen in infinitũ 168. C.
Potest ad magnam distantiam propagari ope intensionis arte procuratæ. Ibi.
Tuba locutoria cur sonum adeo intendat. 268. C. D. vsq; ad 469. D. [D. E.
Ex collisione fluidorũ quomodo sonus efficiatur. 469.
Cur aquam difficilè penetret; & grauior in ea audiatur 469. E. F. & 470. B.
Plurimũ experimentorum rationes assignantur. 469. D. vsque ad 475.
Cytharam attemperare cum alia, earum vnam tantùm pulsando. 475. D. (G. &c.
Quomodo surdus cytharã attemperare possit. 475.
Alterum valdè distantem alloqui; & secretos sensus illi manifestare 476. B. C. &c.
Sonos vehemẽtes efficere ad varios vsus. 477 E. F. &c.
Quomodo quis ingentes campanarum sonos audire sibi videatur. 479. C. D. &c.
Sonum harmonicum vento excitare. 479. H. &c.
Cur eadem chorda vento exposita modò grauem, modò acutum sonum edat. 480. E. F.

Instrumenta peregrinos sonos edentia 480. H. &c.
Campanas valdè sonoras efficere. 481. C. D.
Minimo flatu campanam ingentem agitare 481. E.
Quomodo quis loquens audiri possit ab alio valdè remoto, alijs propinquis non audientibus 481. G.
Strepitum, equitum, aut curruum a longinquo aduentantium cognoscere. 482. D. E.
Ex tempore, quo sonus propagatur locorum distantiam metiri. 482. F. G. &c. (483. C D.
Statua, quę omnis generis sonos pronũciare videatur
Quomodo quis vocem à se prolatam bis audire possit, sine Echo. 483. G.
Experimenta, quæ desiderantur. 485. C. &c.

Speculum.

Speculũ vstoriũ singulari artificio parare. 149. D. &c

Spiritus. (32. B. &c.

Spiritus, seu partes subtiliores ex liquoribus elicere
Spiritus vrinæ singulares proprietates. 106. E.
Spiritus salini 108. H. 109. A.

Stannum

Stannum simile argento reddere. 149. C. D.

Succinum

Succinum solaere, & rursus in massam cuiuslibet figuræ reducere 148. G. &c.
Succini tinctura singularis. & oleum. 149. A. B. &c.

Sudor.

Sudor odoratus. 3. C. D.

Sulphur

Sulphur in solo oleo liquescit. 107. F.

Surdus

Surdus quomodo cytharam attẽperare possit. 475. C
Quomodo instrumentis iuuari possit ad facilè audiẽdum. 482. A. B.

Stridor

Stridor quid sit & quomodo fiat. 401. G. H. 459. C.

Sympathia.

Sympathiæ effectus singulares. 42. D. &c. vsq. ad 45. C
Sympathiæ historiæ admirabiles 44. D. E. F.
Sympathicæ affectiones fratrum, aut Gemellorũ an possint refundi in fermentum sanguinis. 44. F. &c.
Sympathicorum effectuum causa. 70. A.

T

Tabacci Planta.

TAbacci fumum odore grato imbuere, dum ore attrahitur. 35. E. F.
Aqua distillata vulnera sanat; eiusdẽ verò oleũ vulneri instillatum venenum est prę sẽtissimum 66. F.

Tarantula.

Tarantulæ uenenum sono excitatur 431. H.
Alij eiusdem effectus. 432. A vsque ad F.
Tarãtulę ueneno infectis sonus medetur 473. G. vsq. (ad 474 B.

Tensio

Tensio chordæ an æqualis sit in qualibet eius parte. 295. C. D. 305. G. H.
Dũ tenditur chorda subtilior fit. 296 H & 299. B. &c
Chorda tensa fortius pulsata soni tonum non mutat. 295. G.
Chordarum æquè tensarum vibrationes, & soni sunt ut longitudines 296. A.
Tensę chordę lõgitudo crescit proportione quadã ad pondera quibus tenditur. 296. B. C. usq; ad H.
Chordæ tensæ crassities qua proportione decrescat 297. A. B. & 300. B. &c.
Æquali tensione frangitur breuior, & longior chorda 297. C. & 313. G.
Tensio chordarum ab eodem pondere proportionatur

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

eũr earum longitudini 297. C. D. & 306. G.
Chordæ tensæ non integrè se restituunt ad priorem longitudinem 297. D. &c.
Põdera appensa chordis tensis quã tẽsionẽ efficiant in partibus de nouo tensis. 297. G. usq. ad 298. D.
Quęnã tẽdantur ab humido, quę uerò à sicco. 298. D.
Tensiones, & soni chordarum sunt diuersi pro ratione diuersæ crassitudinis 298. E.
Laminę uel arcus qua ratione tendantur, & curuentur 298. F. G. H.
Tensioni uis resistitiua eadem est ac uis resistitiua compressioni 299. E. F.
Tensioni resistit uis elastica 299. G. &c.
Chorda tensa est grauior non tensa. 300. E.
Tensionis ratio secundùm longitudinem non est eadem, quæ uirium tendentium. F. &c.
Tensio quid sit. 301 B.
Vires, quibus chordæ tensæ se restituunt, sunt ut uires tendentes. 301. C.
Non sunt ut excessus longitudinum. Ibi. B.
Sunt maiores initio, quam in fine reductionis 301. E.
Corpus non potest magis tendi in infinitum 301. F.
Nullum tensum se perfectè reducit. 301. G. H. &c.
Quæ fuerunt uiolentius tensa, minus integrè se reducunt 302 C.
Quę diu tensa manent, minus se reducunt 302. D.
Quęnã tensionis sint capacia 302. F. G. usq. ad 304. A.
Rigiditas & ductilitas, quomodo conferant tensioni. 303. F. G.
Chorda neruea, & membranę cur humectatæ magis tendantur. 303. H. Item cur ligna uiridia. Ibi
Omne corpus etiam fluidum, excepto aere & Æthere, tensionis est capax 304. E.
Quæ maiorem tensionem patiuntur, ut plurimum melius se reducunt. 304. E.
Quænam tensa, maiori ui se reducant. 304. F. G.
Motus reductionis tensorũ an sit acceleratus. 304. H.
Sine tensione nulla fit compressio 305. D.
Chordę tẽsę cur frãgãtur in parte extrema 306. B. &c
Chordæ tensæ, & earum puncta quo motu, & uelocitate se reducant. 306. H. usque ad 310. F.
Chorda tendi potest triplici modo 307. E.
Eadem chorda potest esse magis uel minus tensa, manente eadem longitudine 308. E. F.
Eiusdem chordę vibrationes non sunt ęquidiuturnę 308. G. H.
Tempora reductionum chordarum æquè tensarum sunt ut longitudines. 310. B. C. D.
Chordę tensę partes, quomodo noua tẽsione inęqualiter, uel ęqualiter tẽdãtur. 310. E. &c, usq; ad 312. E.
Longior chorda eque tẽsa nõ adducit maius pondus 312. E. F.
Tẽpora reductionũ chordarũ ęqualiũ inęqualiter tẽsarũ sũt in ratione suo tuplicata tẽsionũ. 312. H. &c
Tempora reductionum chordarum diuersæ tensionis & longitudinis. 313. C. &c.
Chorda tensa cur frangatur. 313. H. &c.
Chordæ tensæ quælibet pars æquè facilè frangitur. 314. A usq. ad G.
Cur aliquę chordę frangãtur humido, aliæ sicco 314 G. &c.
Chorda siue pulsetur in medio, siue in extremis partibus, eodem modo reducitur 315. B.
Chordæ vibrationes in quo conueniant aut differant à vibrationibus pendul. 315. D. E. &c.
Chorda tensa horizontaliter non semper proprio pondere deorsum curuatur. 315. G
Pondus appensum chordæ tensæ, & ab uno extremo ad aliud excurrens non describit ellipsim. 316. E.
Chorda tensa an proprio pondere curuetur in parabolam. 316. F. G.
Chorda tẽsa, & adducta, describere hyperbolã 316. E.
Effectus chordæ tensæ per vires tensiuas applicatas vtrique extremo 316. H. usq; ad 317. E.
Chorda crassior facilius tensione elongatur 317. E. F.
Crassior tardius se reducit 317. H, & grauiorem sonum edit, & cur ibi usq; ad 318.
Quæ sit ratio crassitudinis ad vibrationes. Ibi E. &c.
Tempora vibrationum diuersarum chordarum secundum uarias combinationes 318. H. usq; ad 320.
Tensiones, & vibrationes membranę Tympani. 220. A. B. &c.
Chorda suspensa quomodo proprio pondere tendatur 320. D. usque ad 321. D.
Tendi potest arcus triplici ter. 321. E.
In tensione arcus partes quædam tenduntur, aliæ comprimuntur 321. E. F. &c. usq; ad 322. H.
Vis arcus tensi quomodo se habeat in diuersis eius partibus 323. A. usq. ad H. & 325 E. F. &c.
Vires arcuũ tẽsorũ nõ sunt vt crassitudines 323. D. E.
Cylindrus affixus horizontaliter tensione inclinatur in semiparabolam 323 H. &c.
Arcus, dum violenter tenditur, non curuatur in parabolam. 324. E.
Qua linea curuetur. Ibi. F. G. &c.
Vires quibus se reducit linea, seu arcus curuatus circulariter 325. B. &c. & 326 A. usq; ad 327. B.
Textura paruum corporum. Vide. *Nexus*

Thermometrum

Thermometrorũ varia genera 380. E. usq; ad 382. F.
Eorumdem vsus vari 382. F. G. &c.

Torpedo.

Torpedinis spiritus stupefactiui quomodo propagẽtur. 11. A. B.

Triticum

Triticum & alia semina illæsa seruare ad longum tempus 83. B.
Transpiratio. Vide etiam *effluuia.*
Transpiratio insensibilis effluuiorum, uel ciborũ ex humano corpore ad calculos redacta. 39. E. &c. 40 A. &c.
Quomodo augeatur, vel minuatur 40. A. B.
Transpirationis in animalium corporibus necessitas. 39. D.
Transpiratio vegetabilium quæ & quanta 51. C D &c. & 52. A. B.
Transpirationi quomodo conferat aer ambiens. 52. C. D. E. &c. 71. F. G.
Prohibetur inũctione ex oleo 52. G. Immersione in argento viuo 52. E. F. in aqua 52. G. H.
Maior æstate quam hieme. 52. H. 53. A. &c.
Maior in somno quam in vigilia. Ibi. & cur 67. H. &c
Ex omnibus corporibus mixtis effluuia continuò emanant 54. B. C. usque ad 55. B.
Diuturna transpiratione, quædam non minuuntur sensibiliter 55. B. C. &c.
Densiora corpora minori transpiratione prædita sunt 65. H. 66. A. B. &c.
Nimis facilis transpiratio officit longeuigati 66. C.
Transpiratio à frigore impeditur. 66. H 67. A.
Quomodo impediri possit, aut promoueri 67. C. D
Plantarum transpiratio maxima 67. F.
Vbi minuitur insensibilis transpiratio, parcè bibendum. 57. H.
Quinam cibi facilè excernantur per insensibilem tran-

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
0 21 22 23 24
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

transpirationem.68.B.
Experimenta,quæ desiderantur 85.F. vsq; ad 86. H. & inuentiones nouæ 87.

Tremor.

Tremores in corporibus fluidis 384. C. vsq; ad 387. H. & 414. G. H. &c. vsq. ad 416. C. & 425. F. G. & 429. F. G. &c.
Tremor chordæ excussæ 388. A. & 416. D.
Tremor propagatus per longam trabem 388. C. D. 395. A. 398. C. D. 416. D.
Tremores chordarum a voce concepti. Ibi E. Item à vento flante. Ibidem. & 416. E.
Tremor chordæ falsæ. Ibi. F.
Tremor ab explosione bombardę. 388. F. G. vsque ad 389. F. & 390. C. & 398. B. C. & E.
Ex tremore a longinquo aduentantes æquites vel currus percipere 389. F. & 425. A. B. C.
Tremor harmonicus quisnam sit 389. G.
Tremores aliqui falsò harmonicis adnumerati 379. H. & 390. A. &c.
Tremor a sono instrumentorum musicorum in humano corpore excitatus 390. D. E. F.
Tremor chordæ tensæ corpori, cui innititur communicatur. 390. G.
Tremores harmonici in pulsatis chordis, & eorum variæ circumstantiæ. 391. A. vsque ad 392. B. & 397. F.
Tremor in vitreis poculis sono excitatus 392. B. &c. vsq; ad 393. B. & 417. E. F. &c. & in aqua poculis indita. Ibidem E. F. &c.
Tremor poculi & aquæ in eo contentæ, dum eius labrum digito confricatur. 393. B. vsq; ad 394. B. & 417.
Tremores frequentiores sonum acutiorem comitantur. 394. B. C.
Tremores soni non propagantur per aerem 391. G. H. &c. & 394. E. &c. 415. B. C. 416. F. G. 417. B. C. D. Vide *sonus.*
Tremor in argento viuo, vel aqua excitatus à sono vel strepitu remotissimo. 394. G. H.
Tremor propagatur ab vno corpore in alia contigua 395. A. B. C.
Tremore vocis aut soni poculum frangere 395. C. vsque ad 397. C. & 418. E. vsque ad 419. C.
Tremor proprius chordarum arcu pulsatarum. 397. E. Item laminæ fistularum organi. & 419. D. E.
Tremor argenti viui sono facillimè excitatur 398. F. & 418. B. & 419. G
Tremor, & tinnitus campanæ 398. G. H.
Cur campana frangatur, si eam tangas dum tinnit. 419. H &c.
Tremoris genus duplex 399. B. C. &c.
Tremor non fit sine tentione, & compressione. 400. D. E.
Tremor propriè dictus quid sit 400. F. G. &c. & 410. F.
Tremorem proprie dictum, ex quo sonus resultat, existere ostenditur. 401. A. B. C.
Tremoris causa remota est impulsus, proxima verò est vis elastica. 401. D. E.
Chorda tensa dum percutitur concipit tremorem propriè dictum 402. A. B. &c.
Campana pulsata concipit eosdem tremores 402. H vsq; ad 403. F.
Tremor non efficitur in tota aliqua vastissima mole à leui percussione 403. F. vsque ad 404. F.
Non propagatur æqualiter in oblongo corpore, percussa eius extremitate 404. E.
Corpus non vibratur secundùm se totum, nisi in toto fiat compressio, & tensio partium. 404. H. vsque ad 405. C.
Tremoris duplex genus in eodem corpore quomodo habeatur. Ibidem.
Tremor propagatur ad eam distantiam, ad quam propagatur sonus 405. C. D.
Tremoris nomen non conuenit vndosis circulis. 405. G. H.
Tremor concipitur etiam à fluidis 406. A. B.
Tremorem maiorem concipit corpus magis resistens tensioni. 406. C. D. Item diuturniorem. E. F.
Quænam corpora sint magis apta tremorem concipere 406. C. D. vsque ad 409. A.
Tremor quomodo fluidis communicetur 409. A. B. C.
Tremor solidorum corporum quomodo communicetur fluidis, & viceuersa 409. vsque ad. 410. B.
Tremoris propagatio impeditur corpore intermedio diuersæ naturæ, præcipue si sit molle. 410. B. C.
Tremor in corporibus solidis propagatur tam per lineam obliquam, quam per rectam 410. F.
Tremor in corporibus valdè remotis a strepitu, vel sono tremorem efficiente non propagatur per aerem. 410. H. vsque ad 412. B.
Idem corpus potest in diuersis particulis diuersos tremores concipere 412. B. vsque ad 413. B.
Tremores diuersorum corporum diuersi sunt 413. B. C.
Corpus tremens alteri tremorem non communicat in omnibus eius particulis. 413. D. vsque ad 414. F. & 416. H.
Tremores varij in argento viuo. 429. F. vsque ad 430. F.

Tuba.

Tuba locutoria 436. B. vsque ad H. quomodo sonum augeat 468. C. vsque ad 469. D.

V

Vacuum.

VAcuus locus omni corpore non datur 261. H. usq; ad 265.
Effectus Vacuo tribuì soliti aliam causam habent. Vide *elastica.*
Causa uacuum impediens debet esse aliquid positiuum. 262. C. D.
Vacui duplex genus. 262. E.
Quæ, & quanta sit uis resistitiua uacuo elementari 262. F. G.
Vacuum simpliciter dictum naturaliter repugnat. 263. B. C. &c. & 164. A. B.
Vacuum dispersum, seu disseminatum non datur. 263. F. &c. & 359. D. E. &c.
Experimentum Torricellianum de Vacuo. 238.
Si omnia componerentur ex solis athomis figuratis, necesse esset admittere uacuum disseminatum. 359. D. usq; ad 360. B.
Etiam si admittatur uacuum disseminatum non potest explicari rarefactio, & condensatio. 360. B. usq; ad 362. B.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

Enacuationis vaſorum effectus ſingulares 278. F. vſque ad 269. H.
Alij effectus admirabiles in euacuatis vaſis 280. A. uſque ad 282. E.
Vas aere euacuare. Vide *Aer.*

Vas.

Vas duerſos liquores per eundem tubum effundens 268 E.F.& 270.EF.
Vas irrigatorium 257.E.F.
Vas Heronis, & ludicra alia vaſa. 268. G. vſque ad 269. H.
Vas vitreum à pondere argenti viui impoſiti dilatur. 343. B.

Vegetabile.

Vegetabilium effluuia copioſiora quàm animalium 51. D. E. &c.

Venenum.

Venenoſa animalia cur in Hybernia degere nequeant 60. H.
In omni corpore venenoſo latet eiuſdem veneni antidotum. 66. G.

Ventus.

Ventus ex aquarum lapſu quomodo producatur 184. F.G. &c. & 197. D.
Ventus cur maior ſpiret ad fauces montiũ 185. A.B
Vento artificiali varia ludicra exibere 200. F.
Vento mediantibus Antlijs excitato fontes efficere 201.
Vento artificiali nauis vela implere. 102. E.

Verruca.

Verrucarum remedium, & hiſtoria inſignis 43. F.G

Veſſica.

Veſſica in vacuo cur intumeſcat. 233. B, C. D. &c.
Cur item intumeſcat in montem translata. Ibi. F.G.

Vibratio

Vibrationes chordæ tenſæ. Vide *Tenſio.*

Vinum.

Vini ſpiritus permeat poros membranarum 6. H.
Vinum in dolio turbatur tonitruis, & cur. 50. *F.*

Vis.

Vires maximæ in natura à motu minimarum partium dependent. 405. D. E. F.
Vis vnita quomodo fortior dicatur. 295. E.
Vis elaſtica. Vide *elaſtica.*

Viſus.

Viſus hiſtoria admirabilis. 47. B.

Vitriolum.

Vitriolum artificiale, & naturale quomodo fiat. 30. F.G. 88. *F* &c.
Vitrioli minera ab aere molleſcit, & liquabilis fit. 107. C.

Vitrum.

Vitri pori quibus rebus ſint impermeabiles. 3. E. &c & 4. A.B. 6. B.C.D.
Vitri pori quibus permeabiles ſint 7. A.B. vſque ad H. 15. E. *F.* &c. 16. A.
Vitrum igne nec augetur, nec minuitur pondere. 16 G. 17. A. B.
Vitrum poroſum eſt 19. F. G. 17. B.C.D.
Poros habet miuutiſſimos, & frequentiſſimos. 22. G. H.
Sæpe ſponte frangitur, & cur. 89 G.H. 90. AB. 95. E F.
Calore dilatatur, & frigore condensatur. Vide *Rarefactio.*
Plexus partium vitri. 494. G.H.

Vnguentum.

Vnguenti Armarij deſcriptio ex Verulamio. 43. H. &c.
Vnguentum à ſagis vſurpari ſolitum 42. G.
Cur ignitum ſi extinguatur aqua fiat magis friabile. 495. EF. &c. & 96. A.

Vua.

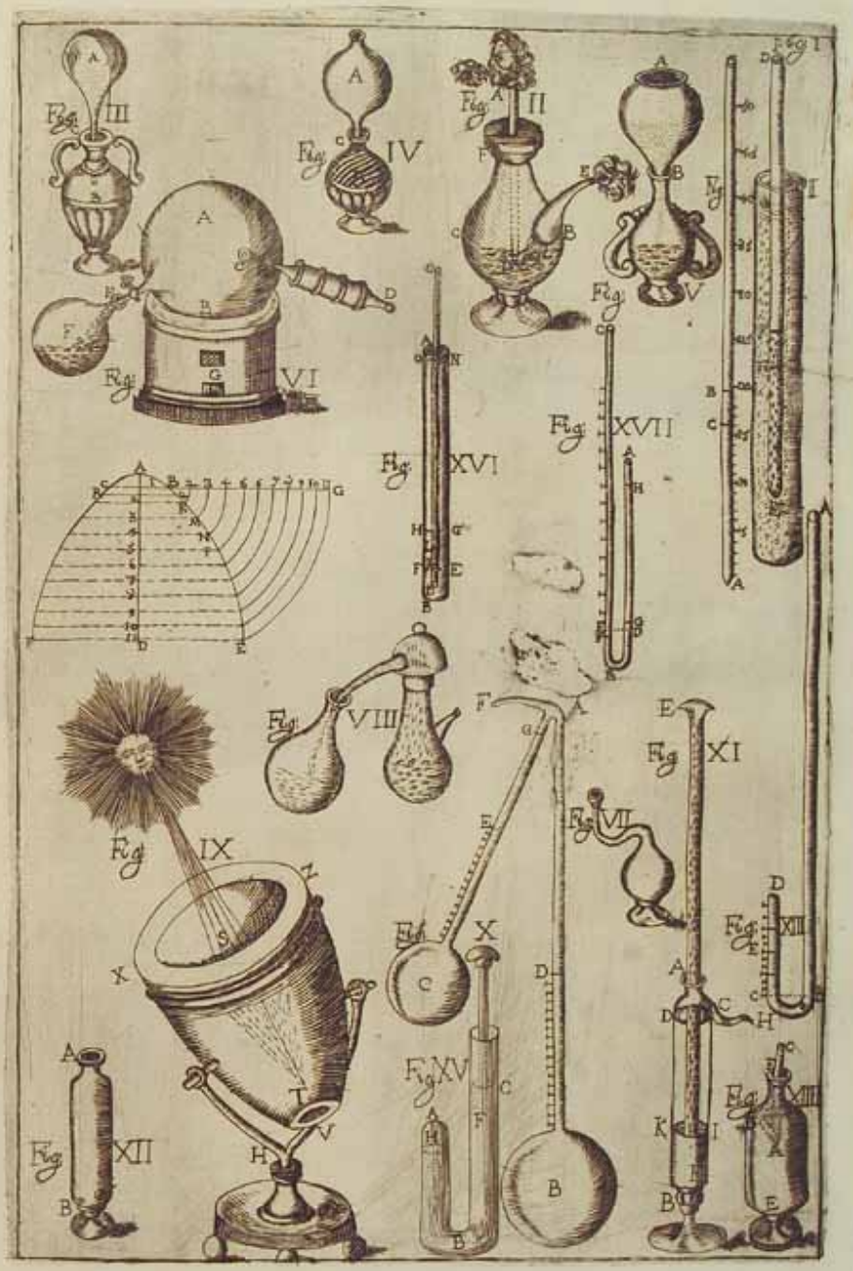
Vua vt diu in arbore immaneat.

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

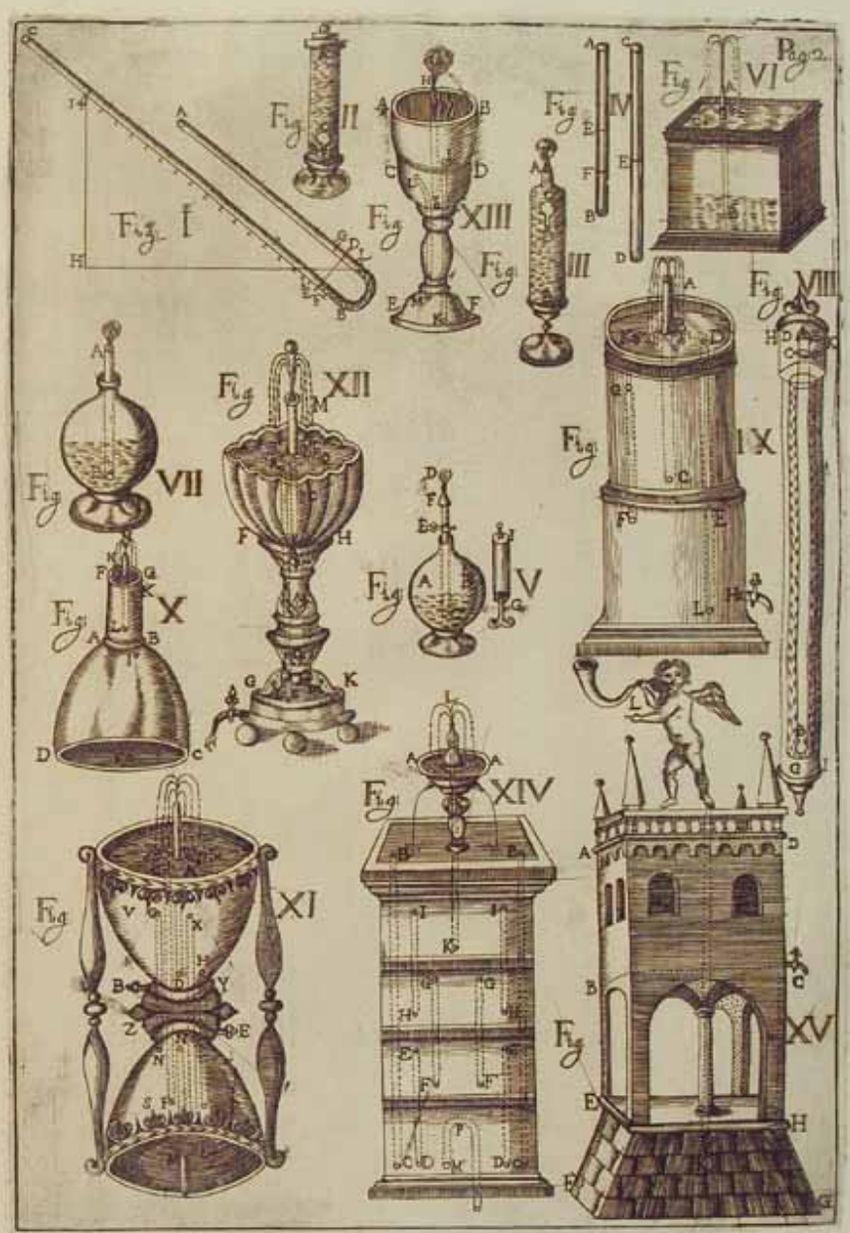
ERRORES	CORRECTIONES		
Fluxerint	Fluxerit	pag. 35.	G.
Colori	Colore	36.	C.
Pors	Poros	54.	B.
Ethær	Æther	54.	G.
Prouenitu	poueniunt	55.	G.
diperdant	deperdant	66.	A.
illam	illa	70.	G.
perſentiſſet	perſentiſcet	76.	F.
Obnoxium efficiat	obnoxiũ non efficiat.	80.	F.
quos	quæ	97.	F.
internarum	internãm	98.	A.
im mixtis	in mixtis	105.	F.
conſtituunt	conſiſtunt	115.	H.
Secondo	Secundo	122.	G.
amplectant	amplectantur	126.	H.
commedit	comedit	127.	A.
poros	poris	130.	A.
abſit	adſit	131.	C.
Solis	Salis	137.	F.
Fuido	Fluido	137.	G.
qui	quia	138.	A.
Medicæ	Medicas	150.	E.
D. A.	B. A.	163.	G.
mediante	mediatè	173.	F.
afferent	aſſereret	175.	F.
coartabat	coarctabat	176.	E.
libri	libris	181.	C.
plenas	planas	183.	B.
P P. H.	P. F. K.	190.	E.
Oſculum H	Oſculum K	192.	B.
ferreo	ferro	192.	F.
Infunderimus	infuderimus	194.	A.
meliorum	meliorem	194.	E.
D. B. C.	D A C	196.	B.
labro A	labro B	196.	C.
pars. B	pars A	196.	C.
propellatur	propellat	205.	B.
minutorum 109.	minutorum 108.	210	H.
tres	trium	214.	G.
depreſſus	depreſſius	215.	B.
vt in L	vt in M.	217.	G.
ſolo ætheri	ſoli ætheri	223.	A.
modò verò 109.	modò verò 209.	227.	H.
eo quo	ex quo	237.	C.
palmarum	palmorum	239.	D.
aut ipſi	& ipſi	246.	G.

ERRORES	CORRECTIONES		
continuum	contiguum	258.	G.
tubo C K	tubo G.K.	265.	G.
liquorem effundit,	liquorẽ nõ effundit	269.	B.
apertus N Z	apertus N X.	272.	B.
Roberti	Robertus	273.	F.
Annuli	annulis	281.	B.
eorundẽ diametrorũ	earũdẽ diametrorũ	292.	E.
librarum 12.	librarum 52.	292.	H.
preſſione	preſſioni	293.	B.
Occurre	Occurrere	293.	F.
ſi æqualis	ſibi æqualis	293.	H.
min. 1. ſemiminuti	min. 1. & ſemiminuti	297.	E.
Oſculis	Oculis	299.	C.
Ficcus	Ficus	303.	E.
punctum P.	punctum F.	306.	H.
integrè in A	integrè in A,I.	307.	A.
ſunt,& vires	ſunt vt vires.	308.	B.
violentem	violentam	309.	B.
æqualis DE	æqualis D.I.	309.	G.
eſt $\frac{1}{2}$.	eſt $\frac{2}{1}$.	313.	D.
ædere	edere	317.	H.
obtinet	obtinent	318.	B.
ſemicirculum AHE	ſemicirculũ FHE.	326.	C.
vehemẽtiſſimè tenſa	vehemẽtiſſimè tẽſę	328.	G.
in conſeruatoris	in conſeruatorio	340.	E.
repugnant	repugna.	354.	C.
Phænicæ	Phæniciæ	366.	C.
minus criſpatas, ſeu magis extenſas ac complanatas	minus criſpatæ,ſeu magis eſtenſę ac complanatæ	388.	B.
& ex facili mobile	& facile mobile	389	D.
vna coltriſa	vna coltrice	394.	F.
profundior	ſi profundior	424.	D.
perfricatæ opponat	perfricatę apponat	432.	H.
Aarueius	Harueius	435.	A.
aut nullum aliud	aut vllum aliud	435.	H.
in corollario Romano	ĩ Collegio Romano	436.	D
Accipi ab adſtantibus	Accepi ab adſtãtib⁹	437.	E.
qui mantuæ	quid mantuæ	438.	F.
loquentis reddit	loquentis redit	438.	H.
auribus illabatur	auribus illabitur	439.	E.
qui in eſt eorpore,	qui ineſt corpori	442.	C.

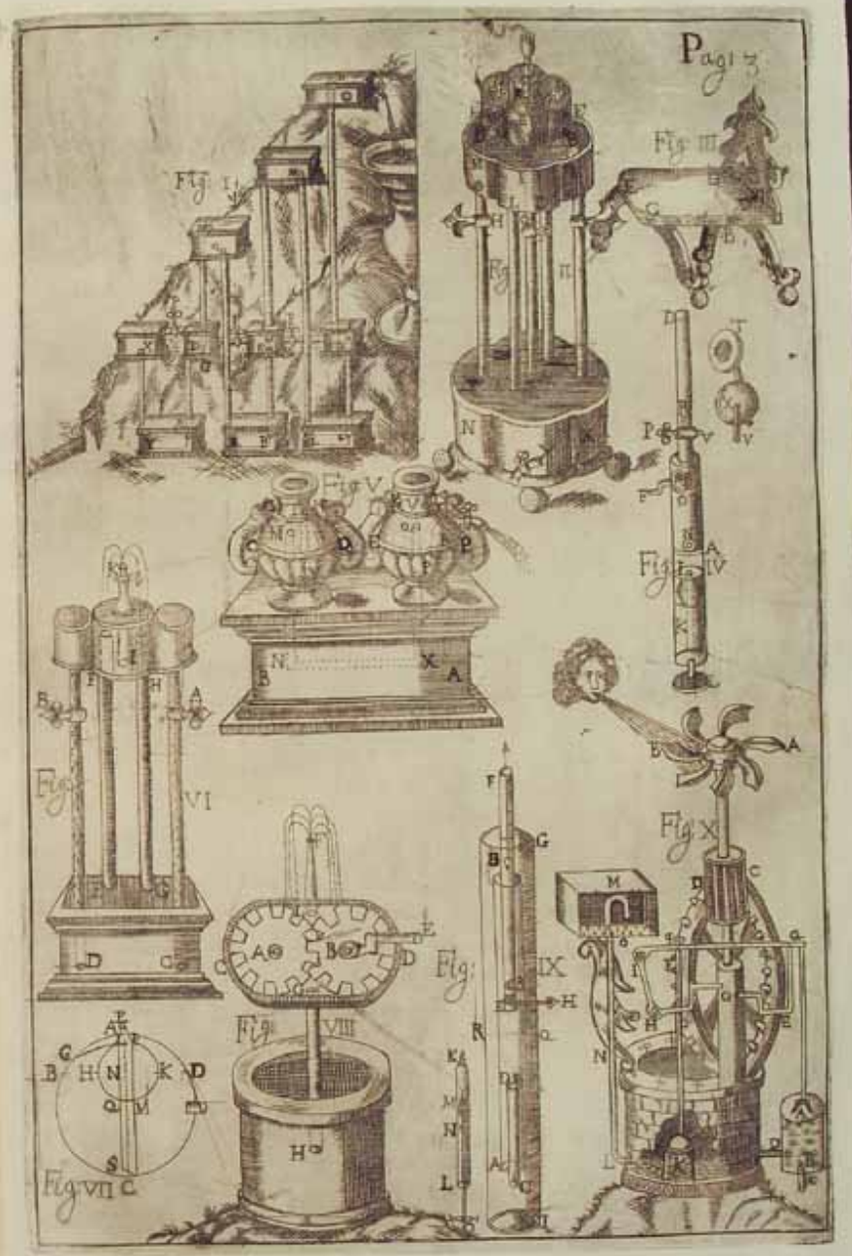
Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm



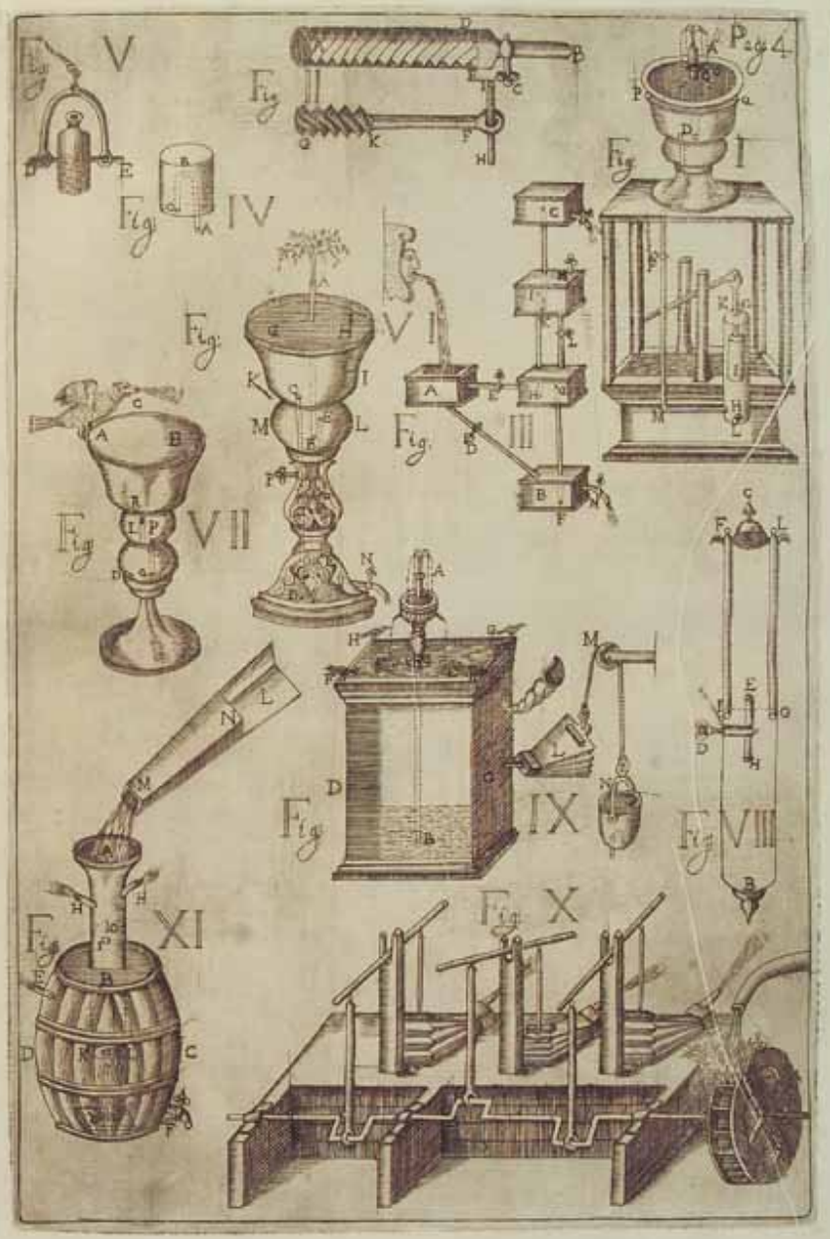
Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm



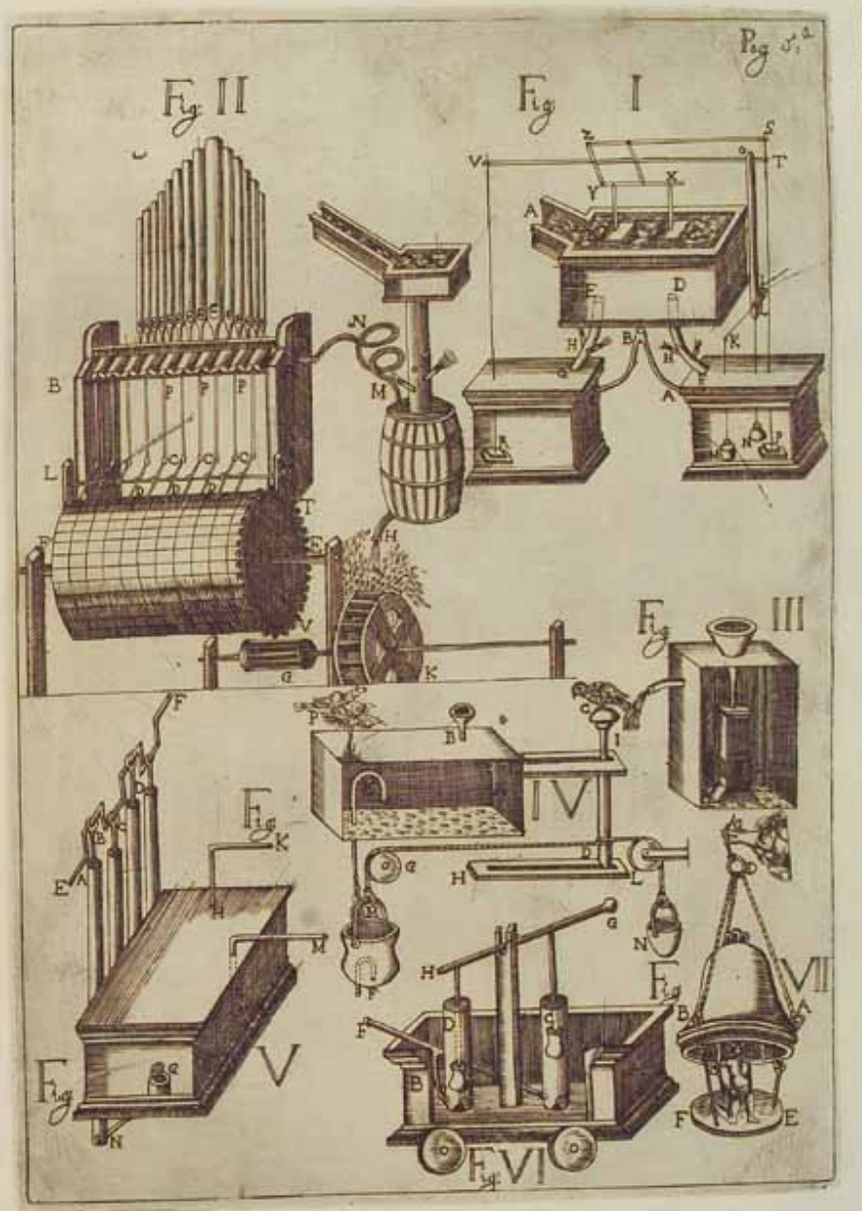
Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm



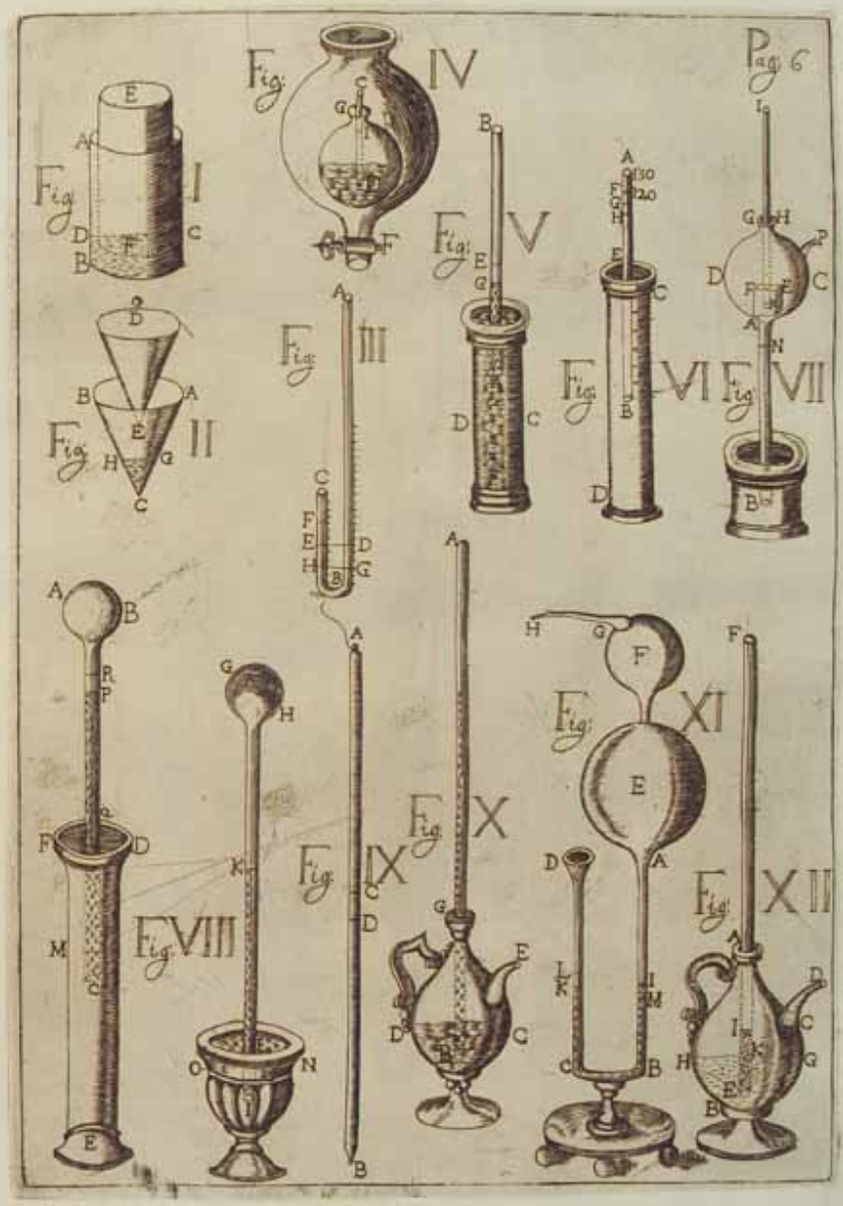
Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm



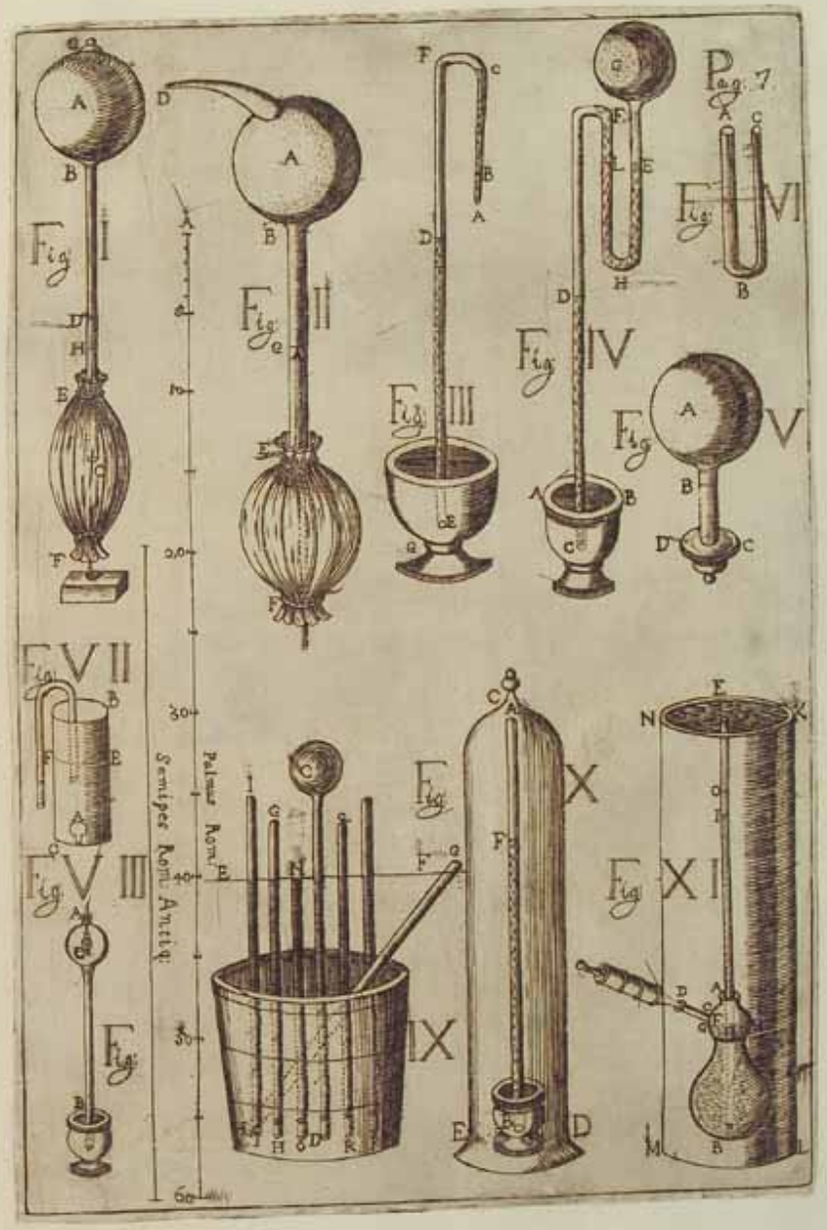
Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak
Gray Scale
0 21 22 23 24
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm



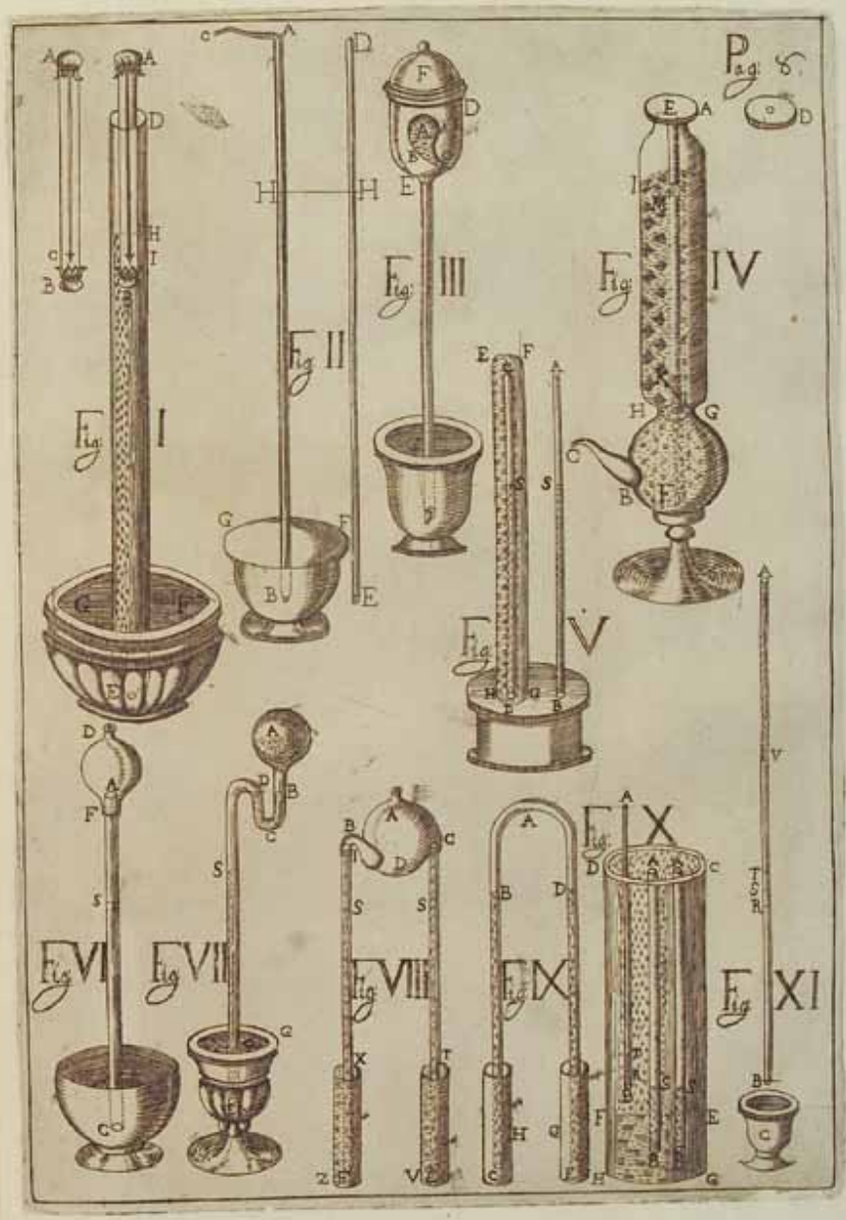
Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm



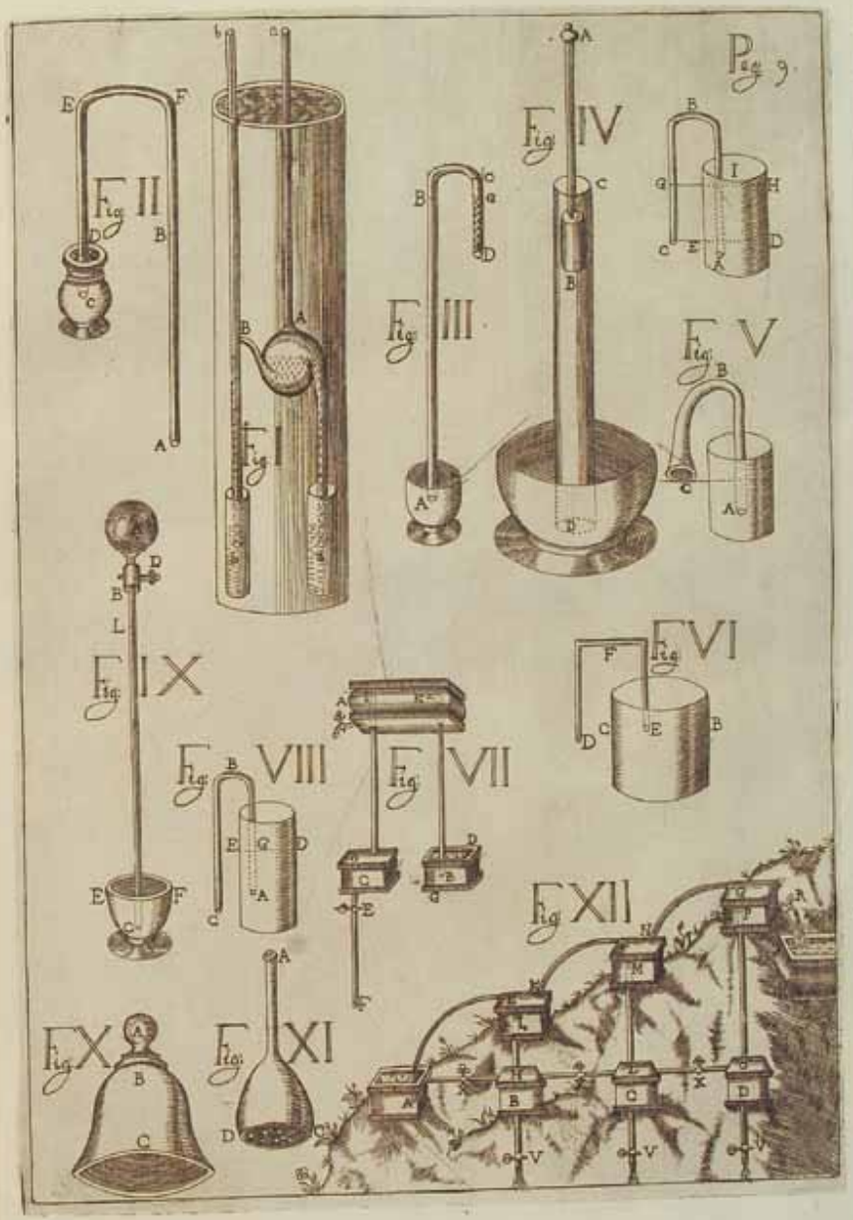
Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm



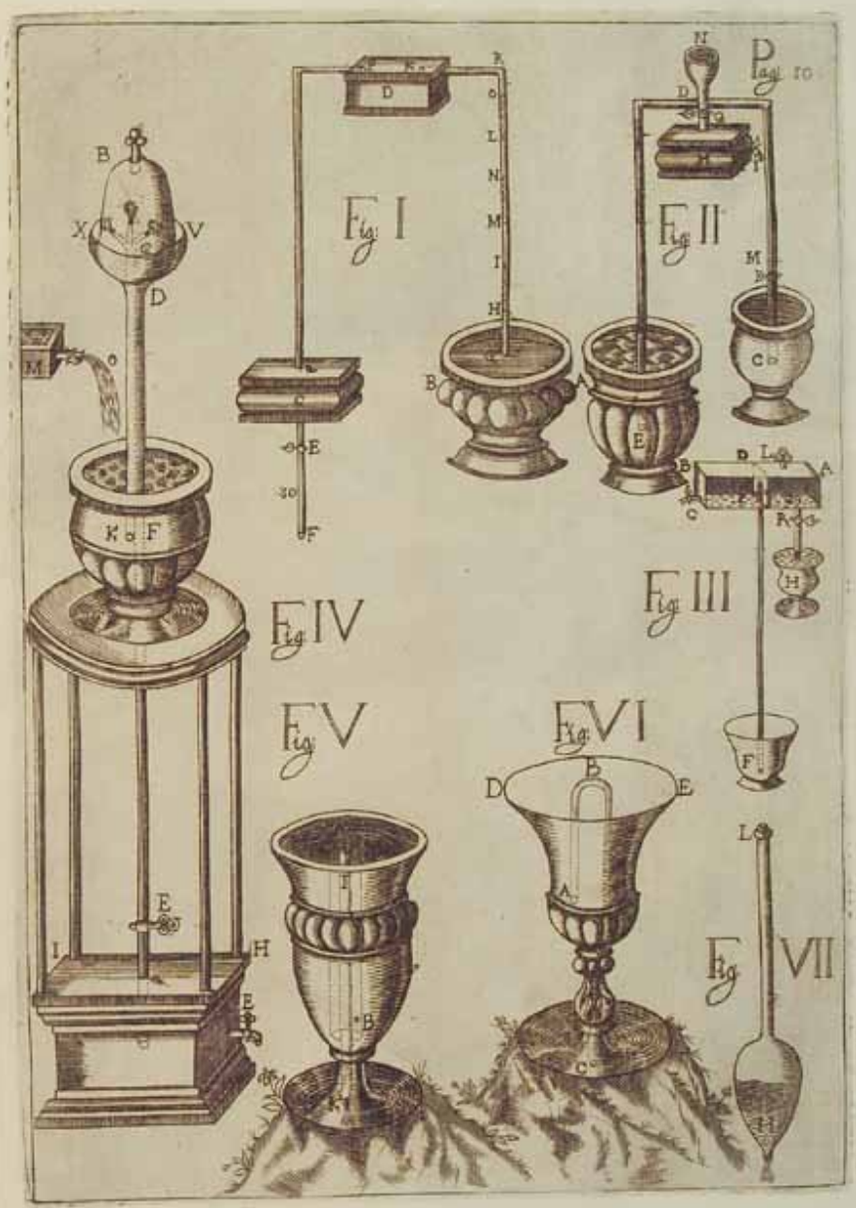
Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-ghys-2f /start.htm



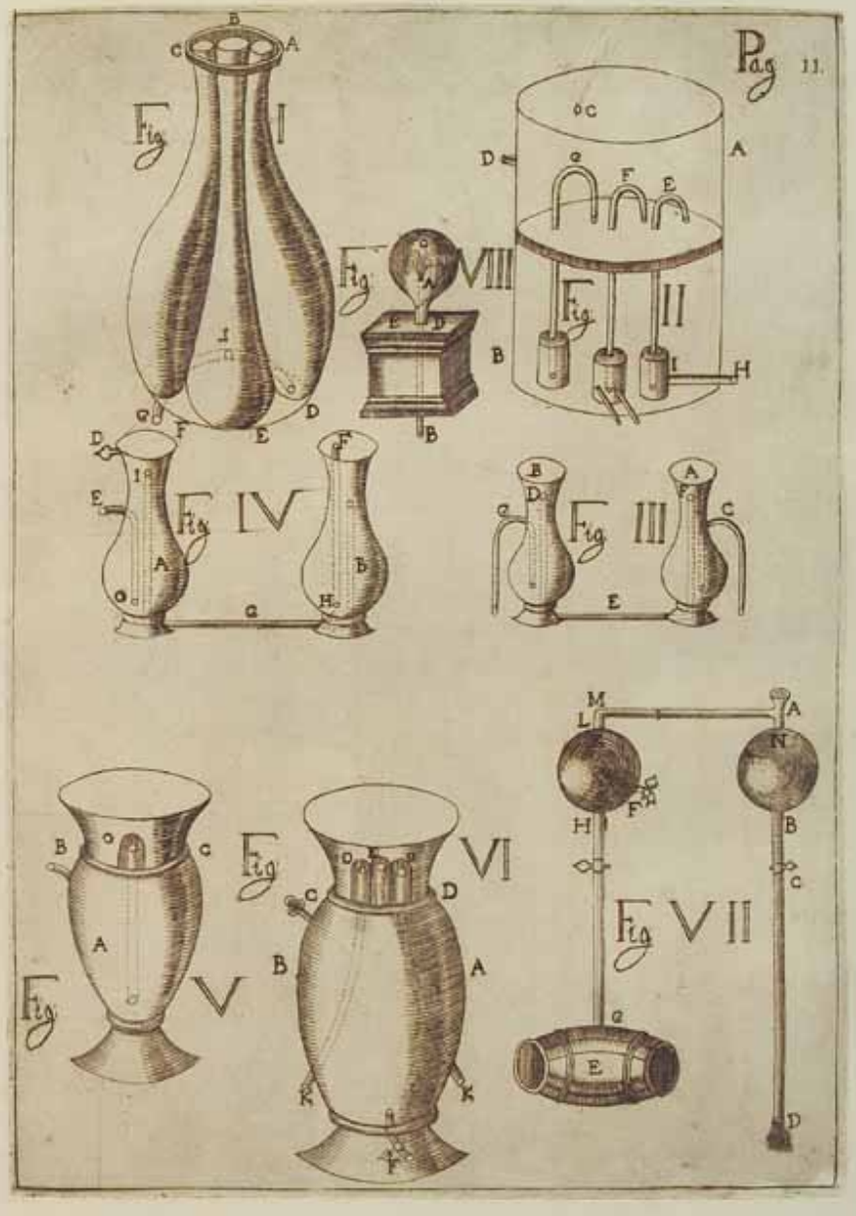
Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm



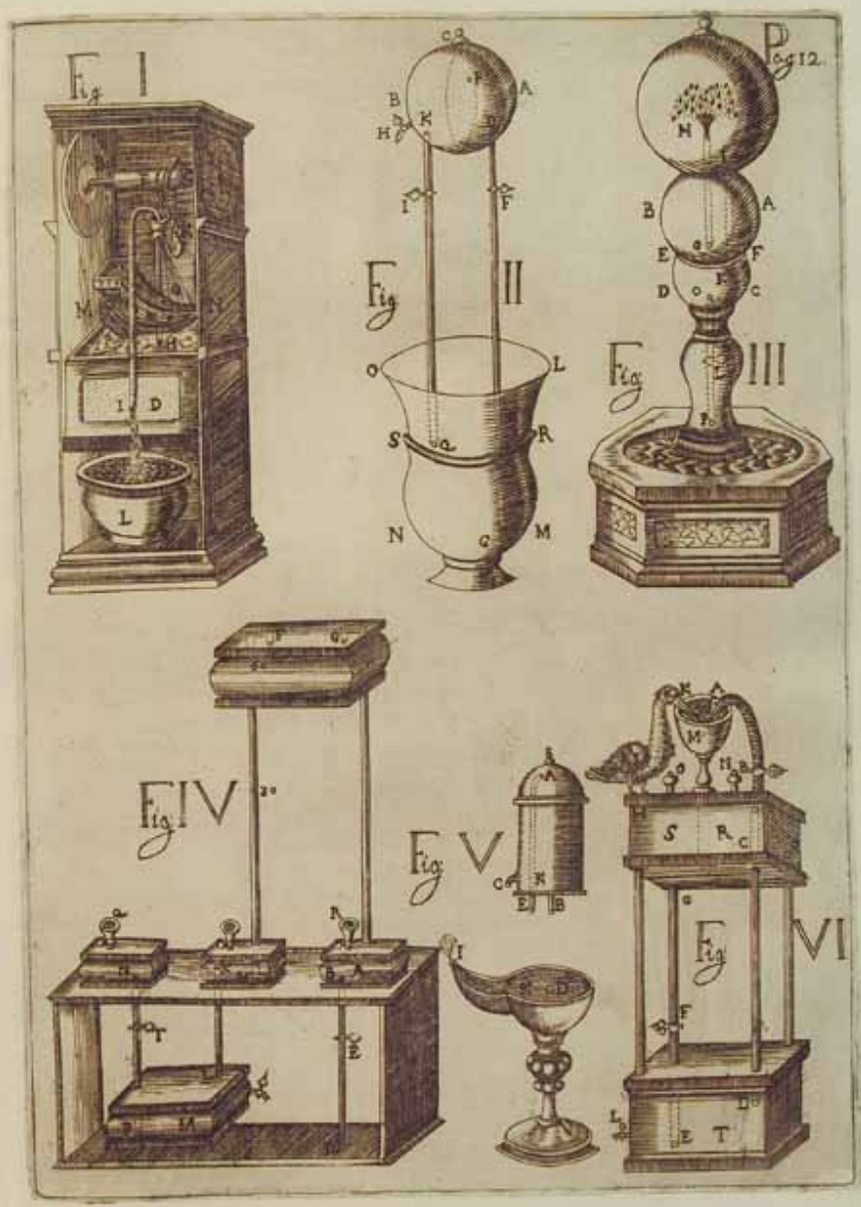
Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm



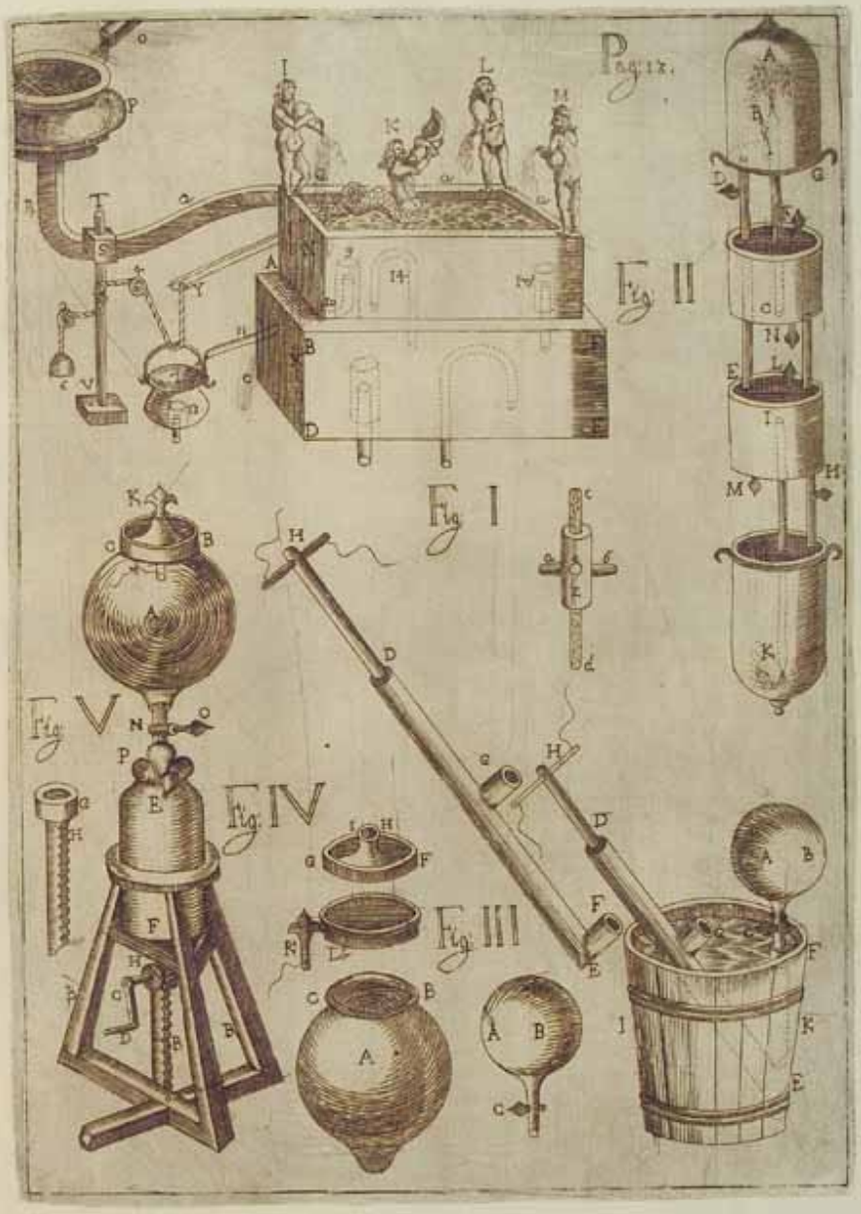
Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak
Grey Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm



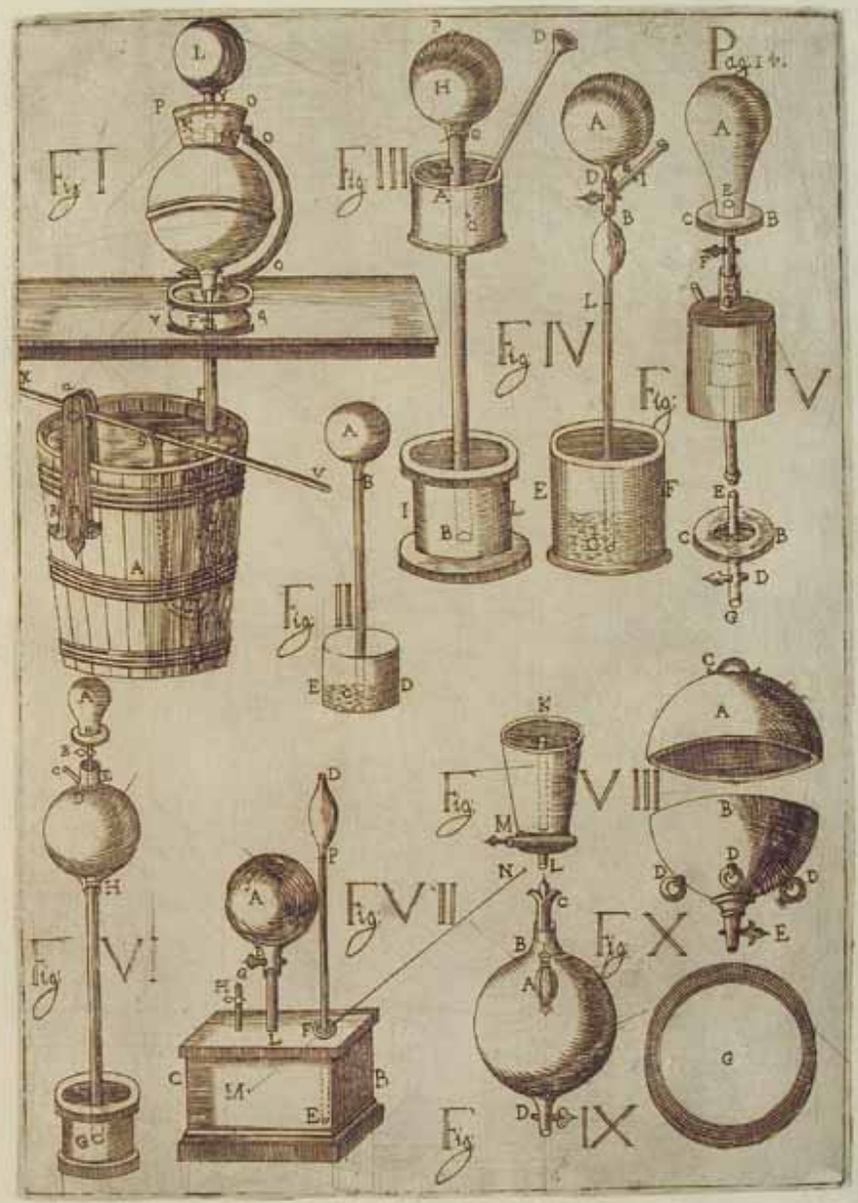
Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm



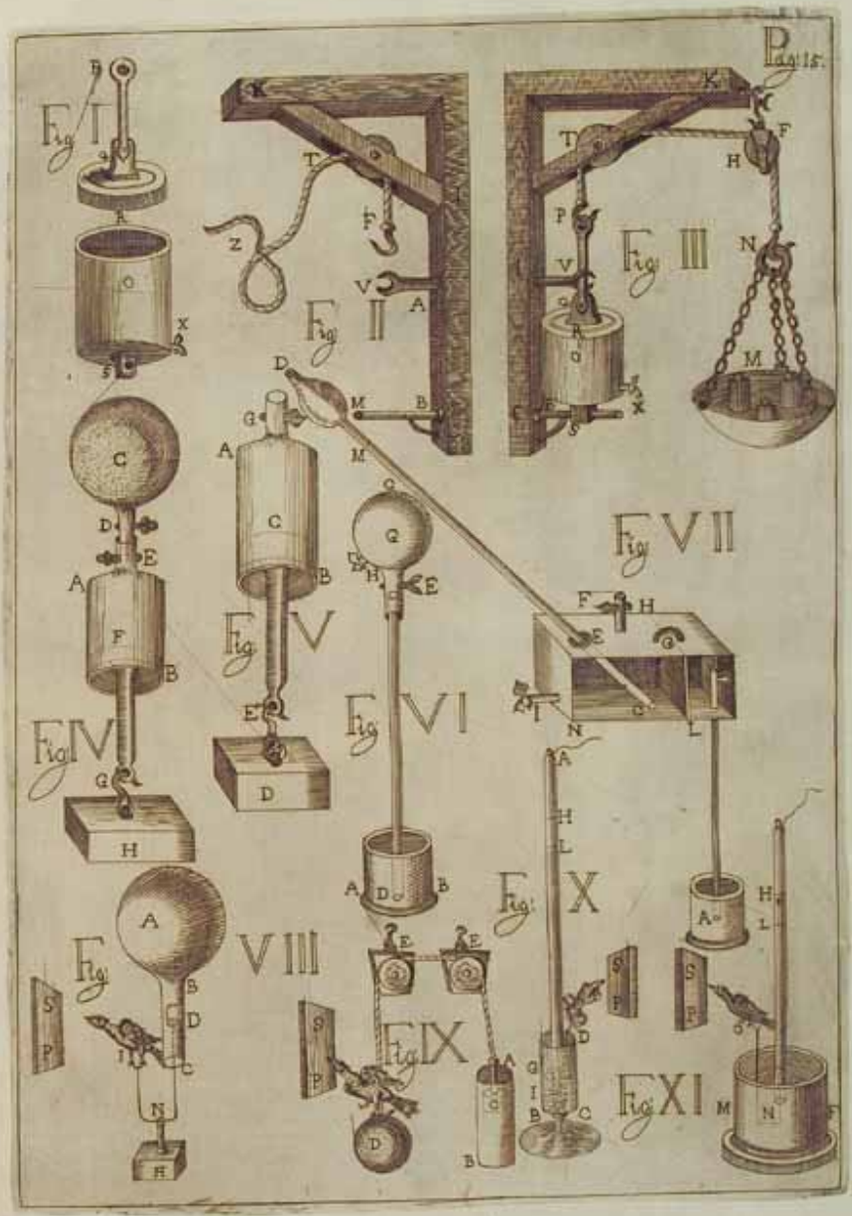
Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-gbys-2f /start.htm



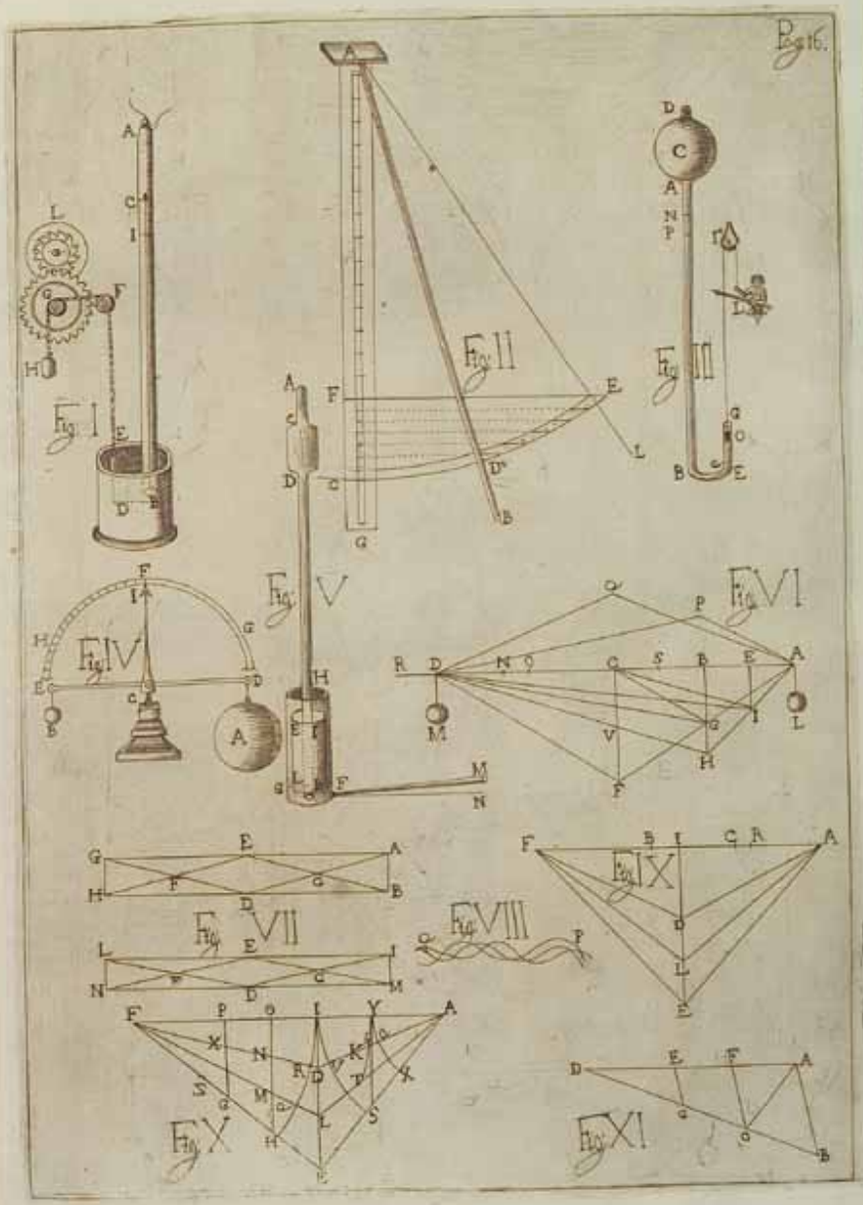
Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak
http://diglib.hab.de/drucke/ 16-4-phys-2f /start.htm



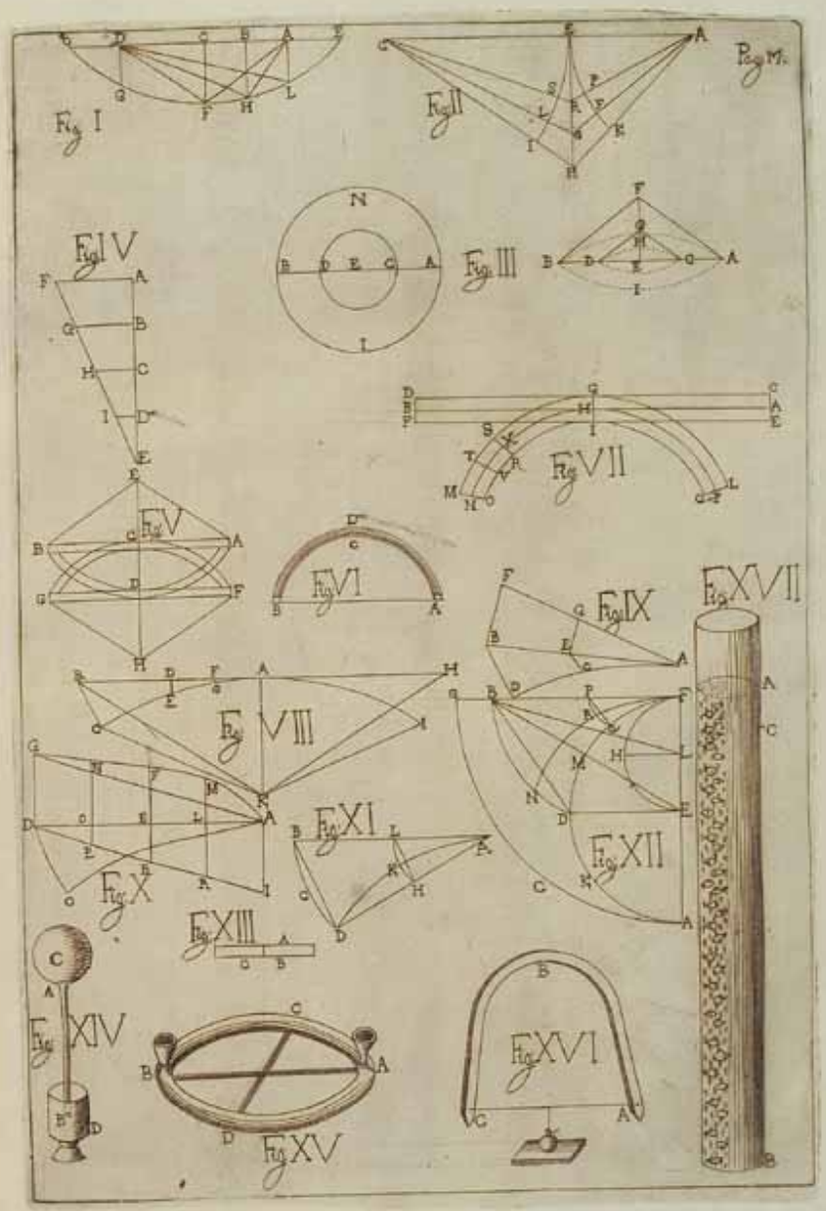
Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm



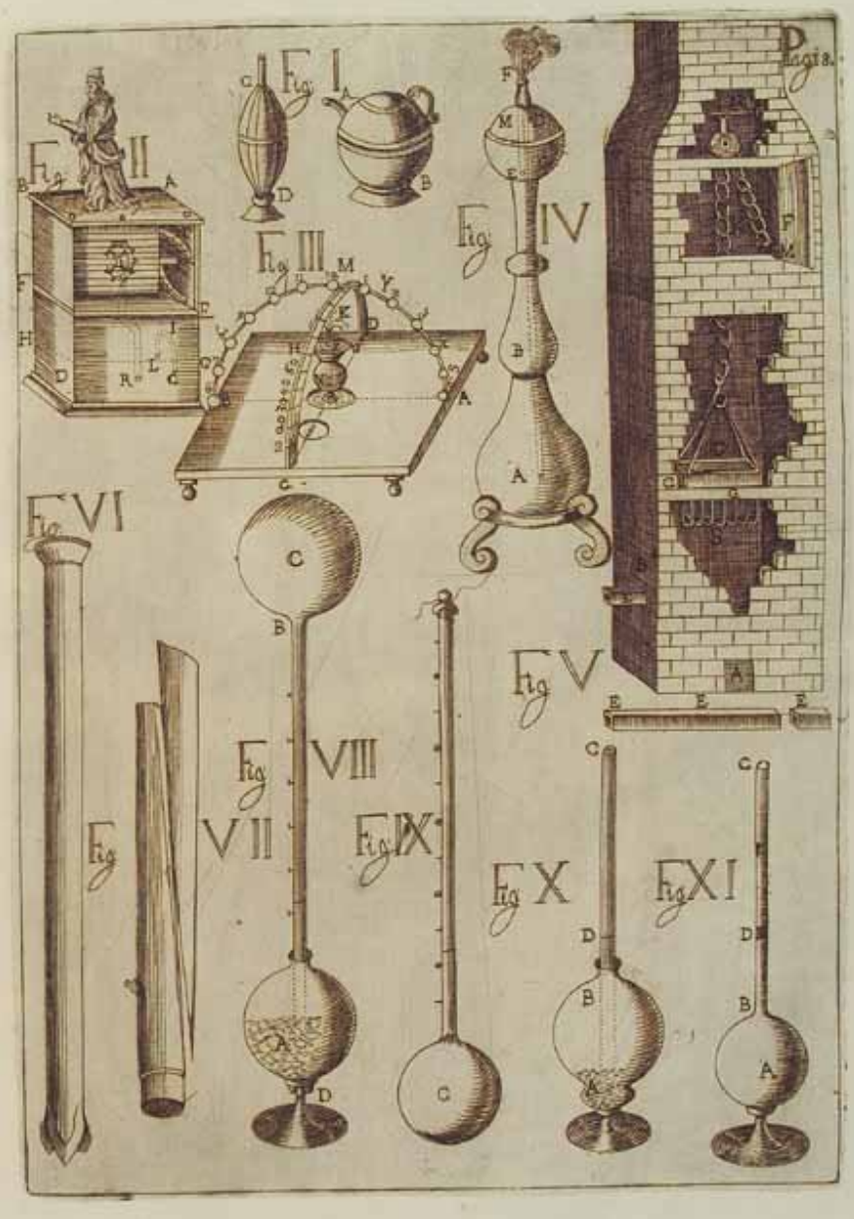
Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm



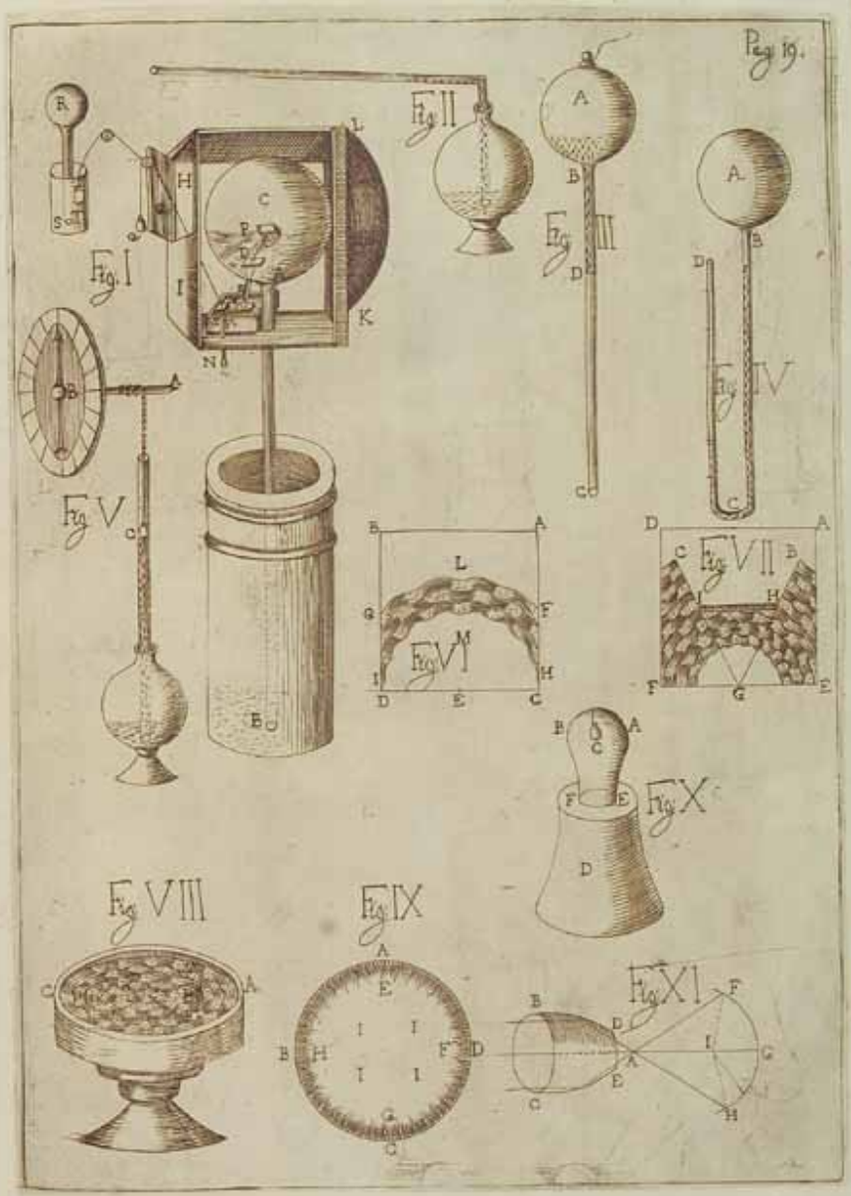
Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-gbys-2f /start.htm



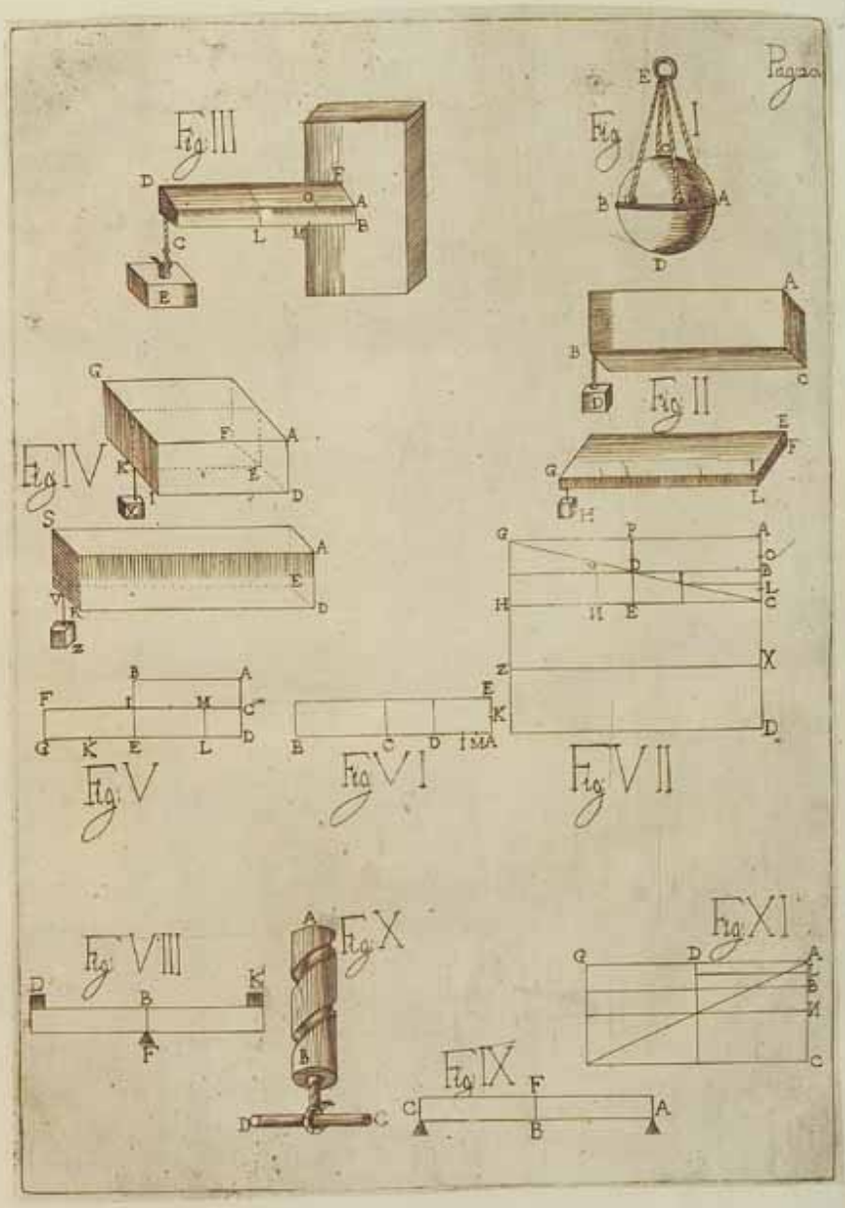
Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-ptys-2f /start.htm



Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm



Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm



Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak
Gray Scale
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
Kodak
Gray Scale
0 21 22 23 24
http://diglib.hab.de/drucke/ 10-4-phys-2f /start.htm