

www.e-rara.ch

Ottonis de Guericke experimenta nova (ut vocantur) Magdeburgica de vacuo spatio primum a ... Gaspare Scotto ...

Guericke, Otto von

Amstelodami, 1672

ETH-Bibliothek Zürich

Persistent Link: <https://doi.org/10.3931/e-rara-9099>

Liber tertius, de propriis experimentis.

www.e-rara.ch

Die Plattform e-rara.ch macht die in Schweizer Bibliotheken vorhandenen Drucke online verfügbar. Das Spektrum reicht von Büchern über Karten bis zu illustrierten Materialien – von den Anfängen des Buchdrucks bis ins 20. Jahrhundert.

e-rara.ch provides online access to rare books available in Swiss libraries. The holdings extend from books and maps to illustrated material – from the beginnings of printing to the 20th century.

e-rara.ch met en ligne des reproductions numériques d'imprimés conservés dans les bibliothèques de Suisse. L'éventail va des livres aux documents iconographiques en passant par les cartes – des débuts de l'imprimerie jusqu'au 20e siècle.

e-rara.ch mette a disposizione in rete le edizioni antiche conservate nelle biblioteche svizzere. La collezione comprende libri, carte geografiche e materiale illustrato che risalgono agli inizi della tipografia fino ad arrivare al XX secolo.

Nutzungsbedingungen Dieses Digitalisat kann kostenfrei heruntergeladen werden. Die Lizenzierungsart und die Nutzungsbedingungen sind individuell zu jedem Dokument in den Titelinformationen angegeben. Für weitere Informationen siehe auch [Link]

Terms of Use This digital copy can be downloaded free of charge. The type of licensing and the terms of use are indicated in the title information for each document individually. For further information please refer to the terms of use on [Link]

Conditions d'utilisation Ce document numérique peut être téléchargé gratuitement. Son statut juridique et ses conditions d'utilisation sont précisés dans sa notice détaillée. Pour de plus amples informations, voir [Link]

Condizioni di utilizzo Questo documento può essere scaricato gratuitamente. Il tipo di licenza e le condizioni di utilizzo sono indicate nella notizia bibliografica del singolo documento. Per ulteriori informazioni vedi anche [Link]

LIBER TERTIUS,

DE

PROPRIIS EXPERIMENTIS.

CAPUT I.

De *AERE* ejusque Origine, naturâ & qualitatibus.

Ro meliori cognitione nostrorum Experimentorum, præmittimus quædam nova ac certa, de *Aëre*, quæ primum prælibanda, in sequentibus autem capitibus demonstranda sunt.

Aër est virtus quædam corporea, ex *Aquâ* ut & *Terrâ*, aliisque rebus corporeis, effluens in *Spatium* circumstantans (*videatur etiam cap. 1. lib. 4.*) *Seu*: *Aër* est nihil aliud quam exspiratio vel odor aut effluvium *Aquarum*, *Terrarumque* & aliarum rerum corporearum: Cum primis autem quando *aqua*, aliaque res humida concutitur, conquassatur vel atteritur (sicut experimur, per *aquarum* lapsum posse ventum & organorum sonum excitari) Item quando fit fermentatio aut putrefactio corporis humidi, tunc eò magis effluit odor vel exspiramentum aliquod corporeum, quod nihil aliud quam *aër* est. Unde non propriè *Elementum* dici potest, quia saltem *Effluvium* est.

Communior *Aër* ex *Aqua* *Terraque* effluens, etiamsi nihil aliud quam odor *Telluris* sit, tamen *Olfactu* à nobis non percipitur, quia à prima luce & ineunte vita, *aëri* non solum assuescimus, sed etiam in illo vivimus. Contra verò quidquid odoris ab aliis rebus odoriferis communi *aëri* se immiscet, olfacimus, & quidem diversimodè, pro rerum ac naturæ nostræ qualitate.

Omnis *Aër* seu *Odor*, corporeum quidem aliquid est, sed valde tenue, & ad extendendum vel dilatandum sese, aptum.

Totus *Aër* circa *Tellurem*, est corporeæ ejus virtutis, *Orbis*; seu: Est effluvium corporeum, *Terrenum* *Globum* ambiens, in quo simul sustentantur omnia *Animalia* super *Terrâ*.

Quidquid *aëris* vel odoris, ex *aqua* aliisque rebus semel natum est, nunquam fit *aqua*, sed manet *aër*, etiamsi res humidæ per calorem *Solis* aut ignis in hoc inferiori *aëre* dispergantur, & per condensationem iterum in *aquam* redigantur, tamen *aër*, non in *aquam* convertitur: Sicut id oculariter quoque percipiendum, tam Experimento seq. cap. 11. alibique: ut & hyeme tempore valde frigido quando *aër* scintillulis instar atomorum quasi scintillat, quod fit ab *aqua* illa tenui in *aëre* dispersa ac pendula, quæ tunc congelatur atque separatur ab *aëre*, *aër* autem nunquam congelatur.

Aër, secundum intensiorem aut remissiorem calorem se extendit atque dilatat vel magis vel minus; consequenter calidus *aër* majus *Spatium* occupat, & contra: Quam alterationem communiter Philosophi rarefactionem *aëris* dicunt, sed impropiè; quia *aër* non ita extenditur, ut fiat per se rarior, tenuior vel subtilior ad penetrandum aliquid durum, sed saltem ad majus occupandum *Spatium*; Unde evanescente calore iterum constringitur vel minuitur; proindeque non fit plus aut minus *aëris*, sed calor est quem *aër* majori vel minori gradu adsumit, & etiam deponit, quando scilicet calor evanescit.

Sicut autem per calorem dilatatur *aër*, sic per majorem & majorem caloris remissionem, hoc est ob frigiditatem

Quid aërea Sphæra.

Aër nunquam redigitur in Aquam.

Aër per Calorem dilatatatur.

Aër per frigiditatem condensatur.

Quid sit Aër.

Quoad subtilitatem patii, etiam viscosa & virtuosissima materia vel corporea.

Aër non est Elementum

Aër Olfactu non percipitur.

Aër est corpus quid.

tatem condensatur, consequenter minus spatium occupat.

*Aër potest
comprimi.*

Aër insuper qualitatem illam habet, quod per violentam compressionem magis magisque possit condensari (ut ex. gr. videmus in Pilis inflatis & in Fonticulis compressione aëris aquam spargentibus in altum; In quibus scilicet syringæ vel fistulæ ope, violenter, tantum aëris, quantum absque irruptionis periculo potest, immittitur: quo facto aër compressus, si aperitur fonticulus, summa vi aquam antea infusam ejaculatur in altum) & per concessionem majoris spatii, extendi, uti videndum erit in Experimentis.

*Aëris condensatio, ut
& dilatatio, habet
suos terminos.*

Ut autem omnes res suos denique habent determinatos limites, sic condensatio, ut & rarefactio aëris, suos habent fines extensionis, compressionisque, ultra quos non potest extendi, vel infra quos non potest adigi. Sic aër in vase metallico & satis firmo, per sæpius iteratas pressiones, ita potest comprimi ut denique corpus solidum simile aquæ fiat: Et contra, minimus aëris globulus aciculæ similis, in vacuo aliquo vase, centies se dilatatur, ut denique in nihilum evadat.

*Aër gravitatem
habet, ac premit
se ipsum.*

Aër, circa Tellurem, quia corporeum quid est & gravitatem aliquam habet, premit se ipsum, & quidem superior premit magis & magis inferiorem: Unde sequitur, quod hic inferior aër, qui apud nos est, multò sit compressior quam superior. Et quidquid est compressius, illud est copiosius, quidquid autem copiosius, illud est ponderosius; Ergo plus aëris, inque majori gravitate, habemus hic in superficie Telluris quàm in Turribus vel Montibus; Et quidem quantum altior est aër, tantò levior ibi & rarior est.

*Nubes in
aëre certas
suas tenent
Regiones.*

Aër pro conceptu nostro in gradus seu regiones potest dividi, quarum quodlibet genus nubium, graviorum & leviorum, suam certam tenet regionem, prout sunt cum aëre ejusdem ponderis; sin verò aër ubique esset æqualiter pressus, esset ubique supra aut infra æqualiter gravis: Unde nubes non possent diversimodè in diver-

sis regionibus consistere, sed uti in aqua, quælibet res aut fundum petit, aut innatat, sic nubes aut ad Terram descenderent, aut ad extimam aëris partem ascenderent.

Aër ob gravitatem suam, seipsum non solum, sed etiam omnia inferiora premit, & quidem certo ferè semper pondere; Hoc autem à nobis hominibus non sentitur, quia in ipso aëre ab omni parte æqualiter & in æquilibrata nos circumdante simulque penetrante, vivimus. Sicut enim pisces in aqua nullum percipiunt pressum, sic multò minus in aëre, animalia percipiunt eundem.

*Aër omnia
premit.*

Gravitas aëris super Terra tanta est, quanta gravitas aquæ, 20 circiter ulnas Magdeburgenses, altæ; uti enim aqua, si super Terra staret 20 ulnas elevata, omnia hæc inferiora premeret, sic premit aër.

*Aër premit
ut Aqua 20
ulnas alta.*

Aër autem non semper omnino unam & eandem habet gravitatem, sed quando cecidere pluvix, fit levior.

Aër, nisi haberet gravitatem aliquam, avolaret, & Terram, propter lationem ejus annuam, desereret (quid verò gravitas ipsa propriè sit, lib. 4. cap. 3. de virtute conservativa, dicturi sumus.)

*Aër circa
Tellurem
non semper
eandem habet
gravitatem.*

Aëri (in his inferioribus) semper aliquid aquæ inhæret, modò plus modò minus secundum temperie qualitatem.

*Inferiori
Aëri semper
aqua inhæret.*

Aër etiam si premit aquas, non tamen ita premit, ut intret, quia levior est.

Aër mutat corpora, & potest deferre calorem & frigus, est enim aptus ad recipiendum omnia, Lumen scilicet ut & sonum, odorem: Item humiditates, vapores, &c. Miraque operatur in Animatis & in Inanimatis: Animalia enim extra lambit, protegit, humectat & mutationibus suis recreat, ad mediocritatem adducendo, intusque penetrat ac vitam in respirationibus subinde tuetur.

Aëris operatio.

Ascensus ignis flammæ, ut & vaporum & fumorum, non est eorum propria vel innata levitas, sed gravitas aëris ambientis, quæ ignis flamma, fumus vel vapor (quia sunt aër calidior, proin-

*Ascensus
flamma ori-
tur à gravitate
aëris.*

proinde rarior, vel magis dilatatus) fursum attollitur, non secus in aqua, bulla aliqua evehitur. Si itaque aër non esset; neque adscensus fumorum daretur.

In his inferioribus omne spatium à

quodam corpore desertum, nunquam relinquitur vacuum, sed ab aëre repletur; eodem modo, quo Spatium in aqua, piscis corpore suo occupat; quando locum mutat, iterum aquâ repletur.

Aër circa Tellurem implet omnia spatia Vacua.

CAPUT II.

De Primo Experimento Vacui, per extractionem Aquæ.

Cum hæc, sicut & Immensitatem istam Spatii (de qua *lib. anteced. cap. I.*) ejusque necessariam ubiquitatem considerarem: Venit mihi subsequens operatio in mentem.

Dolium quoddam vinarium vel cervisarium aquâ impleatur, ac undique optimè obturetur, ne aër externus ingredi possit: appliceturque inferiori dolii parti, syringa vel fistula ænea, cujus beneficio quis aquam extrahat: Aqua per naturalem suam gravitatem necessario succedet, ac post se in dolio spatium aëre (proindeque omni corpore) vacuum, relinquet.

Eventus itaque, ut cogitationibus responderet, comparavi syringem orichalceam seu siphonem undivomum *abc*, cujus usus solet esse in incendiis (german. *eine Messingen Feuersprutz*) cum pistillo *c* velf & embolo *g* accuratè instructo (ne aëri locus vel lumen circa latera Emboli ingrediendi vel excundi daretur) ut & cum duobus Platismatis seu ventiliis coriaceis, quorum interius in Syringis operculo *a* vel *d*, ad intromittendam aquam: exterius *b* ad emittendam aptum esset. Applicatâ syringe (mediante circulo ferreo *e*, quatuor vibris instructo) ad inferiorem dolii partem *a*, aquam extrahere conabar. Verum prius fractæ sunt Vibræ vel cochleæ ferreæ, quibus nempe syrinx dolio affixa, quàm aqua succedere vellet.

Opus nondum desperatum erat; Quæsito itaque remedio & auxilio à cochleis fortioribus; tandem tres robusti viri pistillum syringis trahen-

tes, aquam subsequenter per superius ventilum *b* ejicere poterant.

Sonus verò audiebatur in omnibus Dolii partibus instar vehementer bullientis aquæ, is tam diu durabat, donec Vas loco aquæ extractæ, aëre repletum esset.

Succurrendum itaque fuit huic malo, aliquo remedio. Comparato igitur minori dolio, eoque majori inserto, ac inserto colli longioris syringe per utriusque assulas seu vasorum ligna: repleti dolium istud minus aquâ, obturarique ejus orificium, tandemque & dolio majori aquâ repleto, labores redintegrari curavi. Quo facto extracta est aqua dolio minori, cujus loco procul dubio Spatium remansit vacuum.

Sed cum dies elapsus simul labores finiret & omne murmur strepitusque rerum sedatus esset, auditus est sonus varius, isque interruptus, ad modum per suspiria cantillantis aviculæ, idque ferè tres integros dies.

Aperto autem deinde orificio dolii minoris, repertum est id dolium & aquâ & aëre magnâ ex parte repletum, erat ramen nihilominus quædam pars vacua, quia inter aperiendum aër aliquis irrumpebat.

Inde omnes cœpit admiratio, unde aqua introivisset in dolium, accuratissimè ubique firmatum & obturatum. Deprehendi denique per diversas reiteratas vices, aquam vehementius pressam, lignum transire, & propter compressum ligni transitum seu attritum, semper ex aqua generari unâ aliquid aëris in dolio, (quod in sequentibus quoque benè notandum) Dolium autem plenariè aëre

Aër pertransit lignum.

Aqua pertransit lignum.

Ex attritu Aqua generatur aliquid Aëris.

ICONISMUS V.

Fig. I.



Vide Iconis-
mi V. Fig. II.

Principio
facilis est
Fidilli agi-
tatio.

Fig. II



Globus Cu-
pressus com-
primatur
ab externo
aere.

Globus ex
aere rosu-
dit, non
comprimi-
tur.

repleri non posse, propter difficilem transitum, quem lignum præbet; Cessante enim vehementiore pressio-

ne, cessat quoque aquæ & aëris introitus; Hinc illud quasi semivacuum, remaneret.

CAPUT III.

De Secundo Experimento per Aëris extractionem, comparandi Vacuum.

Cognitâ porositate Ligni per ocularem partim inspectionem, partim proprium experimentum; aptior mihi tandem huic negotio visus fuit globus cupreus (quem *R. P. Schot*, in libro Experimenti Magdeburgici, *Cacabum* vocat) cujuscunque capacitatis *A*, capiens circiter 60 vel 70 mensuras Magdeburgicas. Quem confici ac instrui in suprema parte cum Epistomio orichalceo *B*: ab inferiori autem parte ejusmodi syringem applicari, ibique firmiter conjungi curavi. Deinde sicut priori modo aquam, ita jam aërem extrahere conatus fui.

Principio facilis pistilli erat agitatio; Paulatim tamen istam facilitatem difficultas excipiebat, ut vix duo quadrati viri sufficerent extractioni pistilli. Dum autem extrahendo atque intrudendo pistillum ita continuarent, ut jam ferè omnem extractum aërem sperarent; Ex improvviso globus æneus cum maximo strepitu omniumque terrore ita comprimebatur instar lintei quod manu conteritur, vel ac si globus ab altissima turre lapsu graviore projectus fuisset.

Causam tribuebam opificis incuriæ, à quo forsan globus non fabricatus erat ad exactam circuli rotunditatem. Planities enim quæcunque tandem ista fuerit, gravitatem externi

aëris sustinere non potuit, cum exactus globus è contrario facilè potuisset, propter cognationem partium, qua una alteri in sustentatione auxiliatur.

Jubebat itaque necessitas, ut exactè rotundus globus ab opifice conficeretur: quo dato, aër exantlatus est, pari simul in principio facilitate, quam difficultas sequebatur.

Evacuatum autem globum tunc fuisse, argumento erat cessatio ejectionis aëris è superiori syringis ventilio.

Atque hæc secunda Vacui constructio fuit.

Aperto postea Epistomio *B*, aër tantâ vi irrumpebat, in globum cupreum, ut vel hominem ex opposito stantem quasi ad se rapere videretur. Admoventi os satis eminus, impediatur respiratio; nec sine periculo quisquam manum super epistomio extendere poterat, ne cum vehementiâ attraheret.

Etiam si verò globus planè evacuatus videretur, tamen postquam per unum vel alterum diem in tali statu relinquebatur, illum aëre tandem repleti & juxta emboli syringis latera ut & per Ventile, Epistomiumque penetrare experientia docebat; Itaque huic quoque malo succurrendum erat, ut sequitur.

CAPUT IV.

De Constructione singularis alicujus Machinæ, pro efficiendo Vacuo.

Quia Aër, ut corpus subtilissimum, omnia quæque foramina & spatiosa quàm parva etiam sint, incredibiliter penetrat & replet, semperque aliquid aëris, circa emboli syringis vel antliæ pneumaticæ ut & ventiliorum latera, furtim irrumpt, nec possibile est ejusmodi per-

fectum comparare pistillum, ventiliumque quod omni irrumpenti aëri resistat: Ideo varias construxi Machinas (ita ut Antlia pneumatica tam inferius quàm superius, aquâ circumfundi possit) quas *Rev. Pat. Gaspar Schottus*, primùm in Arte Hydraulico - Pneumatica, deinde in

Vide Iconif-
ni V. Fig. II.

Principio
facilis est
pistilli agi-
tatio.

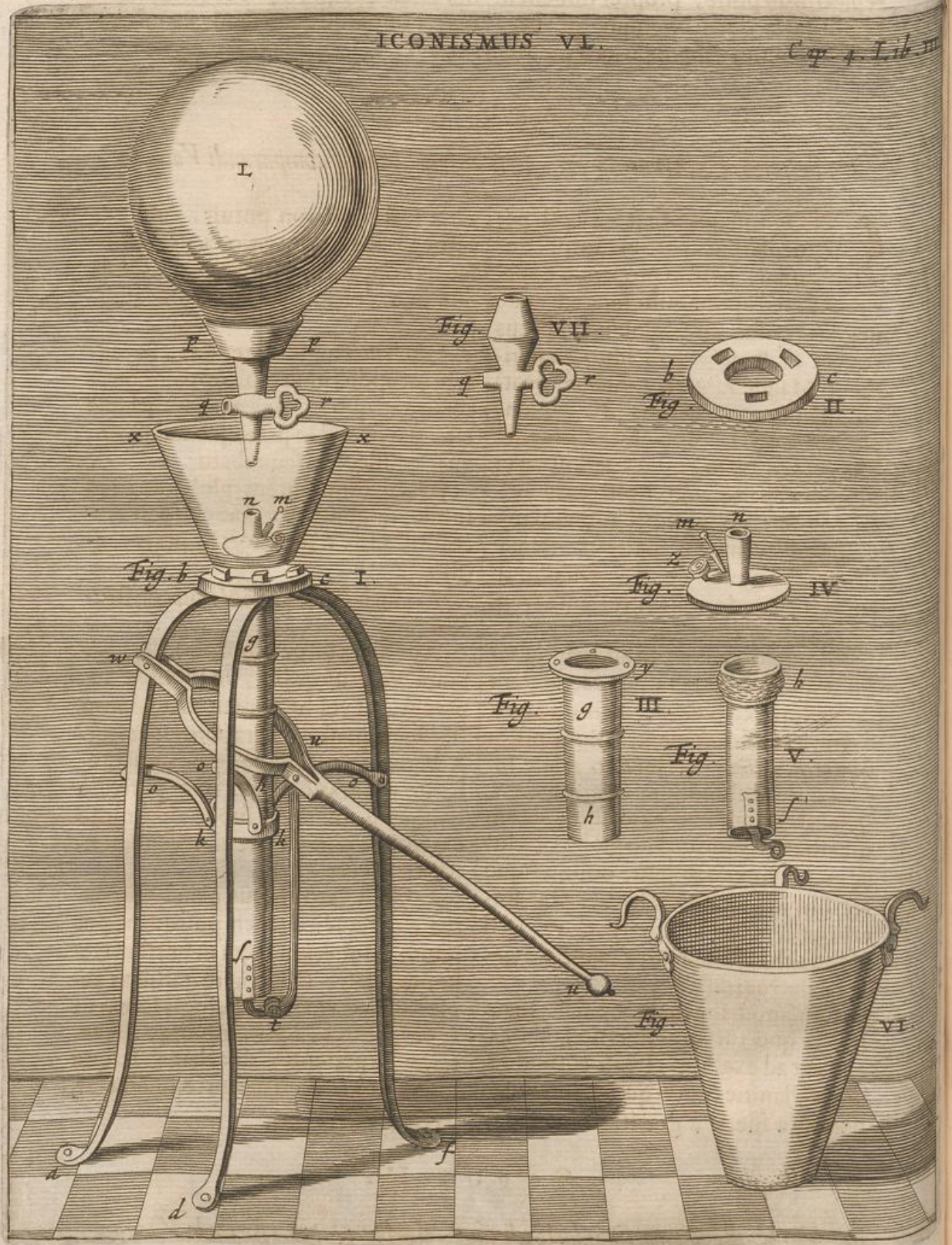
Globus Cu-
preus com-
primebatur
ab externo
aëre.

Globus ex-
actè rotun-
dus, non
comprimi-
tur.

Aër facil-
mè pene-
trat.

ICONISMUS VI.

Cap. 4. Lib. III



Technica Curiosa lib. I. de Mirabilibus Magdeburgicis, descripsit.

Cum verò hæ omnes ad portandum essent difficiles, Serenissimus autem Potentissimusque Dominus Elector Brandenburgicus, Dom. meus clementissimus, gratiose desideraret Ex-

perimentum hoc (dictum à prænominato R. D. Pat. Schot. Magdeburgicum) ideoque Machinam sequentem inveni.

I. Tripodem ferreum a b c d f, ^{Videatur Iconismi VI. fig. I. & II.} duas fermè ulnas altum, à Ferrario confici cures, cujus pedes supernè orbe

orbe aliquo ferreo *bc*: infernè autem pavimento, cochleis ferreis, *a f d*, consolidandi sint.

Videatur sim-
ul I. &
III. fig.

2. Antlia pneumatica *gh*, sit ejusmodi Syrix orichalcea, quam *cap. 2.* descripsimus, & quidem superne circumdata margine plumbeo *y*.

Fig. I. & IV.

3. Hujus parti superiori *y*, Operculum orichalceum *mn*, cum tubulo quodam *n* (cui vasa evacuanda, epistomiis suis inferi possunt) tribus cochleis, interposito circulo aliquo coriaceo, configas.

Fig. V. hu-
jus Iconis-
mi.

4. Sit hoc Operculum internè sive ab inferiori parte in medio instructum cum Platismatio seu Ventilio coriaceo (sicut quoque *Iconismo V. fig. I. lit. d.* descripsimus) ut Embolus *h*, cum suo Pistillo *f* depressus, aërem vel aquam è Vasis evacuandis in Antliam *gh* trahere: & elevatus, per externum Ventilium *z*, ejicere possit.

Fig. IV.

5. Antliæ quoque margini plumbeo *y*, vas vel situla cuprea *xx*, pro infundenda aqua, adferruminetur.

Fig. I.

Fig. III.

6. Antlia *ygh*, unà cum hac adferruminata situla, applicetur Tripodi, ac immittatur per dicti orbis ferrei *bc* foramen rotundum *e*, atque mediante simul margine isto plumbeo, ferreis tribus cochleis firmetur.

Fig. II.

7. Ac ut Antlia infernè se commovere nequeat, ibi quoque circus ferreus *kk* tribus brachiis *ooo*, quæ unà Tripodem constringunt, cochleis ferreis confixus sit.

Fig. I.

Fig. I.

8. Alteri pedum Tripodis in *w* ferreum manubrium *wuu*, quod circa clavum *w*, elevari ac deprimi possit, pariter injungatur.

Fig. I. & V.

9. Manubrio denique alligetur hasta vel pertica ferrea *ut*, quæ in *t* conjuncta cum dicto pistillo ligneo *sh*, instructo embolo debito ac solito *h*, quorum ope antlia agitari potest.

10. Et ne infernè, juxtaque latera

Emboli *h*, ullus aër in antliam ingreditur, vas vel situla cuprea oblonga Athenæ similis, effecta est, quæ uncis suis tribus à brachiis illis tribus *ooo* suspendatur, & aquâ repleatur, ut orificium inferius Antliæ in *kk* unà cum Pistillo omnibusque requisitis, aquâ semper sit opertum, nec superne nec infernè aër insuat.

Fig. VI & I.

II. Quia verò communiter omnis extractio aëris, fit vi ejus expansivâ sive Elasticâ (*videatur cap. 33. hujus lib.*) ita ut agitata antliâ, aër sese semper aliquid dilatat è vase evacuando in antliam vacuum, ex qua deinde per agitationem pedetentim ejicitur: in fine autem minimum illud aëris quod restat in quovis vase evacuando, nullam ejusmodi vim seu Elaterem amplius habet, coria ventiliorum (quæ pennis plerumque orichalceis munita sunt ut semper benè claudant) aperiendi: Ideo in antliæ operculo *zmn*, intra ventile *z* & tubulum *n* potest constitui tubulus aliquis parvus, cum pistillulo & embolo, ut & papillâ aliquâ, cujus beneficio possit artificiose tangi & aperiri atque iterum recludi corium interius Ventilii, ut minimum illud aëris quod restare putatur, eò denique melius & facilius, propriâ ejus gravitate, in antliam descendendi lumen habeat: sed hæc superflua saltem & pro curiosis.

Extractio
aëris fit à
Virtute ejus
Expansiva.

Quomodo
mediante
singulari
Tubulo, mi-
nimum aë-
ris extrahi
possit.
Fig. I. & IV.

Ex qua igitur Machinâ evidentissimè apparet: Mediante eâ, Spatium Vacuum dari, & Vinculum illud, quod aliàs indissolubile habetur, dissolvi posse. Si enim manubrium *wuu*, elevetur, tunc Pistillum *sh* ad operculum *mn*, pertingit, repletaque Antlia est Pistillo suo: sin verò deprimatur, Spatium Antliæ internum vacuum relinquit, in quod aër, Vasis applicati, succedit & denique vas ipsum redditur inane.

In Antlia,
quando pi-
stillum de-
primatur,
necessario
spatium in-
ternum fit
Vacuum.

CAPUT V.

De Tertio Experimento pro demonstratione Vacui.

AD uberiorem Vacui Demonstrationem, accepi Vitreum Vas, lit. *L* designatum, quod utuntur Pharmacopolæ (vulgò $\frac{1}{4}$ vel $\frac{1}{2}$

Recipiens, Germ. eine Viertel, oder auch halbe Vorlage) cujus collo picea aliquâ materiâ loco plumbaturæ, quam Aurifices Germanicè *Kith* vocant, adglutinavi

Videatur
Iconismus
VI.

tinavi orichalceam Capsulam, in forma Thecæ *pp*, cum epistomio *qr*, in Operculi tubulum *n*, immittendum apto.

Insuper, ut in hoc Vitreum vas, res etiam majores, prout sunt: Aves, Pisces, Mures: Item Horologia, Campanulæ, Candelæ &c. immitti possint, feci Epistomium hoc *qr*, exemptile, ut in Capsulam *pp* exactè intrudi & eximi possit, uti *fig. VII.* demonstrat.

Fig. VII.

Aqua cum magna vehementia irrumpt in Vitreum vas & replet.

Applicato hoc Vitreo vase *L*, vel etiam alio minoris capacitatis ad tubulum operculi *nm*, & apertâ clavi *g*, aërem è vitro exantlari feci; Deinde cum nihil amplius aëris agitando Pistillum expelli posset, obseratâ clave, & vitro refixo, immerfi Epistomium intra aquam, & contorta demum clave, vidi magno cum impetu atque tumultu ebullientis aquæ instar vel fontis potius vehementer è Terra erumpentis, irrumperè aquam in vitrum, donec paulatim illud ad summitatem repletet, ut Spatium avellanæ nucis relinqueretur, aquâ Vacuum; quod aërem esse existimavi, ut & comperi.

Quia autem facilè conjiciebam, Epistomii collum ab orificio usque ad clavem (dum vitrum refigatur & ad

aquam, cui immergi debet, defertur) aëre repleti, ideoque istud Spatium in Sphæra avellanæ nucis vel circiter conglobatum, hunc forsan fuisset aërem; Proindeque hanc exantlationem Vitri reiterare, collum vero Epistomii, ante immersionem aquâ impleri, necessum esse duxi. Hoc facto, Vitrum adeo replebatur, ut spatium quod Pisum caperet, reliquisset aquâ Vacuum; Et hoc etiam si iterum tentarem, nunquam res eò deduci potuit, ut omnino omnem excluderet aërem.

Vitrum omnino ferè repletur.

Sed quia vidi, semper irrumperente aqua, Spumam ac simul multas Bullulas assurgere: facilè conjectandum erat, Bullulas istas hoc denique Spatium causari. Unde autem provenirent, non erat percipiendum. Quamquam enim totum Epistomium, unâ cum Theca adglutinata *pp*, usque ad vitrum aquæ immitterem; nihilominus tamen cum insiliente aquâ, talis spuma ac Bullulæ semper excitabantur: Et quandoquidem in assurgendo, copia earum centies major videretur, quam re finitâ restans denique conglomerata aëris Sphærule in se comprehendebat; tamen aliquid aëris remanebat.

Per attritum ac motionem aqua existunt Bullulae, quæ aër fiunt.

CAPUT VI.

De Quarto Experimento Vacui, Aquam scilicet è Vase Vitreo extrahendi.

Quia dicto modo semper aliquid aëris residere supra aquam, in vitro videbatur (quamvis ne millesima quidem pars vitri evacuati erat) ideoque aliam evacuandi viam excogitavi, & vitrum, ab una parte nodulum seu globum, & ab altera collum seu tubum longum habens (ut nimirum aqua propter gravitatem suam eò melius è globo descendat) ad manus sumpsi, vulgò *eine Viale*, cui, modo priori conglutinari jussi, capsulam lamineam cum epistomio adferruminato, sicut in figura videndum. Implevi totum vitrum aquâ, usque ad orificium epistomii, & immisi in Machinæ tubulum

Vide Iconismi V. Fig. III.

Iconism. VI. n m;

Antliaque agitâtâ vidi quidem

aquam descendere in Antliam, sed interea mox bullam aliquam satis magnam per vitri tubum assurgere, quam denique percepi esse aëris aliquid abstrusi in ipsa epistomii clave (funduntur enim communiter claves epistomiorum excavatæ & interne loco metalli, sabulo vel arenâ refertæ) unde necessum, ejusmodi comparari epistomium, cujus clavis plena ex orichalco fusa & deinde perforata.

Claves Epistomiorum sunt corrigenda.

Postea cum hanc rem iterum tentarem, nulla ejusmodi irrumpebat bulla, tamen partim ex ipso piceo glutine (quo Capsula dicta, vitro erat conglutinata) partim quoque in, vel ex ipsa aqua, quædam bullulæ exoriebantur. Et quanquam uno vel altero die

E glutine quoque Bullula assurgunt.

Per attritum aqua causatur ejus Odor qui aër est

Vid. Iconismi VII, Fig. I.

Necessè ut Epistomia circumfundantur Aqua. Vide Fig.

In Aqua propter infusionis tum, Bullulae exsurgunt.

die sæpius reiteratâ operâ, nullæ amplius ex glutine emergebant bullulæ, tamen ne in ipsa aqua semper aliquæ parerentur, nullo modo impedire poteram.

Deinde, quando hoc Vitrum machinâ refigi & iterum in vase aliquo aquâ repleto & quidem satis profunde (supra scilicet epistomii clavem) immergi & aperiri feci; Deprehendi eundem effectum ingredientis scilicet cum sonitu aquæ, unâ cum multis bullulis, uti in antecedenti capite extracto aëre erat factum; replebatur etiam vitrum aquâ, eodem modo & ferè copia majore, nihilominus autem restabat aliquid aëris: quod, quanquam cum assurgentibus bullulis haud poterat comparari (quarum enim bullularum centum vel plures unâ cum irumpente aquâ erant ingressæ, earum circa finem saltem quatuor vel 5 resta-

re videbantur) tamen occasionem contradicendi captabant, qui vitrum fuisse vacuum, negare volebant.

Interim autem hi conatus frustanei non erant, experientia enim docebat: Primò, quod bullulæ istæ in aqua occultæ essent, quæ antea oculis percipi nequivissent, quando autem spatium vacuum invenirent, etiam centies majores fierent, quàm antea per se essent. Deinde, quod bullæ multæ in aqua, ex vehementi ejus compressione vel attritione, quæ fit in epistomii clave & collo, orirentur. Tertiò, quod quoque motione & infusione aquæ, multæ in ipsa aqua excitarentur bullulæ, quæ si aqua immobilis quietè staret, non essent; nec etiam si excitatæ essent, oculis videri possent, nisi in vacuo, ubi tam valdè dilatantur & proinde visibiles fiunt.

In Vacuo fiunt Bullulæ majores quam alias sunt.

CAPUT VII.

De Quinto & accuratiori Modo Vacuum exhibendi.

His ita expertis & rectè intellectis, aliud Vitreum Vas *A* oblongum & ab unâ parte hermeticè clausum, longitudine 1 ulnæ Magdeburgensis, rotunditate ut ferè brachium hominis, apud vitriarios fieri: eique ab altera parte, quâ erat apertum, non solum priori modo thecam lamineam *B*, cum adferruminato epistomio *C* adglutinari: Sed hoc epistomium iterum, aliâ adhuc thecâ *D*, cum aliis duobus epistomiis *E* & *F* (quorum unum *E*, à latere ad regendum interius epistomium *C*: alterum *F*, ad inferendum in Machinæ Tubulum *n* aptum) muniri feci. Postea hoc vitrum *A* non modo, verum quoque thecam *D*, aquâ ad summum usque *G* implevi, & deinde, epistomiis clausis, per unum vel alterum diem seposui, & vidi, cum post unam vel alteram diem erigerem, bullulam aliquam aëream assurgere, quam percepi, propter infusionis motum in aqua ipsa exortam & cum tempore conglobatam fuisse; proindeque vitrum invertendo, excurrere & spatium ejus

guttula aquæ repleti feci, idque per aliquot dies reiteravi.

Deinde cum vitrum, modo consueto, imponebatur Machinæ, & aqua (revolutis epistomiorum clayibus) usque ad dimidiam præterpropter partem vitri, extrahebatur; nullæ existebant, ut antea in experimentis prioribus, bullulæ, sed aqua tranquillè descendebat. Reseratis autem clavibus & refixo vitro, ecce in movendo & vertendo, propter motum oriebantur non solum aliquæ bullulæ in aqua, sed simul aqua cum sonitu ita illidebatur ad partes vitri interiores, quasi foret dura aliqua materia ceu lapides, ut vitrum quoque, me nesciente ex qua causa, improvise frangeretur. Necessitas itaque urgebat, alium ejusmodi vitreum tubum singularis spissitudinis parare, & rem priori modo probare; quod cum factum, vidi, quando vitrum vehementer sursum atque deorsum vibrabatur, aquam sese in semet ipsa dilatare, spatiumque vacuum in ipsa aqua exoriri, & illico cum fragore, quasi duo asserculi adinvicem

Aqua in Vacuo coit cum Sonitu.

Aqua in Vacuo sese dilatat & spatium Vacuum efficit.

con-

Per attritionem aqua, causatur ejus Odor qui aër est.

Attritione motu aqua...

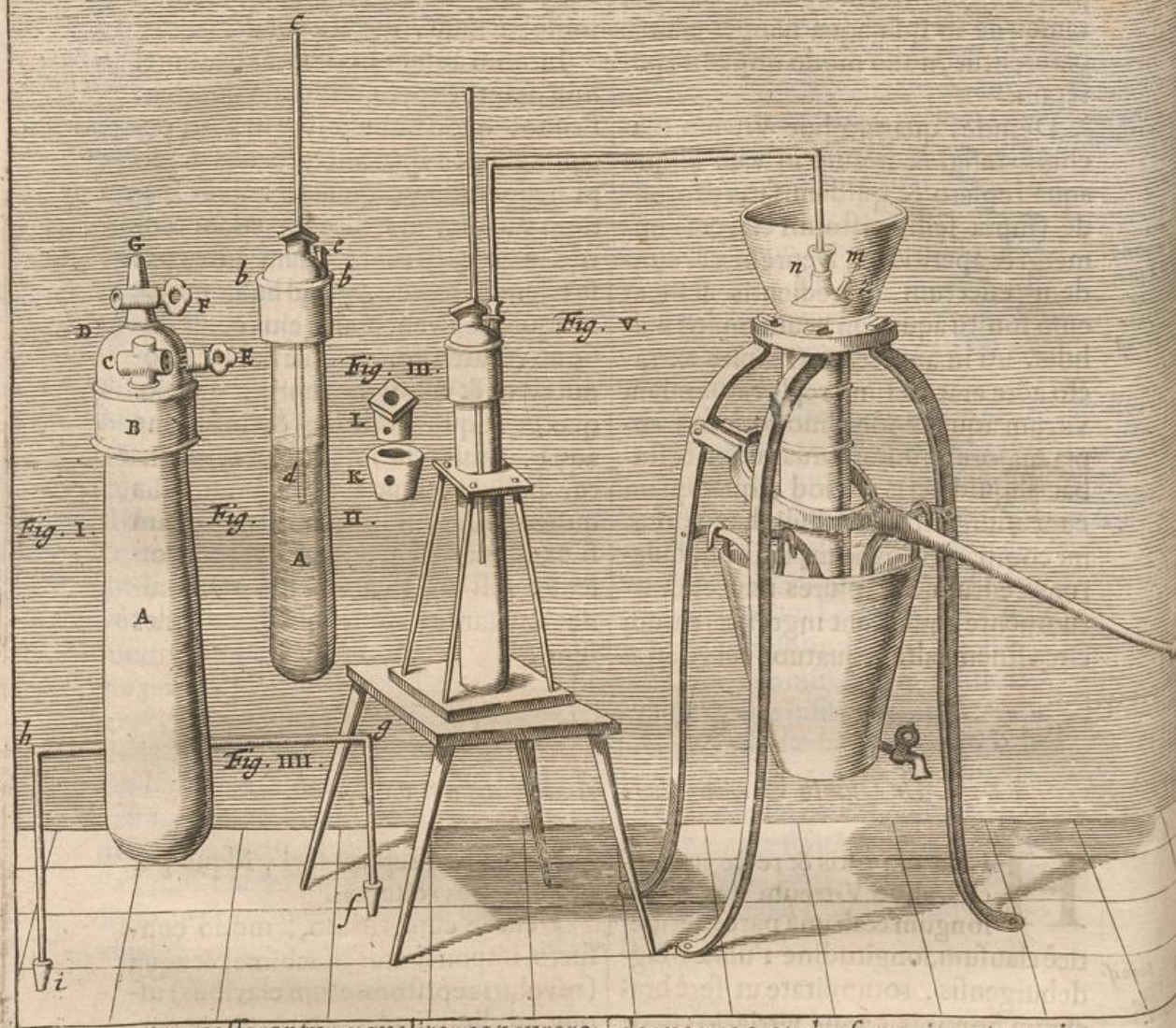
Vid. Iconismi VII, Fig. I.

Necesse est ut Epistomia circumfundantur aqua. Vide Fig. V.

Epistomium...

Epistomium...

In Aqua propter infusionis motum, Bullulæ exsurgunt.



conquassarentur, æqualiter concurrere; In ipso concursu autem semper bullulam parvam, in illo aquæ medio, nasci.

Ex quo manifestè ad visum patebat: In ista aquæ dilatata concavitate, nihil omnino, sed spatium illud ab omni aëre vacuum esse (quod verò in ipso recurso, atque sic in medio aquæ, bullula una minima exoriebatur, illam ex vehementi attritu, seu per istum durum concursum generari, ac nisi in vitro evacuato fuisset, tantæ parvitatæ percepti ut oculis minime comprehendi possit) quia vitrum, un-

dequaque erat clausum, ita ut omnis certè omnino excluderetur aër externus: internus autem (si quis supra aquam in superiore vitri parte fuisset) non poterat aquam, quæ naturaliter ac semper infra non supra aërem est, penetrare, hæc autem dilatio, aut in fundo vitri aut in medio aquæ accidit: Imò, quod in isto spatiolo aquæ dilatata nihil aëris sit, ille durus concursus cum tali fragore indicat, qui aliàs nullo modo, nisi in ejusmodi vitro evacuato ab ullo homine excitari vel comparari potest.

Demonstratio Spatii Vacui.

*Collisone
Aqua semper generatur
aliquid
Aëris.*

CAPUT VIII.

De Sexto Experimento, Vacuum & quidem Summum comparandi.

Quoniam in precedenti Experimento, propter aquæ dissectionem (quando scilicet claves epistomiorum convolvuntur) ut

& per aquæ durum concursum seu collisionem, quando nimirum Tubus agitatur, semper bullula aliqua excitatur, quæ in spatium tubi superioris

*Qui
aeri
rem
conced
zamen
cunt
nussifi
aëris
lam,
was
posse
contra
fos.*

*Alia
obvul
cum
quidem
Summ
efficien*

*Confr
hujus
obvul*

*Videat
Iconis
VII. fig
II.*

*Videat
hujus
nistr*

rius Vacuum conscendit, & suspicandi causam præbet, illis, qui Vacuum concedere nolunt (Etiam si enim *Doct. Deusingius* in sua Disquisitione de VACUO, cum aliis, aëri, nisi vis accedat externa, quæ aërem in angustum cogat, elaterem seu proprium sese dilatandi conatum, non concedant, unde nec ejusmodi parva aëris bullula tubum implere posset, quia nulla vis externa accedit, quæ elaterem quendam ad implendum tubum causetur; Tamen contra illud Experimentum dicebant: quamlibet minutissimam aëris particulam, sese in evacuato vase vel tubo ita extendere ut totum tubum impleat: Ergo tunc solummodo tubum esse vacuum se concedere velle, quando viderent: 1. Aquam totam è tubo descendere. 2. Nullum omnino aërem per ullam viam subintrare posse in locum abeuntis aquæ. 3. Nec ullam bullulam, quàm minima etiam sit, in aquâ ipsa exoriri) Ideò aliam excogitavi Machinulam, duos habentem tubos, quorum unus (angustior & longior scilicet) ab omni semper aëris irruptione vel bullularum excitatione, immunis, ac per consequens summum vacuum conservatur.

Accepi itaque ejusmodi tubum vitreum *A*, sicut *priori capite* factum, longitudine unius ferè ulnæ. Huic, quâ parte apertus, circumdedi thecam vel capsulam lamineam *b b*, prout in aliis similibus vasis assuetus fui facere.

Per dictæ capsellæ operculum, intrusi angustiore vitreum Tubum *c d*, sesqui ferè ulnaris longitudinis, usque ad medietatem majoris tubi in *d*, ut figura monstrat; Eidem operculo ad latus in *e*, adferruminavi ventile *e* (vel *K*) singulari modo elaboratum, quod epistomii loco foret: ac denique vitro *A*, capsulam illam *b b* materiâ consuetâ aurifabris usitatâ agglutinavi.

Descriptio hujus Ventilis *e*.

Fiunt ex orichalco vascula duo *K* & *L* veluti digitalia, quorum minus *L* est infra clausum, & à fabro ærario optimè intra majus *K* fricatum, ut ca-

vitatem ejus exactissime repleat; Utrumque à latere foramen habet exiguum, quorum unum alteri, dum *L* imponitur *K*, præcisè respondet; Quo fit, ut dum *L* intra *K* vertitur, ventile hoc aperiatur & claudatur.

Constructâ hoc modo machinulâ, implevi aquâ dictum tubum *A*, ita ut angustioris tubi orificium *d*, semper maneret aquæ immersum, quacunque ratione sursum aut deorsum verteretur machinula. Deinde inclinavi illam, ut tubus quoque angustior *d c* penitus aqua impleretur; quo factò dum erigitur machinula, hæret aqua suspensa intra tubum hunc; idque non ob fugam Vacui, uti communiter dicunt, sed ideo, quia aër incumbens aquæ intra tubum *A*, gravitate sua impedit descensum aquæ in tubo *c d*, ut videbimus.

Post hæc machinulam ad latus Machinæ illius (quam *cap. antecedenti* 4. descripsimus) posui, & singulari aliquo canali lamineo *f g h i*, quasi siphone (*videatur Iconismi VII. figura IV.*) conjunxi Machinæ, ita ut extremum *f*, Tubulo *n*, alterum verò extremum *i*, ventili hujus machinulæ in *e*, optime sit infixum, sicuti *fig. V.* percipiendum.

His omnibus ritè præstitis, aërem (adhibito quoque extractionis tubulo *m*, de quo *cap. 4. no. II.* cujus scilicet subsidio corium interioris ventilis antiæ aperiri & omni fortassis aëri residuo, liber aditus ad introdescendum concedi potest) extrahi jussi. Quo factò statim manifestè vidi, aquam è tubo vitreo *c d* descendere, multas autem hinc inde bullulas tam in inferiori quam superiori tubo, ex omnibus locis enasci, quas quidem initio existimavi ex sola aqua oriri; at deprehendi postmodum, quod tam ex aquâ quam vitris ipsis ac etiam picea ista materia oriantur. Imprimis deprehendi, multas earum adhærescere vitris & materiæ, quæ paulatim crescant & tandem aquam perumpentes in altum avolent.

Quando deinde agitando continuatur, donec aër è majori tubo *A* penitus exhaustus, aqua tubi *c d* subsidet & æqualem superficiem cum

L

cum

Quidam aëri Elaterem non concedunt, tamen dicunt, minutissimam aëris bullulam, totum vas implere posse; quod contra se ipsos.

Alia Machinula Vacuum summum efficiendi.

Constructio hujus Machinula.

Videatur Iconismi VII. figura II.

Videatur hujus Iconismi fig. III.

Usus Machinula.

Vacui fuga non est.

Vide Iconismi VI. Fig. III.

Bullulae quæ vitris adhærent, sunt eorum Odor.

cum aqua tubi *A* acquirit, ut ipse ocularis adfectus probat; Ratio hæc est: quia communis aëris pressio, per insertionem siphonis *fghi*, in ventile *e*, non solum impeditur, sed simul per extractionem, aëri in tubo *A* incluso, omnis dilatativa seu elastica vis (quæ ante extractionem, tametsi nullus externo aëri aditus intra tubum *A*, per obturatum ventile concederetur, aquam in tubo *cd* suspensam tenebat) auferitur. Unde necesse est, ut aqua, insitâ suâ gravitate è tubo *cd* descendat, & inferiorem locum quærat; nullâ habitâ ratione Fugæ Vacui, quia in rerum natura non est. Nam si ob fugam Vacui aqua tubi *cd* descenderet ad implendum Vacuum tubi *A*, quare relinqueret tubum *cd* vacuum, & repletet alium scilicet tubum *A*? cum tamen illud naturæ sit, ut prius seipsam juvet, seu sibi ipsi succurrat quam alteri.

*Sic dicta
Vacui Fuga
existit à
gravitate
externi aë-
ris.*

*Vacui fugæ
nulla.*

*Quomodo
Vacuum
Spatium
facile exhi-
bendum sit.*

*Aqua in
Vacuo con-
currit duri-
ter ceu lapi-
des.*

Porro hoc peracto, omnique aëre exantlato, ita ut aqua tubi *cd* cum aqua tubi *A* æqualiter subsideat, clauditur ventile, & machinula ad demonstrandum Vacuum conservatur. Quando enim lubet Vacuum illud demonstrare, verte machinulam, ut tubus *cd* repleatur aqua, deinde, erige illam (eo modo ut orificium *d* semper aquæ submersum maneat) & videbis aquam è tubo *cd* illico descendere, spatiumque hujus tubi relinquere vacuum, orificium enim *d*, semper aquæ immersum manet, nullusque aër introire potest, Ergò spatium hujus tubi necessario vacuum est. Item: move celeriter seu vibra hanc machinulam sursum & deorsum, uti *capite anteced.* & videbis aquam tubi *A* sese in semet ipsâ dilatare, spatiumque omnino vacuum in medio aquæ exoriri & aquam illico cum fragore concurrere; quod, nisi spatium istud vacuum esset, nullo modo fieri posset, uti *cap. anteced.* diximus.

Ubi autem sciendum, quod primis sex vel octo diebus, dum aqua simul ac vitra, unâ cum glutine isto,

recentia adhuc sunt, semper appareant dictæ illæ vesiculæ seu bullulæ, in magna copia; ob quod certò existimavi, aërem vitri poros penetrare: in quâ opinione eò magis confirmatus fui, quod (dum tubus *cd* inclinatur & aquâ rursus impletur) semper aliquid aëris pisi ferè magnitudine in tubo *cd*, deprehenderetur; qui aër, tametsi denovo (quando scilicet tubus convertebatur) erumperet in majoris tubi *A* spatium, semper tamen eodem id contingebat modo; ob quæ Phænomena, motus sum tubum *cd*, alio adhuc vitreo circumdare tubo, huncque posteriorem aquâ replere, ac superius ejus orificium ita obturare, ut interior tubus *cd* aqua penitus circumdatus maneret. Hæc enim ratione impediri posse cogitabam, aëris externi penetrationem intra tubum *cd* (quandoquidem per utrumque, simul & per aquam aër penetrare non posset.) Verum ortæ nihilominus sunt in tubo *cd* parvæ illæ vesiculæ, donec tandem post dies sex vel octo, & per frequentes experientias deprehendi: dictas vesiculas seu bullulas à vitro ipso tanquam recenti originem traxisse, ac semper paulatim in dies singulos defecisse, usque dum nullæ amplius deprehenderentur, quod & temporis successu frequentiora confirmabant experimenta; Nam quando machinula sine usu per aliquot dies aperta stetit, & actionem priorem reiteravi, tunc eodem quo priori modo apparuerunt ejusmodi bullulæ, tam in aqua quàm vitreis tubis.

Quibus ex phænomenis apertissimè deprehendi, dictas bullulas non solum ex aquæ sed etiam ex vitri effluviis ortas fuisse; & effluvia corporum corporalia (quorum etiam *lib. 4. cap. 1.* mentionem faciemus) nihil aliud esse quam aërem, aëremque nihil aliud quam corporum omnium effluvia corporalia, nec rem ullam esse sine effluvio corporali seu odore, unde non aquam tantum sed & vitrum, metalla, cæteraque

*Aër vitreo
non per-
transit.*

*Oculare
Experimentum,
quod
aër non per-
transit vitrea.*

*Aqua
Tubo rotato,
semper
odorem
aërem*

*Omnia Cor-
porea habet
Effluvia,
quæ eorum
Odor seu
sunt.*

raque omnia emittere effluvia sua in spatium proxime circumstans, sequenti cap. 10. pluribus experimur.

Frustraneus itaque erat labor in tubo vitreo *cd*, alio scilicet tubo aqua repleto, undique circumdando, infumtus; quandoquidem certum est, nullum perfectum vitrum, aëri transitum præbere.

Sed ut ulterius progrediamur, notandum: Etiam si post dictos sex vel octo dies, nullæ amplius bullulæ appareant, & aqua simul è tubo *cd* sine ulla ullius bullulæ ebullitione tranquillè descendat, nullusque omnino aër per ullam viam subintret, sicut id quidam, ut supra dictum, desiderabant; nihilominus in tubo hoc (quando scilicet post factam evacuationem extremo suo *c* deorsum inclinatur, ut denuo aqua repleatur) bullulam dictam apparere instar pisi parvam. Et quandoquidem hæc bullula iterum per tubi repletionem expellatur, rursusque aqua, per tubi elevationem ad descendendum cogatur, tamen post reiteratam aquæ intromissionem semper deprehendi ejusmodi bullulam ex ipsa aqua in omnino evacuato tubo generatam, superesse.

Quæ bullula, quamvis post apertam machinulam, à gravitate externi ac vehementer irruentis aëris, ita comprimatur, ut ferè invisibilis evadat; tamen ex eo percipiendum, semper aquam, quando in vacuo, aliquid aëris vel odoris, in spatium illud circumstans vacuum, communicare. Unde etiam sæpius iteratas actiones animadverti, bullulam istam singulis vicibus in tubo *cd* excitatam & per conversionem machinulæ in spatium tubi *A* sæpius protrusam, denuo quoque in hoc majori tubo, aliquid aëris sensibile peperisse, quia aqua in tubo *cd*, non eandem ut antea altitudinem cum aqua tubi *A* obtinuit, sed se (per spontaneum aëris conatum seu vim dilatativam) elevare cœpit.

Et quamquam hunc quoque aërem è tubo majori *A*, sæpius ex-

traxerim, tamen quot vicibus etiam tentaverim, nihilominus bullula ejusmodi in tubo *cd* remansit. Exinde nihil aliud colligere licuit, quam quod aqua non desinet odorem suum, qui nihil aliud quam aër est, in spatium proximum (maximè si vacuum est) emittere, quamdiu ejus aliquid superfit. Unde natura terraqueo globo, virtutem illam conservativam dedit (de qua lib. seq. cap. 5.) per quam simul aër circa eum & quidem certâ vi ac pondere conservatur, ne aqua liberè emittendo suum odorem in spatium circumstans vacuum, in quo à Solis radiis magno circuitu perpetuo, latione ista quæ lib. 5. cap. 16. dicitur Annuæ, circumfertur) omnis consumatur seu avolet.

Ex quibus omnibus evidenter constat, quod VACUI procuratio eò usque perducta sit, ut ultra progredi nequeamus.

Quid autem censendum sit de Vacuo per Hydrangyri descensum producto, videre est infra cap. 34.

Tandem hoc loco non silentio prætereundum: 1. Quod si machinula impleatur cerevisia (ad dimidiam scil. partem, uti antea factum erat aqua) & aër extrahatur, tunc tota cerevisia in spumam redigatur, seseque ita elevet ut partim per Ventile in siphonem ascendat. 2. Sciendum, quando machinula est evacuatæ & Ventile nimis celeriter aperitur, tunc externum aërem tantum impetu irruere in majorem tubum *A* & aquam ita premere, ut non solum momento ascendat in tubum *cd*, verum etiam partem ejus superiorem avulsam, laqueari camerae allidat, imò totam simul machinulam elevet. 3. Quod hæc machinula semper lentè inflectenda sit, ne aqua celerius in canaliculum *cd* irruat ac eum disrumpat; ratio hæc est, quia nullus aër in canaliculo isto reliquus est, qui aquam præcipitantem sistere queat; tanto igitur cum impetu & fragore illabatur, ut præcipitatione aut fluxu suo, duritiem lapidum referre videatur, quæ isti tubi vitrei franguntur; ac si hoc fieret,

Gravitas aëris impedit minimum aquæ effluviū.

Vacui procuratio ultra hoc Experimentum non potest produci.

Quædam annotanda. 1. de Cerevisia.

2. De Visi fractione, quæ tribus modis accideri potest.

ret, tunc externus aër, per canaliculum hunc, in tubum majorem *A* rursus tanta cum vehementia irrumperet, ut illum non sine periculo oculorum adstantium dirumperet. 4. Cavendum quoque est, ne nimis vibretur machinula, frangitur enim, sicut *cap. antec.* mihi contigit. 5. Notatu hoc loco dignum est, quod aqua è Fistula minori *cd* (quando scil. Machinula per tempus aliquod inversa atque sic Fistula aqua repleta steterit posteaque erigitur) non descendat, etiamsi fistula centum credo ulnas alta esset; ratio hæc est, quod aqua in se ita consolidatur, & conjungitur, ut nullo loco velit initium sese disjungendi vel rumpendi sumere, nisi Machinula illidatur ad Mensam vel pavementum, tunc ob violentiam & qui-

Liquores bene consolidati propter partium cognationem, non sine violentia separantur in tubo.

dem fragore rumpit loco aliquo incerto, quamvis cum maximo Fistulae periculo. Idem facit Hydragrum bene lavatum: neque hoc in passu quicquam valet aërei cylindri gravitas, de qua *seq. cap. 19. & seqq.* tractabimus. Sicut autem cum tempore hi liquores ita consolidantur, ut absque violentia diruptionem non patiantur; tamen fallit quando fistula plena per unum vel alterum diem conservatur erecta (omnes enim liquores, præsertim quando pendent, uti hoc modo aqua in fistula, effluviū quoddam aëreum emittunt, quod cum tempore in tubi apice conglobatur & discrimen vel separationem partium, vitri scil. & liquorum causatur) namque tunc aqua communiter insperato invenitur delapsa.

Liquores semper odoris vel aëris aliquid edunt.

CAPUT IX.

An VACUUM sit in Rerum Natura vel non?

Cum Effluvia rerum corporea, Aër sint; neque res ulla sine omni ejusmodi effluvio existat (tamen si enim quarundam rerum, ut Metallorum, Lapidum preciosorum, Vitrorum &c. Odor seu Corporeale Effluviū minimum quid, hominique non sit perceptibile; tamen in evacuato vitreo Vase, ubi Odor hic, lumen vel spatium sese libere extendendi habet, ceu minimæ vesiculæ vel bulbulæ aëreæ deprehendi potest; uti de hoc Experimento, uberius *cap. seq.* agemus) sequitur in his inferioribus, seu, prope hunc Terraqueum globum nullum reperiri posse Spatium, tam ab omni rerum effluvio vel odore Vacuum, ut nihil omnino superfit.

Effluvia rerum corporea sunt Odor vel Aër.

Vacuum Mathematicè aut Physicè sumtum, in his Inferioribus non datur.

Quandoquidem verò ita sit, quod nunquam omnis omnino aër, Mathematicè consideratus, excludi possit (Mortalium enim actiones non Mathematicè, sed ex Mathematicis fundamentis fiunt Mechanicè; Et sicut impossibile est ullam Lineam, superficiem aut Corpus, Mathematicè describere, delineare, construere, mensurare aut ponderare, sed saltem Mechanicè hoc fiat: Eodem quoque modo impossibile est, hinc in Terris, ubi

undique res sunt quæ effluviū aliquod corporale, aërem scil. vel odorem edunt, dare vel efficere ejusmodi Spatium Vacuum Mathematicè consideratum) Exinde tamen non sequitur: quod, si nemo super terra ejusmodi Spatium sine omni omnino materiato comparare possit, illud in rerum natura non sit. Contrarium potius probemus nostris Experimentis, tam anteced: quàm consequentibus, quibus demonstramus;

Datur Spatium Mathematicè Vacuum extra Telluris Orbem virtutis.

1. Aërem esse Terraquei globi Odorem seu corporeale exfluviū. 2. Terraqueum globum Aërem hunc, pro sui ipsius conservatione tenere, & quidem certo in pondere. 3. Valdè itaque propter retentionem istam, compressum in se esse aërem & quidem inferiorem magis quàm superiorem. 4. Hoc pondus Aëreum sese sæpius mutare. 5. Variare quoque statim in quavis altitudine seu Monte, pro diversa Montium altitudine. 6. Aërem ob gravitatem suam irruere in omne Spatium, aliàs corpore non repletum. 7. Fugam Vacui in rerum natura non esse, sed à gravitate circumstantis aëris dependere. 8. Aërem omnem è vasis aut tubis vitreis arte excludi,

Quaedam Fundamenta quibus demonstratur Spatium, extra Telluris orbem virtutis, Vacuum.

Terraquei Globi Orbem virtutis in infinitum se extendit.

Ubi desinit ibi Spatium est Vacuum.

Spatium corporeis finitè desinit.

excludi, proindeque Vacuum comparari posse; modò quod novus ex aqua vel etiam ipso vase generatus aër (qui tamen minutissimum quid & pro nihilo æstimandum) impediri non possit.

Ex quibus & aliis pluribus Experimentis concludendum:

1. Quod Terraquei globi corporea virtus, quæ nihil aliud quàm ejus odor vel aër seu corporale effluvium est, in Spatium proximè circumstans & aliàs ab omni materia inane, effluat; Sicut enim odor Rosæ, si parva licet comparare magnis, effluit in Spatium circumstans proximum, non quidem in infinitum, sed ad certum virtutis orbem, donec tandem semper tenuior redditur & in nihilum abit: Sic quoque Aër totius Telluris odor, non quidem in infinitum circa eam extenditur, sed ad terminum ubi tandem desinit, de quo *cap. 7. & lib. 5.* inspicendum. Ubi autem desinit, ibi necessario incipit Spatium purum & ab omni corporeo Vacuum. Sanà namque ratione materia ibi aliqua, ignis scil. cœlestis, aut alia, sive sit dura sive fluida, nec fingi, nec cui bono vel usui tam ingens inter astra corporeum quid (in quo omnium certè Astrorum effluvia, operationes, virtutes atque influentiæ, in cassum redderentur) debeat esse, dici potest. Valde itaque allucinantur illi qui putant: Spatium idem quod corpus, ejusque naturam in sola extensione sitam, & proinde Spatium sine corpore, saltem rationis figmentum aut imaginarium quid esse (sicut *ex gr.* Astronomus concipit lineam Æquinoctialem) cum tamen cogitare deberent: parvulum illud novi generati aëris, Spatium illud in vasis evacuatæ, nullo modo implere, multò minus sustentare, constituere vel efficere, ita, si minimum illud aëris non inesset seu denuo generetur, ejusmodi vasa non subsistere posse vacua, sed latera eorum sibi invicem fieri contigua, ut statuit *Renatus des Chartes, lib. antec. 2. cap. 3.* citatus; quod tamen in vasis rotundis non sperandum, sicut *cap. seq. 26.* demonstrabimus.

2. Quod pro demonstratione Vacui Spatii (illud scil. in rerum natura esse) sufficiat; quando aqua vel ipse aër aut alia res ita è vasis aufertur, ne centesima sive millesima ferè pars restet, nec alia succedat in locum. Etiam si enim hîc in terris, ejusmodi Mathematicè dictum Vacuum dari non possit, tamen causam videmus, nempe illud rerum Effluvia impedire: Ubi autem res amplius non sunt (extra scil. Tellurem in altis) neque ibi erunt rerum effluvia, cessante enim causa cessat effectus; Ergo Spatium Vacuum.

3. Quia Aëris gravitas non solum per se sæpius, sed & statim in quovis monte mutatur, facilè conjectandum (quando ingens illa altitudo astrorum consideratur) quod Spatium circumstans illud vastum non aère usque ad Lunam, multò minus ad Solem &c. sit repletum; multò minimè aërem hoc Spatium facere, efficere vel constituere, ita si aër vel ignis Elementaris aut alia corporea essentia non esset, nec Spatium illud esse posset, sed Tellus, Luna, Sol ac reliqua Astra, sibi invicem fierent contigua. Quis sibi imaginari potest, aut Telluris odorem, Aërem scil. aut Ignem excogitatum, aut aliquid aliud sive solidum sive fluidum, posse inter Astra vastum illud Spatium constituere, ita si ejusmodi materia tenuis non esset interposita, neque distantia horum corporum Mundanorum esse posset, sed forent adinvicem conjuncta? Nonne sanius statuendum? sive sit Materia aliqua sive non sit interposita, Spatium nihilominus esse & manere, sine actionis passionisque conditione, nec interesse an comprehensum sit in eo corporeum quid, vel non.

4. Quod errore ducantur illi qui inferunt: Non solum millesimam partem aëris in vitro restantem, sed & quamlibet minutissimam particulam posse nihilominus vitrum replere. Verùm (sepositis illis quæ in princip. *anteced. cap.* de quibusdam diximus: qui nimir. nullum aëri concedunt conatum sese dilatandi) quis, nisi præoccupatus aliorum opinionibus, sibi velit persuadere, partem millesimam vel

Ubi nullas res, ibi nullum quoque Effluvium.

Quia aëris gravitas statim in Monte mutatur, ideoque non ad dimidiam Lunæ distantiam pertingeret.

Si natura concedit Vacuum ferè omnino, concedit quoque omnino esse posse.

Liquores
imper oleo
vel aëris
liquidi
unt.

Terraquei
Globi Orbis
virtutis non
in infinitum
se extendit.

Ubi desinit,
ibi Spatium
est Vacuum.

Spatium à
corporeis in-
finitè dif-
fert.

tur Spa-
m Ma-
maciè
num ex
Telluris
dem Vir-
is.

uadim
adamen-
uibus
nonstra-
Spa-
m, exis-
uris or-
virtu-
vacuum.

quamlibet minutissimam, esse tantæ magnitudinis ac ejus totum? Ratio itaque ipsa nobis suppeditat, quod quantò magis aër extrahatur atque rarefiat, tantò plus vacui fiat in Spatio à tali aëre antea occupato, ita ut denique aër abeat in nihilum, consequenter Spatium relinquat vacuum.

5. Quandoquidem insuper Alii adhuc habeant aliud argumentum ad implicandum Vacuum, dum constituunt alium subtiliorem aërem, quem post extractum crassior per vitrum intrare putant. Verum enim verò, quod talis differentia non sit, neque aër vitrea transire possit, ex antecedentibus experimentis, ut & lib. 5. cap. 9. manifestum est. Posito autem, tamen non concessio, quod sit ejusmodi subtilior aër, qui possit vitrum penetrare: quæritur quare non penetret Vitrum ante crassioris, sic putati, aëris extractionem? Spatii enim semper aliquid restat in omni vase, ita ut plus aëris inflari seu imprimi possit; Quia autem non intrat, itaque nullus est aër subtilior vel crassior quàm alius, sed aëris differentia dependet à raritate & densitate (quando nempe magis dilatatus aut magis compressus est) vel siccitate aut humiditate, quæ verò non per se sed per accidens, nihilque ad penetrationem faciunt. Ac etiamsi quis talem statuere vellet aërem, qui possit vitrum & alia dura penetrare, ita ut in extrahendâ aquâ, per vitrum in Spatium illud ab aquâ relictum succederet, & iterum irrupente aquâ pertransiret vitrum; tamen cum ratione id non conveniret, quia ejusmodi aër qui posset vitrum penetrare, penetraret quoque aquam, nec cederet aquæ denuo irrupenti,

Non est subtilior aër quàm alter.

fed ineffet vitro & aquæ ante extractionem, maneretque intus post extractionem. Quod nihil aliud esset, quàm statuere ejusmodi incorporeum omniaque penetrantem aërem, sicut nos de Spatio dicimus, illud omnia penetrare, proinde immobile & in omnibus esse, neque ejus interesse an sit hoc vel illo puncto, corpore repletum vel non repletum, quod verò de aëre nullo modo dici potest.

Ex quibus itaque concludendum: Super vel circa Tellurem & quousque Aër sese extendat, nullum quidem esse Spatium ab Aëre vacuum, nisi arte mediantibus vasis, ex materia solida factis, sit comparatum; Extra verò vel supra Aëris regionem, ubi scil. definit Aër, ibi Spatium incipere purum & ab omni corpore vacuum, sicut de his infra lib. 5. cap. 7. & 9. uberius. Quantum autem Virtutes Mundanas incorporeas attinet (de quibus lib. 4. agemus) An illæ quoque repleant Spatium? Distinguendum erit inter illas quæ à Sole progrediuntur, & eas quæ à Terra cæterisque Planetis effluunt: Hæ, etiamsi circum circa hæc Corpora Mundana, pro cuiusvis Virtutis naturâ & qualitate, vel remotè vel non remotè in Spatium circumstans Vacuum dispersæ sint, tamen non implent, quia incorporeæ sunt, nec uno loco diu subsistunt, sed periodicâ latione unâ cum corpore abeunt, necessarioque post se Spatium relinquunt Vacuum: Illæ autem non sunt, nisi intra ejus virtutis orbem sese præsentet subjectum aliquod, suarum virtutum capax; quicquid verò non est, non potest implere, ergo Spatium illud ingens inter Corpora Mundana est ab omni corpore vacuum.

Spatium quomodo omnia pertransit.

Extra æream Sphæram, Spatium est purum.

An virtutes quoque in corporeas impleant?

CAPUT X.

Experimenta de Odore & Fermentatione.

Quod omnes res corporeæ, Effluvium Corporeum de se vel ex se emittant, non solum præced. cap. 8. demonstratum, sed insuper eò quidem magis percipiendum est, quando nimir. in aquam vel materiam aliquam humidam im-

mittuntur; dum multis Bullulis circumdari & (quando fit in Vacuo) quasi effervescente seu fermentescere incipiunt.

Est autem tale effluvium eorum Odor seu aër: Ex. gr. immitte frustum, Auri, Argenti, Argenti Vivi vel

Omnes res Odorem habent, qui aër est.

Thermi piorum & can.

vel cujufvis Metallī, aut alterius rei, in vitreum aliquod vas, aquā quodammodo repletum, & videbis illud, imò vitrum ipsum paulò post, innumeris Bullulis undiquaque adhærentibus apparere, easque pedetentim ad aquæ superficiem ascendere, ubi disrumpuntur & se cum aëre conjungunt.

Sed quod tali modo parum conspicuum fit, illud tantò magis in Vacuo deprehendendum est; sicut enim Aër in vacuo magis magisque sese dilatat, sic quoque hæ Bullulæ, quæ nihil aliud quam aër seu odor sunt.

Etiam si verò communem Aërem, qui nihil aliud quam totius Terraquei Globi Odor est, non odoramur (causa est, quia in eo & per eum vivimus & ab ineunte ætate ei consuevimus) tamen singularium rerum effluviū vè aërem sensu Olfactus percipimus, aut magis aut minus pro diversitate materiæ (quæ copiosiore vel minore aërem reddit) ut & nostræ Naturæ.

Et quamvis odorem distinguamus in bonum vel malum, tamen fit hoc respectu nostri, non per se reverà; potest enim intolerabilis fœtor alii animalium esse odor suavissimus.

Sicut aër gravidum & corporeum quid est, corpora dura, ut sunt vitrea, & metallica, non penetrans, sic etiam omnis odor.

Cum primis autem materiæ humidæ ac facilè alterationi abnoxia vel putrescentes, quia magis fermentationi subjectæ sunt, majorem quoque odorem vel aërem edunt. Hinc omnis terra putrida, quæ sub aquis, stagnis, paludibus &c. est, semper multas emittit bullas: Quod videre est, quando hasta vel pertica, aut aliud quoddam Instrumentum in fundum impin-

gitur, tunc plures statim assurgunt bullæ; quod sæpius miratus sum, unde in fundis & quidem sub aquis, bullæ ejusmodi provenirent: cum tamen aër tanquam corpus levius supernatarèt aquis, nec posset descendere in aquam. Unde in omni etiam glacie plures semper inveniuntur bullæ, quæ ex eadem causâ oriuntur, nam quando ascendunt, tunc congelant unâ simul, perindeque Glaciem aquâ leviorrem reddunt.

Eadem quoque de causa ascendunt corpora vel cadavera mortua aquis suffocata: Nam quando post aliquot dies putrescere incipiunt, tunc novus ille generatus Odor seu aër, corpora distendit levioraque facit, consequenter denique supernatare cogit. Hæc cum percipissem, periculum feci, parvamque immisi Carpam mortuam in vitreum vas, instar catini, aquâ repletum; quam texti alio vitro formâ calicis, ita ut omnis aër esset exclusus calixque aquâ omnino repletus & pisciculus undique aquis immerfus. Deinde post aliquot dies è tali corpore mortuo multæ egrediebantur bullulæ, quæ denique corpus ipsum ascendere faciebant; Et quia se propter impositum vitrum, cum communi aëre non poterant conjungere, itaque in summo vitri fastigio conglobatæ, novum aërem constituebant.

Hæc verò fermentatio, sive aëris novi generatio, præcipue ut diximus videri potest, quando res hæ probantur in vitris evacuatis; tunc enim hæ bullulæ multò copiosiores ut & majores apparent, ac percipiuntur post plures dies, donec tandem subsistunt nec amplius videntur.

Plura de Fermentatione vide *lib. 4. cap. ult.*

CAPUT XI.

Experimentum quo Nubes ac Ventus, Iridisque Colores in Vitris excitari possunt.

Quod Aër per calorem sese dilatat & per frigus constringat, res nota est; Præsertim autem nos docent illud Thermoscopia seu Thermometra illa intra annos circiter

30 inventa; Quibus ex rarefactione & condensatione aëris intus inclusi, remissio caloris & frigoris in dies & horas singulas explorari potest. Quia autem de hac re multi alii scripserunt, brevi-

Unde Bullula in glacie?

Cur Cadavera supernatant.

Experimentum de aëris generatione.

Aërem communem non odoramus.

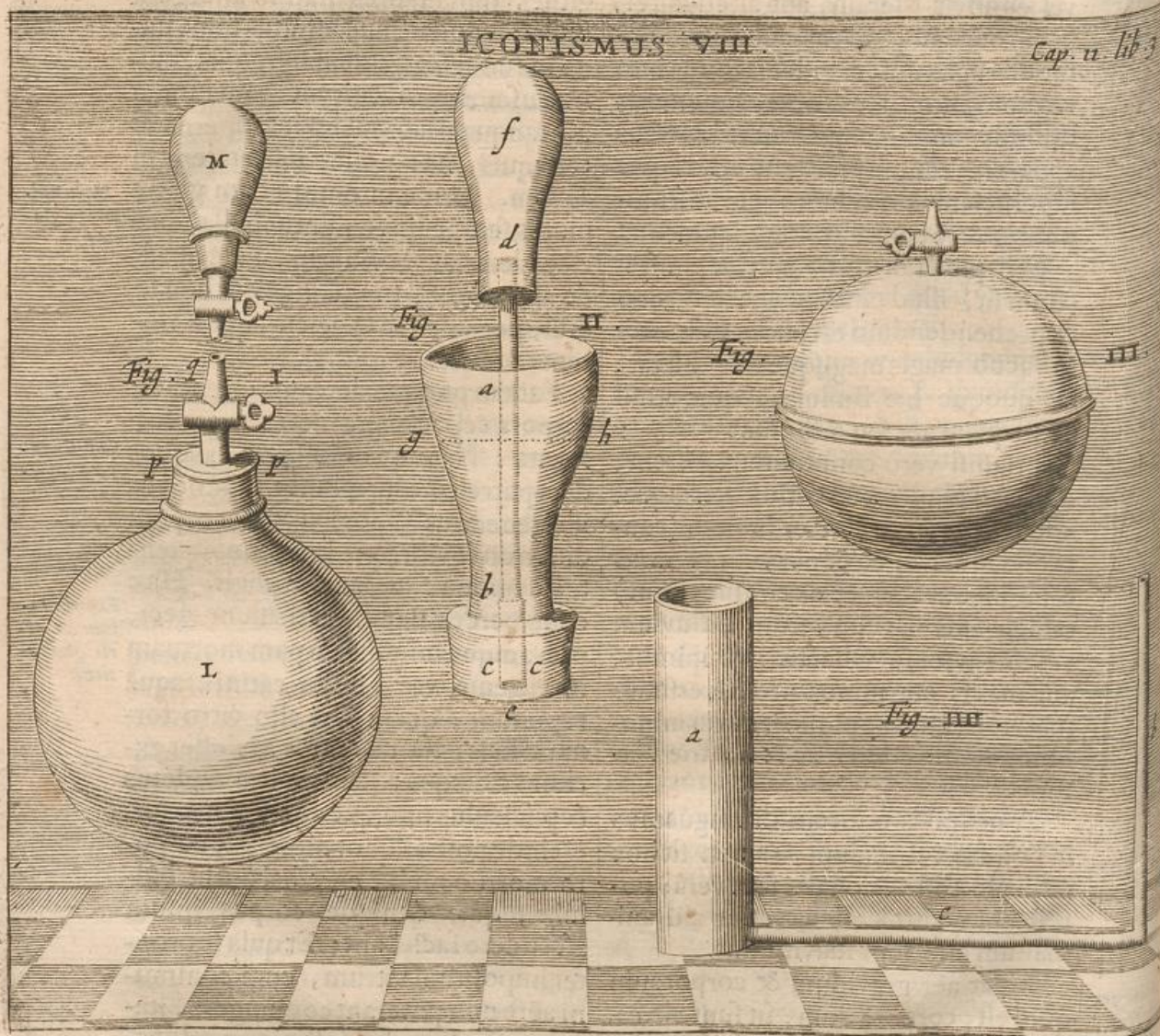
Odor non penetrat dura.

Res putrescentes majorem emittunt Odorem.

Thermoscopia sunt & causa.

ICONISMUS VIII.

Cap. II. lib. 3.



brevitatis causa remitemus Lectorem ad Reverend. Dn. Pat. Caspari Schotti *Mechanicam Hydraulico-pneumaticam* pag. 229. & alios ibidem allegatos Authores. Item vide nostram Inventionem infra cap. 37.

Quod verò hoc nostrum attinet inventum, necesse est, ut ad manus habeas Recipientem illum *L*, cap. 5. descriptum: & ut tibi compares aliud adhuc vitrum satis pellucidum *M*, quod Pharmacopolæ *Cucurbitam* vulgò *Eine Kolbe* vocant, cum eodem modo adglutinatâ capsulâ & epistomio, in Recipientis epistomium inferi congruo.

Vide Iconismi VIII. fig. I.

Ventus excitatur in inferiori vitro *L*.

Quando itaque evacuabitur Recipiens, & duo hæc vitra conjunguntur, minus scilicet superimponitur majori, & aperies amborum epistomia, videbis, aërem superioris vitri in inferioris evacuatum cum vehementia de-

scendere & fortiter flare, simulque in fundo omnes res immixtas, etiam si lapilli seu avellanæ nucs sint, dissipare & circumcirca projicere.

Quia verò ex hac subitanea aëris in superiori vitro dilatatione & descensu in inferius, aër residuus valdè alteratur & minuitur: multum autem aëris plus humiditatis continere potest quam parum, ideoque relinquit inibi aër superfluum suam humiditatem, quæ oculariter videri potest in guttulis minimis, quæ pedetentim ad fundum descendunt.

Quod tantò magis apparet, quanto magis vitrum internè humiditatibus refertum est; tunc enim plures ac copiosiores exurgunt bullulæ, ita ut (præsertim quando epistomium *Cucurbitæ* sic evacuatae, in aquam immittitur & aperitur, tunc enim insorbet aquam & diffundit cum impetu per totum

Aqua in aëre abstracta sic evidenti.

Aër compressior plus aqua continere potest.

Quomodo excitatur Nebula.

Multum aëris tum a potest nere.

Vapore abra dubio chuan

Caus. bium.

Vide Iconismi fig. I.

Fla unio aëre tur.

totum vitrum, aëremque inclusum longe humidiorum facit) nebulam constituent; quæ per intromissionem aliquid aëris in nubes distribui potest. Nam quando epistomia clauduntur, & vitra ab invicem separantur, & cucurbitæ epistomium paulisper relaxatur, parumque aëris intromittitur, tunc nebula illa in nubes dispergitur.

Ex quibus evidenter constat, propter aëris contractionem vel diminutionem, aquam, quæ est in aëre, se separare ab aëre, & in nubes congregare. Unde si epistomium omnino relaxatur, & aër plenè intromittitur, illicò nubes vel nebulæ evanescent, quia ab intrante aëre absorbentur.

Porro, quando per breve tempus cucurbita hæc unà cum nebula servatur, potest luculenter videri, descensus nebulæ & separatio ejus ab aëre sereniori; Potest etiam motus vel undulatio in vitro cieri talis, qualem forsan habent evaporationes in Aëre superiori: quod ad cognitionem aërei Systematis meliorem pertinet.

Deinde ex his omnibus potest disci causa Nubium ac Ventorum; nam quando ex montium radicibus & cavernis subterraneis assurgunt vapores, vel etiam novus inibi generatus

aër (sicut in aurifodinis comperimus, diverso tempore ex meatibus aërem flari) ille propter qualitatem suam diversam, quam habet cum externo aëre, contractionem vel alterationem causatur, eapropter aquea materia, quæ in aëre est, separatur condensaturque, unde Nubes existunt. Sicut eadem ex causa accidit ut tempore hyberno animalia ex oribus fumum quasi vel nebulam exhalent. Nam calidior aër in frigidior condensatione, quando autem condensatur, fit minor, minor verò aër, non potest continere tantum aquæ, quantum major; ergò relinquit humiditatem suam, quæ nobis fit visibilis ob conjunctionem tot multorum corpusculorum. Atque hoc modo, æstate, vel etiam in locis calidis, videmus vitra aliaque vasa vinaria è frigidis cellis allata, quasi sudare: ratio est, quia aër circumambiens vas, refrigeratur ab eodem, unde contrahitur, consequenter aquosum suum humorem relinquit, qui deinde lateribus vasis adhæret.

Denique silentio non prætereundum: quando vitra hæc Soli exponuntur, atque operatio instituitur, quod tunc Aër in superiori Vitro, valde primùm candescere incipiat, posteaque Iridis Colores reddat evidentissimos.

CAPUT XII.

De Igne in Vacuo.

Candelam ex cera alba factam accendi & in (cap. 5. ut & anteced.) dictum Recipientem L, mediante exemptili Epistomio gr, immisi, deinde illum juxta vel ad latus Machinæ (cap. 4) apponi: & (antlia benè exercitata) aërem extrahi curavi. Et vidi flammam pedetentim minui, & unà cum exsucto aëre contrahi atque conglobari, donec ea demum cum cæruleo colore ad cacumen ellychnii perveniens extincta est. Et quamvis post extinctam flammam, ellychnium per unam vel duas horæ minutas ignitum permanferit fu-

numque rectâ emiserit, tamen exspiravit.

Ex quibus & his sæpius reiteratis experimentis percipiendum erat, Ignem sine aëre vivere non posse, sed simul cum aëre extinguui; Flammæ verò figuram oblongam, ab aëris gravitate existere, quæ illam elevat & aliquantum sursum pellit (ceu aqua, naturâ gravior aëre, bullam) ita tamen, ut flamma in ellychnii pruna hærens maneat, quia circumstantis aër fortior non premit quàm est flammæ cum pruna conjunctio; Unde, si in locis inferioribus, ubi

M

aër

Exspiratio-
nes Anima-
lium quare
et quando
visibiles.

Vitrea vase
quare su-
dent.

Colores Iri-
dis excitare.

Ignis flam-
ma cur ob-
longa?

Multum
Aëris mul-
tum Aqua
potest conti-
nere.

Vapores in
aëre procul
aëre flu-
ant.

Causa Nu-
bium.

Vide etiam
Iconis. VIII.
fig. I.

Flamma
unà cum
aëre minui-
tur.

Cur extin-
guatur ab
impuro aë-
re?

aër gravissimus & impurus, ponitur candelæ accensa, videmus flammam elevari & absumi, neque diu ibi conservari posse; Si itaque gravitas aëris non daretur, omnes flammæ non essent pyramidales, sed rotundæ & conglobatæ, uti Solis flamma orbicularis est.

Ignis flam-
ma in locis
clausis non
diu subsistit.

Alia vice eodem modo immisi candelam accensam in Recipientem hunc, illumque consueto modo obturavi, ut nullus aër vel exire vel introire posset; & comperi, candelam tunc per 3 vel 4 minutas vivere, priusquam exspiraret: Exspirabat autem ferè eodem modo ut antea, non tamen cum cæruleo colore, nec in cacumine ellychnii, sed in medio.

Causam verò hujus extinctionis candelæ, non satis intelligere poteram, nisi quod cogitarem, ignem ex aëre aliquid alimenti accipere, ac proinde aërem consumere, & sic propter defectum ulterius vivere non posse; Institui itaque experimentum sicuti illud *cap. sequenti* descriptum.

Causa hoc
modo non
erat perci-
pienda.

De Lampadibus subterraneis Romanorum multa dicuntur ex alienâ fide, sed nemo illarum testis oculatus, in monumentis etiam cordatæ antiquitatis altum est de oleo illo incombustibili silentium; Ipsaque Experientia monstrat, ignem sine aëre non posse durare; nemo itaque illas per secula aliquot arsisse, evincet.

De Lampadibus Romanorum

CAPUT XIII.

Experimentum de Consumptione Aëris per Ignem.

Iconismi
VIII. Fig. II.

Ignis Aërem consumit, quod tali modo cognovi; Assumebam vas vitreum, quod vocant *Cucurbitam* vulgò *Eine Kolbe*, cujus Clava abscissa erat, ut figura *ahbg* monstrat. Partem angustiore *b*, in theca laminea *cc*, glutine solito firmavi, simulque tubum lamineum *de* per medium vitri & thecæ constitui, ita ut foramen ejus *e* ad vel in epistomium *q* (*anteced. cap. II.*) dicti Recipientis *L* accommodari possit.

Iconismi
VIII. fig. I.

Deinde vitrum ultra ejus dimidiam partem usque *gh* aquâ impleri jussi, & desuper immisi minorem aliquam cucurbitam *f* ad fundum *b* ferè pertingentem.

Totum hoc artificium ad exemplile (Recipientis *L*) epistomium *q*, applicavi, & infra appendi simul accensam candelam, quam unâ in Recipientem immisi, ne ullus aër exire vel introire posset, nisi per tubum *ed* in vitrum superpositum *f*.

Aër princi-
pio se in Re-
cipiente ex-
tendit.

Hoc facto statim vidi, quomodo vitrum *f*, se elevaret, quia flamma candelæ aërem in recipienti inclusum propter calorem illicò dilatabat & per tubum *ed* in vitrum *f* expellebat; quod cum ab inferiori par-

te semper aquâ submersum maneret, aër exitum nullum habebat.

Sed durabat saltem hoc per unam vel alteram minutam, postea enim vitrum *f* iterum descendere & pedentim fundum petere incipiebat; Imò videbatur quoque aqua omnis in vitrum *f* ascendere & insuper bullas multas forbere; quod oculare indicium erat consumpti aëris alicujus in recipiente contenti; Ita ut ad minimum decima pars aëris per candelæ flammam consumpta esset, & forsan omnis consumeretur, nisi extinctio tam cito accederet.

Consumi-
tur pro par-
te.

An verò extinctio flammæ in Recipienti isto occluso, fiat propter defectum aëris, potest quidem causa aliqua esse, sed insuper videtur mihi extinctionem illam simul quoque accidere ob impuritatem aëris, que in Recipienti ex ceræ vel sevi dispersione existit.

Extinctionis
Flammæ
qua causat

Nam quando restans adhuc aër è recipienti extrahitur, statim ille incipit obscurari, quia nigrum fumum post se relinquit, qui antea in copiosiori aëre non erat visibilis.

Impuritas
aëris quo-
modo videtur
posse.

Tan-

An ignis aë-
rem in nihilo
redigat?

Tandem quæritur, an ignis aërem
ita absumat, ut in nihilum redigat,
an verò in terrestre aliquod? Postea

rius credo verum esse, quanquam sit
adeò exile, ut nullo modo percipiendum.

CAPUT XIV.

De Lumine in Vacuo.

Sunt quidam statuentes vasa no-
stra vitrea evacuata non posse ef-
se omni corpore vacua; quoniam
res inibi locatæ conspiciantur.

Verum enim verò, si propter va-
cuitatem res inibi locatæ non possent
videri; sequeretur Spatium Vacuum
esse aliquid quod impediret virtutem
lucentem; Quidquid autem impedit
virtutem hanc, illud est corpus den-
sum, ergò Vacuum esset corpus den-
sum. Quia autem Spatium Vacuum
est nullum corporeum, ideoque est
invisibile, si autem est invisibile, non
potest tempore diei tenebrosum appa-
rere. Unde enim venirent tenebræ in
vitris, cum undiquaque circumdata
sint die seu lumine, quod hæret in
aëre simul & aliis circumstantibus ob-
jectis, imò in vitreo vase ipso, quod-
que pertransit? Aliter esset, si non
essemus in aëre, nec in hac Tellure,
ubi, quando dies est, reflexiones lu-
minis sunt, quæ quoque spatium il-

lud vacuum in vitro simul undique il-
lustrant.

Sin verò essemus longè abhinc con-
stituti in Æthere, ubi nulla Solaris lu-
cis attritio, neque reflexio, sed vir-
tus Solis (id est Lux) liberè transit æ-
therem: tunc (facie scilicet averfâ à Sole)
nihil aliud videremus, quàm tene-
bras, simulque spatiolum istud in vi-
tro evacuato tenebrosum seu obscu-
rum; vide cap. 12. lib. 4. & in fin. cap.
9. hujus lib. Cujus rei evidens exem-
plum noctu habemus; nam quando
nox est, Tellurem retrò, & faciem
habemus averfam à Sole: Et quia an-
te nos nullum corpus est illuminatum
(nisi fortè tempore sereno sint aut Pla-
netæ quidam, vel etiam Cometæ, à
Sole nostro illustrati, aut stellæ Fixæ
per se, ceu noster Sol, lucentes) ni-
hil quoque videmus; unde spatiolum
illud in Recipienti Vacuum, invisibi-
le aut obscurum quoque est, sicut per
diem est illuminatum.

Virtus Solis
seu Lux, non
operatur in
incorporea
sed corpo-
rea.

Virtus Solis
nulla est in
Spatio Va-
cuo.

CAPUT XV.

De Sono in Vacuo.

IN vase evacuato, campanulæ, chor-
dæ instrumentorum Musicorum,
ac cætera, quæ aliàs sonum refe-
runt, minimè tinnunt; Qua in re,
ut periculum facerem, intra Vas vi-
treum Recipiens (cujus sæpiissime
mentio facta est) machinale Horolo-
gium acutè tinniens funiculo ab illius
orificio appensum demisi, sed id an-
tea ita composui, ut malleoli pulsu
in tintinnabulo sonum certis distin-
ctum intervallis per semihoram red-
deret. Hoc factò, è Recipiente ob-
turato, aërem extrahere aggressus
sum, & animadverti, aëre ex aliqua
parte exantlato, sonum evadere im-
becilliorè, illo autem penitus elici-

to, ne ad meum deferri auditum. Si
tamen vitro admoverem aurem, hanc
strepitus obtusus de campanula, mal-
leoli pulsu ortus, ita stimulabat, ve-
luti si quis totam ejusmodi campanu-
lam manu tenens, malleolo quodam
percutiat, sonitum obtusiorè qui-
dem seu strepitum à contactu editum,
nequaquam verò tinnitum percipit;
Contra, dum aëri in vitrum redi-
tum vix aperuissè, cum accessu
illius, sonus simul tinnulus recurre-
bat.

Dehinc jussi scriniarium, campa-
nulæ loco, Crotalum quoddam è
quatuor assulis formâ quadratâ co-
assare, & eâ quidem magnitudine,

Strepitus
tamen
editur.

Aër Cam-
panula red-
dit sonum
tinnulum.

M 2 quò

Causa hoc
modo non
potest percipi-
enda.

Lamp-
us Ro-
morum.

onsumi
propat-

injectioni
mma
causat

pariti
s quo
o videri

Pulsus sequitur strepitus, nec interest an fiat in evacuato vase.

quo ei Recipientis orificium ingreffum præberet: Hoc (sed pistillo campanulæ cujusdam, ei prius alligato) intrinsecus affixi, atque obturaculum obdidi; hoc modo hinc & hinc Recipiente manibus versato, etiam pistillum latera crotali dicti pulsavit. Sicut autem sonitus, quem crotalum pulsu pistilli, priusquam aër extraheretur, emittebat, auribus plenius ac planius percipi poterat, eadem ratione ipse, aère elicito sic audiebatur, ut ne ullum discrimen notari posset.

Tinnitus fit beneficio aëris.

Exinde pernoscimus sonora, ceu sunt campanulæ, cymbala, vitra & chordæ instrumentorum Musicorum, aliaque id genus, tinnitum suum beneficio aëris edere, scilicet eâ trepidatione seu tremore, quâ aërem feriunt: Contrâ strepitum vel stridorem qui solâ confricatione vel attritu rerum invicem redditur, haud mediante aère sed ex ipsa Virtute Sonante, de qua cap. 10. lib. 4. excitari.

Sonus strepitus existit à Virtute sonante.

Ideo etsi recipiens vas optimè clausum fuerit, ut ne aut egressus aut ingressus liber aëri permetteretur, tamen cum sonus tum fragor & strepitus per vitrum penetrant. Verùm ubi nec aër est, ibi nec tinnitus editur: Strepitus autem & fragor sive dato sive exantlato aère continenter perdurant.

Hoc discrimen tantummodo tenendum, fragorem illum qui ab aère ipso existit seu efficitur, beneficio quoque illius oriri, prout videbimus cap. 26. in quo vitreamina seu Lagenæ quadratæ formæ, franguntur non modò, sed quoque vehemens fragor exinde causatur, quod aër circumstans, in Spatium illud, quod in dicta lagenâ Vacuum factum erat, quasi cum impetu quodam rursus confluat. Hæc eadem est causa, qua fragor tonitruum & bombardarum in aère excitatur; Nam quando ignis rapidissimus aërem celerrimè dilatat & puncto temporis extinguitur; spatium quoddammodo vacuum post se relinquit, quod aër vehementi concursu replet, strepitumque efficit.

Per aëris concursum eodem modo sonus excitatur quàm per attritum duriorum corporum.

Sonus bombardarum existit à collisione aëris.

Alioquin certissimè sciendum, si ejusmodi horologium machinale, vitreo cuidam seu cupreo globulo probe inclusum, ne quid aëris egrediatur, in Recipiente sæpius commemorato suspendatur, ac ex eo omnis aër eliciatur, sonitum tintinnabuli verius auditum iri: Quoniam autem nullum dubium est, fore, ut hic vitreus globulus ab aère interiore rumpatur, prout cap. 33. in experimento de Vesica videndum erit, nolui huic rei experiundæ manus adhibere.

Campanula, in vase satis clauso, aère tamen repleto, atque in evacuato Recipiente suspenso, tinnitum conservat.

Videntur tinnitum IX.

CAPUT XVI.

Experimenta de Animalibus in Vacuo.

Quia sæpe dictum illud vitreum vas *L*, quod nimirum à Chymicis Recipiens vocatur, cum exemptili simul epistomio *qr* (videatur figura VII. cap. 5.) ita comparatum est, ut animalcula quædam & aliæ res possint immitti.

Iconis. VI.

Primò illi Passerem, qui alas concutiens in eo hinc inde continenter volitabat, inclusi, postea id vitrum, intermedio tubo *fg hi* (cap. 7. descripto) Machinæ ad extrahendum aërem conjunxi, quo volatus hujus avis actutum præpediebatur. Aspectu quidem primo nihil aliud in eo advertebatur, quàm quod (cum operæ vehementius extrahendo aërem instarent) ipse aperto rostro spiritum difficiliter duceret: Tandem sine omni anhe-

Iconis. VII. fig. IV.

Experimentum de Ave in Vacuo.

litu distento rostro stetit, hocque oris habitu immutato quietus omnino, donec mox prociens prorsus vitam exspiraverit. Ex quo plenius videre licebat, omnem motum partium scilicet circa ventrem illi defectu aëris deesse, itaque vitam ejus in corde (veluti Spiritus vini flammam) extinctam fuisse.

Alio deinde tempore, in hoc dictum vitrum aqua infusâ, varias piscium species, utpote Lucios, Percas majores & minores, Fundulos, Barbos, ac alios communiores immisi, qui varii circa extractionem aëris, varia naturæ suæ indicia fecerunt. Lucii ore distento magis magisque intumescere cœperunt, & de ventribus suis pisciculos, quos devoraverant, evomue-

De Piscibus in Vacuo.

muerunt, tandem eorum corpora ita turgabant, ut metus esset, ne rumpentur, usque dum supina ac quasi mortua in imo jacerent; Inde observavi, vesiculas eorum arctiores esse, ac nullis gaudere venis, quibus emitterent aërem, qui vi suâ extensivâ corpora eorum turgida reddebat. Contra, funduli & alii communiores esculenti pisces è vesicis suis aërem pedentim efflabant.

Verùm in utraque Percarum specie mira varietas visa est, dum mandibulis incredibili modo distentis hiabant, atque oculi eorum foraminibus suis extorquebantur, ut pari modo quo

Lucii morerentur, nec id effugere valerent, etsi aëri, relito vitro, transitus daretur; cum reliqui (nisi in hoc vacuo diutius detinerentur) reviviscent ac ad se redirent.

Tandem pro appendice hoc loco memorandum: Quando Uvæ in ejusmodi vas vitreum immittuntur, illudque evacuatur, & loco frigidiori per dimidium anni conservatur; Quod Uvæ quidem quoad ad aspectum non alterentur, ast saporem omnem amittant.

Ratio est, quia Vinaria virtus, in Spatium Vacuum effluit, quæ aliàs à gravitate circumstantis aëris repellitur & in corpore conservatur.

Uva in Vacuo per dimidium Anni conservatur.

CAPUT XVII.

De Machinæ alicujus Hydraulico-pneumaticæ constructione, quæ non solum multarum inventionum occasionem præbet, sed etiam in Museo recreationis animi causa conservari potest.

Fiat Tripus ferreus *abchi*, cujus pedes superius orbi ferreo *bc* inferendi & cochleis firmandi sint; ubique duas habeat lamina ferreas mobiles ita falcatas, ut earum ope vas vitreum *egr* (quod vocatur vulgò *Recipiens*, eodemque modo uti *cap. 5.* factum, capsulâ orichalceâ, ne aër ingrediendi vel exeundi locum habeat, instructum est) inter tripodis crura suspendi atque iterum amoveri possit.

Aliud ejusmodi quoque vas vitreum *L* cum epistomio *d*, quod unâ cum partibus extremis in istas duas capsulas horum vitrorum congruenter immitti possit, comparetur & accommodetur ad inferius Vitrum *egr*, uti figura monstrat. Insuper debent quoque adhuc alia quatuor minora epistomia (quorum tria saltem *f, x, g*, depicta) circa epistomium *d*, in capsula inferioris vitri constitui: in quorum scil. *f, g*, labra, canalis quidam *pp*, ad aquam sorbendam vel emittendam affabre possit immitti; Habeatque epistomium *g* ab inferiori parte lamineam fistulam orichalceam *q* usque ad fundum vitri pertingentem.

Reliqua autem duo epistomia, quorum quartum depingi non potuit, nulla quidem habeant labra, fistulas tamen ad vitri quoque fundum pertingentes & in fine ita acuminatas, ut in earum osculum acicula saltem intrudi possit.

(Nota: Hæc epistomia omnia, & quodlibet in specie, ad suum foramen in capsula ita debet esse elaboratum & defricatum, ut exactissimè illud repleat; ne aër pertransseat: quod ut eò minus fiat, parvulo circumdata sunt circulo, aquâ repleto.)

Porro sit tubulus medius *r* ejusdem materiæ cum fistulis, majoris tamen capacitatis, ferè ut digitus, qui ex majori epistomio *d*, (ubi sit exemptilis) per medium inferioris vitri, usque ad fundum ferè pertransseat, cujus beneficio aqua ex hoc vitro in superius perducatur.

Postremò: dictus canalis *pp*, ex ferrea saltem sit lamina stanno obducta, & tali longitudine, ut à labris duorum epistomiorum *f, g*, fundum conclavis ferè attingat: Instructus tamen à superiori parte rostro orichalceo *m*, labris horum duorum epistomiorum perfectè accommodato, ab

*Per aëris
cursum
lem mo-
sonus ex-
atur
am per
tricum
viorum
porum.*

*ous bon-
darum
stis à
lisione
is.*

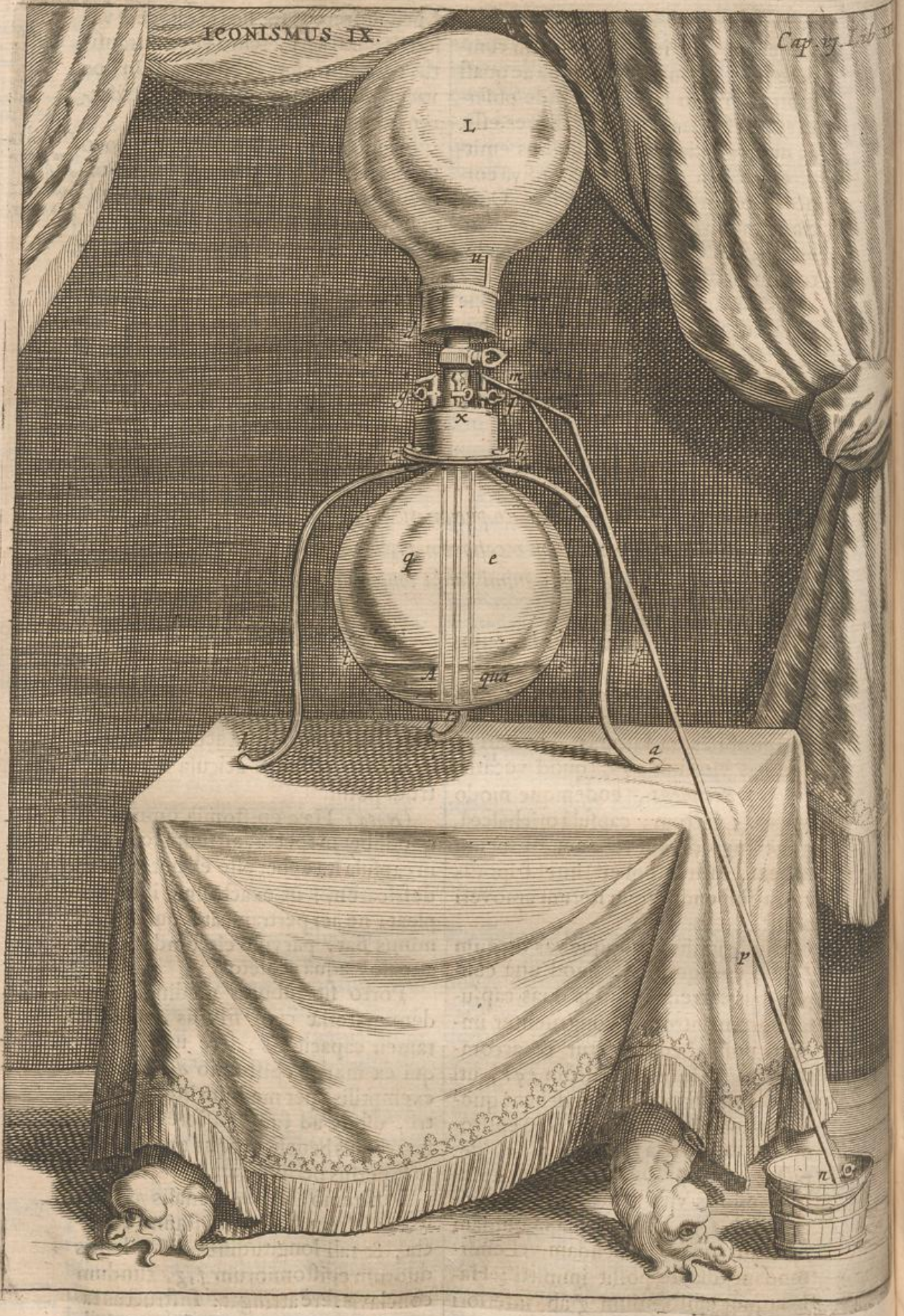
*mpanu-
in vase
is clau-
aëre ta-
n repleto
que in
acuato
cipiente
denso, sit
um con-
vat.*

*Videatur
Iconismus
IX.*

*Piscibus
vacuo.*

ICONISMUS IX.

Cap. 17. Lib. III.



Modus evacuandi huiusmodi Vasa.

Primus: Ubi aqua ascendit contra consuetudinem.

Aqua ascendit contra consuetudinem.

inferiori autem munitus alio adhuc
epistomiolo *n*, ut figura monstrat.

Cætera curioso Lectori implenda
& exequenda remitto.

CAPUT XVIII.

De Usu & Operationibus hujus præcedentis Machinæ.

1. **N**ecessum est ut in inferiori vitro usque ad *f*, *t*, semper sit aliquid aquæ, deinde evacuentur ambo, quod fit mediante globo aliquo cupreo, *Iconismo VIII. Fig. III. depicto*, qui sit ejusdem præter propter magnitudinis cum duobus istis vitris; Evacueturque hic globus & applicetur in Epistomium *f*, (tunc enim introibit aër in vitris contentus in globum) idque reiteretur aliquot vicibus, donec aër totus ferè sit extractus (quod cognoscendum est, quando è superiori vitro per medium canalem *r*, nihil amplius vel parum aëris ex aqua assurgit.) Hoc facto claude simul Epistomia *d* & *f*; Laxa autem paulisper reliqua duo, quæ fistulas habent acuminatas (quorum fistria vel quatuor sunt, eò melius est) & videbis ac simul audies aërem erumpentem per aquam unà cum sono vel sibilo, majore vel minore, prout claves epistomiorum diriguntur; Idque potest durare noctes atque dies, per unam, duas vel tres septimanas, & tempori fallendo inservire; Ubi autem notandum ante omnia, irrupentis furtivè aëris periculum esse avertendum: & ad suaviorem sonum excitandum, melius esse, si fistularum osculis aciculæ infigantur, quò enim angustiora sunt, eò magis aër constringitur & sibilare cogitur.

2. Immitte canalem *pp*, cum aperto epistomio *n*, in situlam aliquam aquâ repletam simulque infere cum rostro suo *m* in labrum primi epistomii *f*; deinde aperi illud, & videbis aquam situlæ, cum vehementiâ ascendere in inferioris vitrum *eqr*: Sed quando vitrum dimidiam circiter partem, aquâ impletum fuerit, claude epistomia, tam inferioris *n*, quàm superioris *f*, & refige canalem *pp* nunc aquâ plenum, atque sepone.

3. Si epistomiolum tertium *g*, (fi-

stulam scilicet *x r* habens) aperiatur, aër tantâ cum vehementia irrupit, & in vitro iterum per aquam erumpit, ut impossibile credatur vitrum eam vim sustinere posse; Quod eousque durat, donec vitrum aëre repletum fuerit.

4. Quando primum epistomiolum *f* (carens scil. fistulâ) revolvitur, ut aëri liber pateat introitus in vitrum, potest quoque superioris vitri *L*, epistomium *d* aperi; quo autem facto, videbis aquam cum fragore & tali impetu in superius vitrum assilire, ut ejus superiora quasi perforare aut vitrum ipsum in multas particulas confringere videatur: Ubi cavendum, ne (absorbta aquâ) aër subsequens sine moderamine immittatur, quod tempestivè per epistomii *d* clavem impediendum; aliàs enim propter nimium aëris transitum per aquam, tota machina periclitetur.

5. Sicut suprâ *cap. 2. in fine*, & *4. in fine*, dictum est, quod nimirum ex vehementi aquæ compressione & attritione in epistomiis, per plures in ipsa aquâ generentur bullulæ, quæ in aërem redigantur, oculis tamen nisi in Vacuo comprehendi non possint &c. Sic hujus rei quoque in hac operatione habemus ocularem demonstrationem: Quando scilicet superius hoc epistomium *d*, saltem aliquo modo laxatur, ut aqua inferior cogatur angustiam penetrare, tunc propter attritionem hanc vehementem, aqua ista in minutissimas bullulas aëreas resolvitur, quæ in vacuo, ubi spatium habent liberum, omnino sicut fumus apparent, in superiori scilicet aqua; Aliàs enim extra vacuum videri non possunt, ratio hæc est, quia pressura aëris super tota Tellure & sic quoque supra omni aqua, magna est, unde hæc bullulæ in aqua valde comprimuntur, ut in oculos hominum non in-

Aër cum violentia intrat in Vitrum evacuatum.

Aqua inferioris Vitri, magno impetu ascendit in superius.

Aqua inferior quasi infumum potest mutari.

Bullule invisibiles, in Vacuo redduntur visibiles.

Modus evacuandi hæc Vitra.

Primus Usus est sonus perpetuus.

Aqua ascendit contra consuetudinem.

cur-

currant; in vacuo autem ubi aëris pressura (per undique clausum vitrum) impeditur, Spatium sese extendendi, secundum aëris naturam, habent; uti reliqua Experimenta magis magisque docebunt.

Aër valde est compressus.

6. Liquido per hanc Machinam constat; Aërem in hac inferiori regione ob gravitatem suam valde esse compressum, naturam autem sese dilatandi habere; nam quando aër modo antea dicto ex duobus his vitreis vasis extrahitur, tunc iste qui est in superiori vitro, naturali suâ dilatatione descendit per tubum *xr*, & aquam pertransiens extendit se in inferius vitrum, imo denique in ipsum cupreum globum. Unde sciendum: Quod, si saltem inferius Vitrum (clauso Epistomio *d*) evacuaretur, idque epistomium deinde cito aperiretur, aër vitri superioris tantâ vi per aquam istam inferioris erumperet, ut mox frangat hoc vitrum, quod idem mihi ita accidit.

Vacui sic dicta Fuga, existit ab aëris gravitate.

7. Constat ex hac Machinâ apertè, Fugam sic dictam Vacui, nihil aliud esse quam aëris gravitatem, quâ se ipsum premit & omnia inferiora; Nam quando duo hæc vitra simul evacuatâ sunt, aqua inferioris nullum habet nisum ascendendi vel replendi superius evacuatum vitrum: Statim autem dum per epistomium *f* aliquid aëris intromittitur in hoc inferius, ascendit aqua magno cum imperu in superius, donec clauditur hoc Epistomium *f*; quo factò aër qui ab externa aërea gravitate in vitrum inferius impressus est, vi suâ extensiva, aquam ascensam in statu quo est, suspensam retinet; Iterum quando aperitur hoc Epistomium *f*, usque dum superius

vitrum aquâ vel denique aëre repletum est, tunc eodem modo aqua ista in superiori vitro per aërem (qui in inferius pressus est) non vero per vacui fugam, conservatur: ac etiam si claudatur hoc Epistomium *f*, nihilominus aqua non potest descendere, quia si descenderet, comprimeret aërem inclusum in inferiori vitro, quod tamen fieri non potest, quia aër & aqua superioris vitri sunt in æquali statu cum aëre inferioris: Contra verò, quando mediante iterum cupreo globo aëris aliquid extrahitur, descendit omnis aqua, & subsequitur tandem aër donec exhaustus sit.

8. Verum, si vis Machinam hanc in ordinarium statum, aquamve superne pendentem in inferius vitrum redigere: necessum est ut aliunde per foraminulum aliquod, aëri in superius vitro *L* detur liber transitus, quod fieri potest mediante aliquo tubulo *u*, inferius per orichalceam capsulam & gluten, usque in hoc vitrum transeunte, ac clavicula *o* munito; quando enim hæc clavicula *o* extrahitur, potest aër in locum descendentis aquæ succedere.

9. Aquâ iterum in inferius vitrum delapsâ, applicetur canalis *pp*, cum suo rostro in labrum tertii epistomii *g*, & aperiatur hujus canalis epistomium *n*, tunc descendet aqua illa in canali *pp* antea retenta, & quasi per siphonem succedet reliqua tota. Atque sic machina hæc, quam aquam ab uno latere per primum epistomiolum *f* absorbit, illam iterum ab altero tertium *g* respuit epistomiolum. Sunt insuper aliæ diversæ hujus Machinæ Operationes, quæ usu magis quam verborum abundantia se offerunt.

CAPUT XIX.

De Novo aliquo, occasione hujus Machinæ Invento, Aëris Gravitatem super Terra indicante.

PRæcedentem descriptam Machinam, dum in consueto meo conclavi temporis fallendi causa supra tabula stantem habui, & amicis aliisque harum scientiarum cupidis, operationes in antecedenti cap. enumeratas, exhibui; Quidam curiosi,

videntes aquam per canalem *pp*, à conclavis pavimento imo, tam cupidè ac copiosè in vitrum evacuatum ascendere, interrogarunt: Ad quantum denique altitudinem aqua hoc modo educi posset? Cujus rei cum adhuc inscius essem, neque tamen præsumere

Vide locum nism. LX. cap. 17.

Aqua terra a se dit ad m diam mus con gnation

Descendit aqua quomodo capitur.

Ascendit ab hac aëre.

Per siphonem descendet aqua extrahitur.

Aqua ascendit 19 U. Magdel.

Aliter aqua v. rnt.

fumebam vitrum sine fine ad quamlibet altitudinem aquam attrahere; Non intermittere potui aliquid hac in re experiri: Ideoque canalem *pp* prolongari curavi, (ita ut è media domus meæ contignatione per fenestram fundum areæ attingere posset) & supposita fistulâ aquâ plenâ, eodem modo feci, ut *cap. antec. num. 2.* dictum; atque vidi eandem operationem, aquam scilicet contra suam indolem in vitrum evacuatam nihilominus ascendere.

Unde necessitas urgebat, non solum hanc machinam ad tertium domus conclave transportare, sed etiam longiorem adhibere canalem seu tubum, & rem denuo tentare; Quod cum peractum, res nihilominus in eodem recidit, quod scilicet aqua ad tertiam quoque contignationem, non tam copiosè tamen ut antea, ascenderet. Contuli itaque me in quartam Domus contignationem, factisque faciendis, institui priorem laborem, & tunc nullam in vitrum perascendentem aquam, verum potius in tubo hærentem percipi.

Quia autem locus incertus, ideoque necessum erat, canalem vitreum eo loco, quo aqua hærens præsumebatur, glutine consueto firmiter inferere, ac rem quarta vice tentare; Hoc facto & revoluta epistomii clave, vidi aquam sine morâ ingredientem ab initio quidem diversis vicibus in canali vitreo salire ac desilire, tandem autem stare vel quiescere: Et sic locus, quo usque antea pervenerat aqua, sese manifestabat; quem notare & ab hoc funipendulum usque ad areæ fundum mittere, ejusque altitudinem ulnis Magdeburgensibus mensurari feci, ac inveni 19 ferè.

Et quanquam non intermisi, hanc rem diversis adhuc vicibus eodemque modo reiterare atque probare, semper tamen aquam eandem altitudinem servare vidi. Postea verò cum staret hoc opus, per aliquot dies, percepi quoque unâ vel alterâ die variationem aliquam; Nonnunquam enim aqua, palmo uno, altero vel tertio &c. altior, nonnunquam profundior sta-

bat; cujus rei causam minimè excogitare poteram.

Etsi enim putabam, causam in vitro esse, quod scilicet successu temporis aliquid aëris haussisset, proindeque descensum quendam aquæ admisisset: tamen quia alia quoque die aquam ad dimidiam ferè ulnam supra dictas 18 $\frac{1}{2}$ stantem vidi, causam, machinæ non satis firmiter constructæ adscribere haud potui; Interim autem ut eò certior redderem, vitrum denuo evacuari & rem reiterari feci; Ubi aqua ascensionis suæ terminum retinuit eundem, quem eo tempore seu hora ista qua opus instituebatur habebat; donec post aliquot dies iterum aliquam subiret alterationem.

Ex hoc experimento, quod insperatò mihi ad manus venit; nihil aliud concludere potui, quam quod Vacui Fuga sit aëris aliqua gravitas circa Tellurem, seu pressura, quæ, ubi spatium liberum & ab alio corpore vacuum reperit, aquam ad id ingrediendum vel occupandum premit; Et tantum quidem, quanta est ejus ipsa gravitas.

Si enim Vacui Fuga, ut Paripatetici volunt, ejusmodi esset vinculum, ne Vacuum in rerum natura daretur; necessariò aqua vacuum ita prosequeretur, ut ei ad quamlibet altitudinem succederet illudque impleret; Quod tamen contra hoc experimentum & ocularem adspectum, dum aqua ultra 19 vel 19 $\frac{1}{2}$ ulnas vacuum non appetit. Causari autem hanc aquæ ascensionem aëris externi pressuram, ex eo manifestè constat, quia aqua non semper unam eandemque retinet altitudinem; Si enim hæc ascensio ob vacui fugam fieret? Aqua aut ad quamlibet altitudinem in infinitum succederet vacuo, aut constaret in unâ semper altitudine! Quia verò altitudinem variat, certissimum est indicium, ab externâ causâ non solum istam aquæ ascensionem, verum ejus etiam variationem oriri.

Aquæ igitur altitudo non erigitur in tubo à naturâ formidante Vacuum, sed ab æquilibrante cylindro aquæ cum cylindro aëris.

Aqua à terra ascendit ad mediam Domus contignationem.

Descendit aqua modo evaporatur.

Ascendit adhuc altius.

Per spem nem dicitur que omnia aqua extrahitur.

Aqua ascendit ad 19 Uln. Magdeb.

Vide Ioh. nism. IX. cap. 17.

Altitudo aquæ variat.

Vacui fuga est aëris gravitas.

Vinculum indissolubile non est.

De aliis hujusmodi Experimentis, Gravitationem Aëris super Tellure, ut & Terminum extensionis Vacui Fugæ demonstrantibus.

Postquam ex antecedenti invento oculariter percipiendum erat, naturam scilicet Vacuum admittere, & id quod Fugam Vacui communiter appellant, saltem in his inferioribus ex aëris gravitate oriri (dum enim aër externus gravitate sua aquam, in locum, ubi liberum spatium reperit, non solum propellit, sed etiam in altum eò usque premit, donec cum ipso aëre in æquilibrio consistat) duo alii breviores modi, aëris gravitationem mensurandi & vacui fugam cognoscendi sese exhibuerunt.

Primus Modus.

*Videatur
Iconismi X.
Fig. 1.*

Fac, tubos seu canales quatuor *ab*, *cd*, *ef*, *gh*, quemlibet circiter quinque ulnas plus minus longum (qui diversis modis conjungi, disjungive & per consequens prolongari vel abbreviari possunt) ex lamina orichalcea, capacitatis ferè ut digitus minor, præparari: & quidem ut orificia eorum ita munita sint, quò unum in alterum, *ex. gr.* *d* in *a*, *fin* *c*, *b* in *e*, affabrè inseri simulque aqua, ad periculum irrupentis aëris avertendum, mediante vasculo seu catino aliquo, *a*, *c*, *e*, *g*, circumfundi possit.

Deinde jungantur & erigantur priores tres juxta parietem domus, habeatque inferioris canalus *ab*, infima pars, in *b* epistomiolum ad claudendum & aperiendum: tertii autem vel etiam quarti superior pars, orificium vel labrum, in quod aliud quoque epistomium *l*, vitreo alicui vasi, *i* *K* *l* (duas vel ultra ulnas longo, annexum, sicuti illud quoque *Iconism. V. cap. antec. 2. figura 3.* exhibitum) affabrè inseri possit, ne aëri introitus pateat.

Hos canales (quando antea probati sunt, in Aquâ, ne minimæ aëris bullulæ transitum aliquem habeant) tres priores *ab*, *cd*, *ef*, conjunge & ad parietem domus erige; *Ex. gr.* primâ vice, ad altitudinem 15 vel 16 ulnarum, ita ut inferius epistomium *b* clausum & in situlam aliquam *m* *n* aquâ refertam immersum sit: Deinde tam tubulos hos, quam dictum vitrum aquâ reple, & vitrum cum suo episto-

mio *l* immitte in labrum *e* canalus *ef*: Revolve claves duorum epistomiorum, tunc nullam videbis è vitro descendere aquam: ratio est, quia tota altitudo canalus unâ cum vitro, saltem 17 vel 18 ulnas pertingit, aër autem externus magis premit, quam aqua altitudinis 17 vel 18 ulnarum, in sua gravitate habet, Ergo non potest descendere. Sed quando rem hanc reiterabis & adhuc canalem aliquem *gh*, longitudine 2 vel 3 vel 4 & c. ulnarum adhibebis ut tota canalus altitudo unâ cum vitreo vase contineat 20 vel 21, vel 30, & c. ulnas, videbis aquam è vitro descendere & quidem etiam ascendere in canali vitreo, tamen denique eo in loco hære ubi dictus ejus terminus est, 18, 19 ulnarum vel circiter.

*Aqua hæret
in æquilibrio cum
aëri Cylindri
gravi-
tate.*

Notandum:

Nihil refert, an tubi sint magnæ vel parvæ capacitatis, aqua enim in amplo, cæteris paribus, non magis premit quàm in angusto, *Ex. gr.* Sint duo tubi *a* & *b* perpendiculariter erecti, unius altitudinis, capacitatis autem diversæ, & infra cum alio tubo *c* horizontaliter conjuncti, ut aqua ex uno in alterum transire possit: Deinde unus ex duobus erectis, quisquis sit: *Ex. gr.* *a*, impleatur aquâ, videbis aquam in ambobus simul æquali altitudine crescere, & magnam aquarum copiam amplioris tubi *a*, parvam illam aquæ particulam quæ est in angusto tubo *b*, ne hilo quidem altius propellere posse, sed aquam horizontaliter in *a*, & *b*, stare; ratio hæc est, quia aër & aqua tanquam materiæ fluidæ, se invicem secundum perpendicularia premunt, unde in his rebus non aquarum copiâ sed perpendicularium altitudine vincitur.

*Videatur
Iconismi
VIII.
Fig. 4.*

*Non aquarum
copiam
sed altitudinem
aquam in
altum propellit.*

Secundus Modus.

Compara tibi tubos seu canales prædictos, & vitreum vas, quod Destillatores cucurbitam vulgò *Ein Kolben* vocant (seu $\frac{1}{2}$ Recipiens, quantum enim majus est tale vitrum, tantò aptius) Hoc vitrum (simul instructum cum theca laminea & debito epistomio sicuti descriptum est *antec. cap. 5.*)

eva-

Cap. 20 et 21 Lib. III.

ICONISMUS X.



Fig. IV.



Fig. I.

Fig. II.

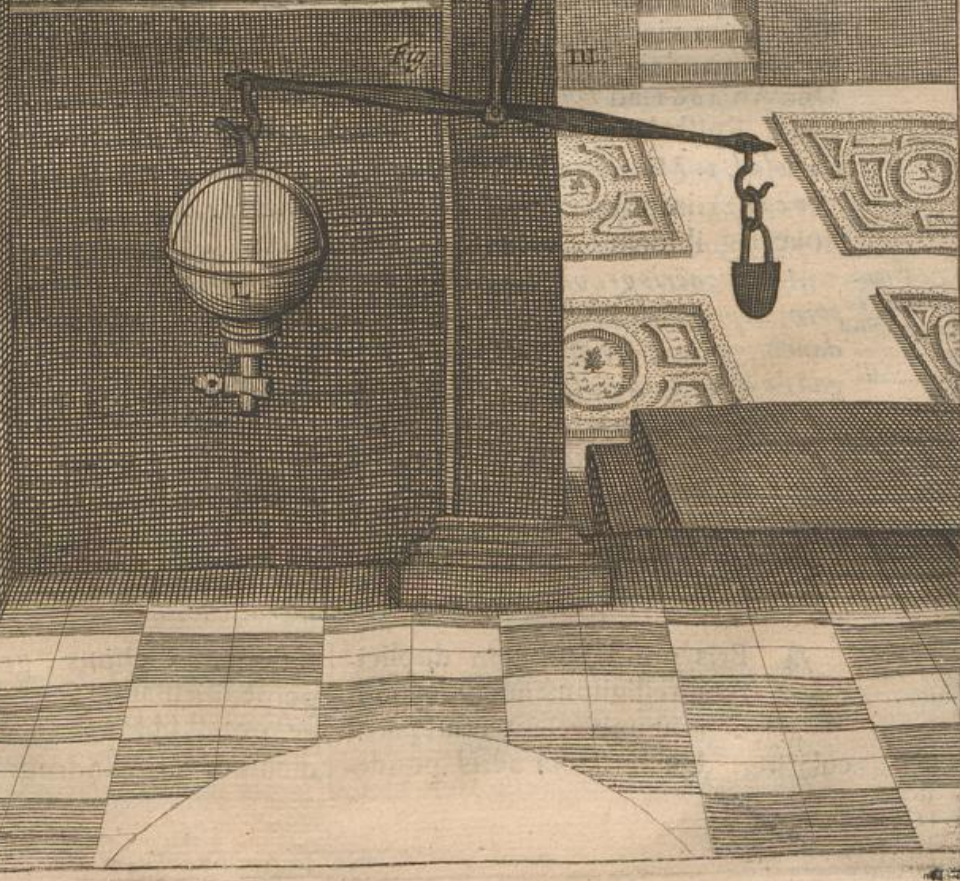


Fig. III.

qua heri
equili-
o cum
rei Cyl
i gravi-
te.

identur
nismi
II.
g. 4.

on aqua
m copia
à altitu
uam in
cum pro
llit.

evacua ab omni aëre, & impone erecto ad parietem canali in g (qui cum aperto suo inferiori epistomio in situlam aquâ repletam debet esse immersus) tunc, quando aperies epistomium vitri, experieris, aquam vehementer assurgere in canali usque ad dictas 19 ulnas vel circiter; ratio est, quia aër externus aquam in situlâ *non* premit, aqua autem invenit liberum spatium cedendi in vitrum evacuatam, ideoque ad tantam altitudinem assurgit vel cedit, quantam gravitate suâ aër circumstans aquam in altum protrudere potest.

Notandum: Quod ex his experimentis sequatur:

(1) Quod Aqua beneficio siphonis, supra montem seu aliam qualemcunque altitudinem altius 18 ulnis deduci non possit.

Aqua per Siphonem altius 19 ulnis deduci non potest.

Ad quantum altitudinem Aqua per Suctorias Machinas deduci possit.

(2) Quod per suctorias seu attractrices Machinas in tubis puteorum, ventilio & antliâ altius positus quam ad altitudinem 18 ulnarum, nulla aqua attolli possit; posito autem ventilio & antlia inferius, possit aqua non tantum attolli ad istam altitudinem, sed etiam deinde tam altè ulterius, quam altè disponi potest pertica quæ in dictis tubis agitatur.

Insuper ad alia plura antehac incognita, nobis beneficio horum experimentorum via aperitur, de quibus scripsi quædam in Responsione 30. Dec. An. 1661. ad *Dn. P. Casp. Schottum*, quam Epistolam ipse in sua *Technica Curiosa l. 1. Mirabilium Magdeburgicorum cap. 21.* imprimi curavit: Verba epistolæ pag. ibidem 52. sunt sequentia:

De Virunculo quodam utriusque Temporis Indice.

Videatur Iconismi X. Fig. IV.

Ad hanc aëris gravitatem quovis tempore deprehendendam, singulari quadam inventionem seu praxi effeci, ut exigua, è ligno virunculi specie efficta statua, superiori loco intra vitreum tubum ascendat, atque descendat, & juxta certa puncta digito ostendat, gravitatem aëris

pro tempore existentis. Artificium autem, quod in inferiore parte vitri est, non apparet, ne spectatores in secreti cognitionem deveniant, sed laminâ, per circuitum, vitrum est circumdatum, ac benè munitum; unde omnia in se incommutabilia atque incorruptibilia perseverant. Hanc ego Machinulam appello Semper vivum. Vocari posset merito Perpetuum Mobile. Non tamen perpetuò movetur, sed solum ad mutationem auræ in totâ longè latèque circumfusâ regione. Non est Thermoscopium, quod calore ac frigore alteretur.

Ut verò Reverentia Vestra, veræque Philosophiæ Amatores hujus Experimenti aliquem rei prægustum hauriant; secum expendant: cum verissimum sit, quod aër non eandem semper gravitatem retineat, consequens esse, si globus L, ab aëre omnino evacuatus, in aëre suspendatur è justâ atque exactâ bilance; globum, dum aër gravior evadit, reddi leviolem; è contrario verò, dum levior fit aër, globulum graviolem fieri; nam quo gravior est materia continens, eò levius redditur contentum: Exempli gratiâ, si gravior est aqua, quàm aër; globulus ille, levior erit intra aquam, quam intra aërem. Hæc si expendantur, novarum inventionum campum aperiunt: ut: An pluvia in circumfusâ longè latèque regione sit, nec nè; an ea incipiat, aut desinat, &c.

Ego certè, cum præterito anno (1660) quo ingens ille ventus ac tempestas fuit, ex paulò antè memorato Experimento singularem & extraordinariam aëris alterationem deprehendi, qui adeo levis præter consuetum aliàs modum fuit redditus, ut virunculi digitus infra infimum etiam in vitreo tubo notatum punctum descenderit: quo viso, præsentibus palàm dixi, magnam sine dubio tempestatem alicubi extitisse. Vix duæ elapsæ erant horæ, cum ventus ille procellosus in nostram etiam regionem, minus tamen violentus, quàm in Oceano fuerat, irruit.

Vide ibidem Iconismi Fig. III. De partibus aëris ponderatione.

Indicium Tempestatis per Virunculum.

CAPUT XXI.

De Aëris Ponderatione.

Aëris gravitas Duplīciter.

Aëris ponderationem dupliciter intelligimus; aut enim ponderatur universaliter aut particulariter. Universalem aëris ponde-

rationem dicimus, gravitatem ejus perpendicularem seu cylindricam, ex. gr. potest sibi quis imaginari perpendiculum vel cylindrum aëris (etiam si alti-

De Aëris ponderatione circa Tellurem.

Invenitur gravitas aëris Ciri pro iustitiam magnitudinem.

altitudo ejus sit incerta) cujus basis sit in ejus superficie seu rotunditate pro lubitu : Ut obolus , vel aureus nummus , vel ut thalerus imperialis , vel ut hominis caput , vel ut pilei margo , &c. Dico gravitatem cylindri aëris , in capacitate seu rotunditate ut obolus , sese ita habere ut se habet gravitas aquæ in tubo (qui est in rotunditate ut obolus) 19 ulnas Magdeburgicas alto : hoc est dicere : Gravitas aëris tantum premit , quantum premit gravitas aquæ 19 ulnarum Magdeburgensium altæ. Et sic iterum dico : Gravitatem cylindri aëris , capacitate ut aureus Rhenanus , se ita habere , ut gravitas aquæ in tubo , etiam capacitate talis aurei nummi , alto 19 ulnarum ; atque sic in proportione semper ; ut in *seq. cap.* videndum.

Particularis autem aëris ponderatio (sicuti in figura videndum) ex eo fundamento potest institui : Cum verum sit aërem habere gravitatem , sequitur quando tale vitreum vas sive Recipiens *L* , cujus *cap.* 4, 8, & 11. mentionem fecimus ; evacuabitur ab aëre intus contento , quod postea non sit ejusdem gravitatis , quam antea ; *Ex. gr.* Appende ad bilancem & pondera ejusmodi vitrum (aperto scilicet suo epistomio , ut certus sis vitrum aëre esse replem) deinde evacua illud ab omni aëre , tunc comperies illud post aëris extractionem unâ vel duabus &c. uncis pro sua diversa capacitate minus præponderare ; Sic Recipiens meum in mediâ aëris gravitate , quando exantlatum est , si ad stateram examinetur , deprehenditur esse levius quatuor lothonibus (4 *Loh*) qui duos æquant thaleros Imperiales. Denique laxetur aditus (paulatim quidem , ne aër impetu ita irrumpat , ut vitrum rumpatur) & non solum tunc audies aërem cum sibilo intrare , verum etiam videbis vitrum pedetentim. prius suum pondus recipere ; quod

luculentissimum fundamentum gravitatis aëris est. Ex quibus experimentis porrò sequitur , quod aër sese ipsum premit , hoc est : quod aër propter gravitatem suam apud nos in his inferioribus valde sit compressus ac condensatus ; quantò autem altior vel longior à Terrâ , tantò ibi minorem habeat gravitatem , consequenter non fit ita compressus sed rarior seu magis dilatatus , leviorque.

Item sequitur : quod aër condensatus plus in se teneat aëris quam dilatatus , interim nullam in aëre ipso , per se , esse differentiam , sed differentiam hanc consistere in majori vel minori copia aëris , quæ semper variat prout aër habet spatium majus vel minus : Unde in altiori loco , ubi non tali gravitate comprimitur , ibi magis magisque dilatat sese & majus spatium occupat , donec denique abeat in nihilum : Spatium enim tale ingens , quod occupare non potest , necesse est relinquat vacuum.

Quæ cum cæteris benè notanda , quia in subsequenteribus experimentis meliorem pariunt cognitionem.

Porrò hoc loco sciendum , quod vitreum ejusmodi vas , ad Bilancem ita , & quidem aperto Epistomio appensum , semper in suo pondere variat : Nam tempore Calidiori , quando Aër dilatatus est , Recipiens quoque levius est : Contrà , Frigidiore , gravius est , quia plus aëris in se tenet : *vide cap. ult. hujus libri in fine.*

Denique , quod proportionem ponderis inter aërem & aquam ut & inter hydragyrum attinet ; fuerunt quidem aliqui viri doctissimi , qui eam invenire conati sunt : Verum enim vero quia aër quantò humilior est , tantò compressior adeoq ; gravior ; Contrà , quantò altior tantò magis dilatatus consequenter levior est ; Itaque omnis conatus in hac re frustraneus ac omninò incertus.

CAPUT XXII.

De Cylindri Aërei Gravitate , pro cujuslibet Cylindri capacitate , invenienda.

Quia aëreus Cylindrus tantum premit , quantum aqueus cylindrus 18 , 19 vel summum 20 ulnarum Magdeburgensium altus ,

premere potest : Itaque calculo eruitur gravitas cujuslibet cylindri aëris.

Hæc autem in re præprimis inquirenda erit gravitas cylindri aquæ ,

Aër seipsum premit.

Aër condensatus plus habet aëris.

Aër per se non differt.

Globus ad Bilancem appensus , variat gravitatem.

Vera differentia in gravitate aëris & aquæ , inveniri non potest.

Videatur Iconismi X. Fig. III. De particulari aëris ponderatione.

Invenire gravitatem aërei Cylindri pro cujuslibet magnitudine.

ex. gr. 20 ulnas Magdeburg. altæ, quod ita fieri potest.

Ulna Magdeb. dividitur in 100 partes.

1. Divide ulnam Magdeburgensem in 100 partes æquales, juxta quas metieris basin Canthari vel Mensuræ Magdeb. (vulgò *Ein halb Stubichen Maas*) & deprehendes eam continere in diametro 19 partes centesimas ul-

næ, in altitudine autem 38 ejusmodi partes.

2. Inquire geometricè per proportionem scil. diametri ad circumferentiam ut 7 ad 22, aream seu superficiem basis hujus Mensuræ, & invenies continere 285 partes quadratas.

Superficies basis unius mensuræ Magdeb.

Si diam. Basis cylindri ejusmodi continet 2686 libras.

Ex. gr.

$$\begin{array}{r}
 7 \quad \text{---} \quad 22 \quad \text{---} \quad 19 \\
 \quad \quad \quad 19 \\
 \hline
 \quad \quad \quad 198 \\
 \quad \quad \quad 22 \\
 \hline
 \quad \quad \quad 418
 \end{array}$$

$59\frac{7}{7}$ circumferentia basis cylindri, Mensuræ Magdeb.

3. Multiplica semidiametrum cum dimidia circumferentia circuli, habe-

bis superficiem basis cylindri Mensuræ Magdeb.

Ex. gr.

$$\begin{array}{r}
 59\frac{7}{7} \text{ circumferentia.} \\
 30 \text{ semicircumferentia.} \\
 9\frac{1}{2} \text{ semidiameter.} \\
 \hline
 270 \\
 15 \\
 \hline
 285 \text{ partes quadratae, seu superficies basis Mensuræ Magdeb.}
 \end{array}$$

4. Quæ si porrò multiplicentur cum altitudine hujus Mensuræ 38, provenient 10830 partes scil. cubicæ pro corpore sive capacitate cylindri unius Mensuræ Magdeburgicæ.

6. Inquirendum est corpus & consequenter pondus cylindri aquei 20 ulnarum Magdeb. alti; Nam ut se habet altitudo cylindri Mensuræ Magdeb. 38 partium ulnæ, ad suum pondus $4\frac{1}{8}$ seu 4,125 (3) librar. sic se habet altitudo aquæ 20 ulnarum seu 2000 partium altæ, ad suum pondus 217 scil. librarum.

Pondus Cylindri aquei Basis aquæ hujus Mensuræ Magdeb. alti 20 ulnar.

Pondus unius Mensuræ Magdeb.

5. Hæc Mensura, quando aquâ repletur & librâ libratur, ponderat aqua $4\frac{1}{8}$ libras (seu sec. numeros decarithmicos, 4,125 (3) quarum quælibet libra ponderat 16 thaleros imperiales.

Ex. gr.

Altitudo Cylindri Mensuræ Magd. partium Ulnæ:	Ponderat Libras:	Quid ponderat altitudo 20 ulnarum, seu partium:
38	4,125 (3)	2000.

Facit $217\frac{4}{38}$ lib.

Tot scil. libras ponderat Cylindrus Aquæ, altitudinis 20 ulnarum, cujus basis superficies, continet ulnæ partes quadratas 285.

Seu alio modo.

Basis cylindri Mensuræ Magdeb. est part. quadratarum 285, quæ si multiplicentur cum 20 ulnis seu partibus

2000, erit corpus hoc 570000 partium cubicarum. Quia verò 10830 partes cubicæ dant 4,125 (3) libras, tunc 570000 dabunt 217 libras.

Ex. gr.

$$80830 \quad \text{---} \quad 4,125 (3) \text{ lib.} \quad \text{---} \quad 570000 \text{ provenient } 217\frac{1130}{10830} \text{ lib.}$$

Ex his porrò potest inveniri, gravitas cujuslibet aërei cylindri, cognitâ scil. areâ cylindri quæstionis. Ut enim se habet superficies basis cylindri

Mensuræ Magdeburgicæ 285, ad pondus suum 217 lib. sic se tenet cujuslibet cylindri basis ad pondus suum, quæstionis.

Ex.

Tunc ponderat aërem Cylindrus 2686 libras.

Ex. gr.

Si diameter
Baseos Cy-
lindri est ul-
nae partium
67.

Sit diameter baseos cylindri alicujus, in diametro 67 partium centesimarum ulnae, tunc erit (per proportionem ut 7 ad 22) circumferentia ejus 210,6 (1. & area vel superfi-

cies basis 3527½ partium quadratarum.

Quia verò superficies basis cylindricae partium quadratarum 285, ponderat 217 lib. tunc ponderabit cylindrus, cujus basis est 3527½ partium quadratarum, libras 2686.

Ex. gr.

Superficies basis Mensuræ Magdeb.

Cylindrus ex basi 20 ulnarum altus.

Superficies basis cujus diam. est 67 part.

285

217 lb.

3527,5 (1

217

246925

35275

70550

765467,5(1

Tunc ponderat aëris Cylindrus 2686 lib.

x
xx
xjxx14
xx4688
30704x
7854675 (1
xx55555
xx8888
xxx

2685,8 (1 lb. Tot scil. lib. ponderat aëris cylindrus cujus basis in diametro continet 67 ulnae Magdeb.

Seu alio modo.

Uti se habent dictæ partes cubicæ 10830 ad pondus suum 4,125 (3 lib. sic se habent hujus cylindri (cujus basis est 3527,5 (1 partium quadratarum) partes cubicæ ad pondus desidera-

tum. Quæ partes cubicæ facile inveniuntur, quando partes quadratæ multiplicantur cum altitudine 20 ulnarum seu partibus centesimis scil. 2000.

Ex. gr.

3527,5 (1 partes quadratæ.

2000, partes 20 ulnar. Magdeb.

70550000 (1 partes cubicæ.

Partes cubicæ

ponderant

quid ponderabunt part. cubicæ ?

10830

4,125 (3 lb.

7055000.

7055000

20625000

20625

288750

29101875000

xx5
xx78
xx6988
xx3482
xx20770
xx33330
xx8888
xxx
xx

(1 | 2687,1 (1

Tot scil. libr. ponderat aëris cylindrus, cujus basis in diametro continet 67 partes Ulnæ Magdeburgensis.

Experimentum, quo ostenditur, quod propter Aëris gravitatem, duæ Phialæ ita conjungi, ut à 16 Equis non distrahi possint.

Videatur
Iconism. XI.

Constructio
Machina.

Curavi duo Hemisphæria seu Lances vel Phialas confici cupreas *A* & *B*, in diametro ferre¹/₄ ulnæ Magdeb. seu (quia opifices non tam exactè, ut ab eis petitur, solent vasa facere) partium centesimarum ulnæ 67, sibi que mutuò accurate respondententes: cum epistomio seu potius alio aliquo ventilio *H* phialæ adferruminato, cujus beneficio internus aër extrahi & externus ab ingressu prohiberi possit. Sicut descripsimus illud *cap. antec. 8.* & hoc loco *fig. IV.* Habeant insuper adferruminatos annulos ferreos *N, N, N, N*, ut equi alligari queant, sicut in figura videndum. Jussi quoque cingulum seu circulum *D* consui ex corio, cerâ (terebinthinâ commixtâ) benè inuncto, ne aër pertransire possit.

Has Phialas sibi mutuo cum inserto isto circulo superimponi & deinde aërem (mediante singulari aliquo canali *F G H I*, dicto quoque *cap. 8. Iconismo VII. fig. IV.* delineato) celeriter extrahi curavi, ac vidi quantâ cum vehementia super circulo isto hæ duæ Phialæ mutuò coirent; Atque sic ab externi aëris gravitate ita compressæ sese tenerent unitæ, ut 16 equi eas divellere non possent, vel difficillimè. Quando autem tandem adhibito omni labore nonnunquam divelluntur, crepitum edunt instar sclopeti si explodatur.

Quando
aër intro-
mittitur,
Phiala fa-
cile divelli
possunt.

Quamprimum verò per claviculam seu epistomium *H* apertum aditus laxatur aëri, à quocunque vel manibus saltem possunt separari seu divelli. Ut autem certò scias quanta sit moles ista quæ has phialas tam fortiter comprimat: Inquire ex *præcedenti capite* pondus cylindri aërii, cujus diameter continet ⁷²/₁₀₀ partes ulnæ Magdeburg. quod ibi pro exemplo in specie dedimus, ut eò facilius rei hujus cognitio pateat.

CAPUT XXIV.

Aliud ad hæc experimentum, quo Phialæ, quæ non ab Equis 24, flatu autem disjungi possunt.

Quia in divellendo has Phialas semper ferè damni aliquid accidit, præcipue, quod cadendo vel impingendo in terram,

Invenitur itaq; ibi pondus hujus cylindri 2686 vel 2687 lib. unde gravitas aëris super altera harum phialarum alteram ita premit ut 2686 lb premere possunt. Atque sic ab altera parte, altera phiala eodem premitur pondere, ita ut 8 Equi in abstrahenda ea sustineant seu trahant, onus 2686 lib. & reliqui 8 ab altera parte in distrahenda altera phiala par onus 2686 librar. trahant.

Pondus
quod con-
premit
Phialas.

Quamvis autem 8 Equi curram 2686 libris onustum absq; magna difficultate trahere possint, tamen hæc tractio est difficilior quia fit contra totum hunc aëris cylindrum, & magis quasi contra naturam, quam tractio ponderis quæ fit mediante curru. Ex his porrò sequitur: Si suspenderentur hæ duæ conjunctæ phialæ, & ab inferiori parte appenderentur 2686 lb, quod inferior phiala à superiori per hoc pondus possit abstrahi vel avelli; Modo notetur (quia aëris gravitas nonnunquam major, nonnunquã minor est) quod pondus hoc quoq; secund. aëris qualitatem variet. Atq; ita consistit in hoc pondere (secundum scil. proportionem seu basin cujusvis cylindri) tota Cæli sic dicta moles. Unde si quis totam hanc Cæli molem, id est, pondus totius aëris circa Tellurem scire desideret, is primò per calculum quærat superficiem Telluris in milliaribus quadratis, & miliaria reducat in ulnas quadratas, & deinde secundum regulam auream in *præcedenti capite* præscriptam, procedat, inveniet desideratum pondus.

Quomodo
pondere di-
velluntur.

Quid sit
Cæli moles.

Est denique ex his colligendum, quod Tellus (cum aër circumstans singulare separatumque habeat pondus) corpus sit Mundi singulare separatumve, per se liberè subsistens, nec ab alio aliquo vel materiâ aliquâ cœlesti contentum seu circumdatum.

Tellus unâ
cum aëre
constituit
unum sin-
gulare aëre-
reum cor-
pus.

quando scilicet ab equis distrahuntur, facile ex perfecta suâ rotunditate rediguntur: Itaque alias duas majores confici curavi, diametrum integræ scil.

Phiale ma-
jore neque
a 24 vel 30
Equis
civellu pos-
sunt.

fcil. ulnæ capientes (sed quia fabri raro juxta præscriptam vel datam mensuram ejusmodi vasa fabricare possunt; inveni, diametrum harum mearum phialarum saltem continere $\frac{25}{100}$

partes ulnæ Magdeb.) eo animo, ut à 24 equis non possint distrahi, sed tandem à quocunque diffilari.

Calculus hic instituitur secundum in cap. 22. præscriptum modum, nempe:

7 ——— 22 ——— 95
22
—————
190
190
—————
2090

6848
20900 (1) 298,5 (1) circumferentia.

2985 (1 circumferentia.
1493 (1 dimidia circumferentia.
475 (1 semidiameter.

7465
10451
5972

7091,75 (2 superficies basis cylindri hujus.

Superficies basis cylindri mensuræ Magdeb.	Pondus istius cylindri.	Basis cylindri dati.
285	217 lb.	7092 (0
22		217
32		—————
288		49644
2884		7092
2828		14184.
223429	(0 5399 lb. ponderat cylindrus quæstionis.	—————
223884		1538964
223888		
22		

Alter Modus.

Partes cubicæ cylindri mensuræ Magdeb. Ponderant libras: Quid ponderabunt partes Cubicæ ex Cylindro, cujus basis 7092 (0, id est cujus basis est multiplicata cum altitudine 20 ulnarum seu partibus 2000.

570000 ——— 217 lb. ——— ——— 14184000
217
—————
99288000
14184
28368
—————
3077928000

~~22~~
~~884~~
~~2722~~
~~22889~~
~~3077928000~~
~~277770000~~
~~888~~

5399 lb. ponderat cylindrus cujus diameter est $\frac{25}{100}$ partium ulnæ.

Quia verò per caput præcedens distrahendo ponderi 2686 librarum, opus est 16 equis, quæritur, quot opus erit ad distrahendum pondus 5400 librarum? & invenitur per re-

gulam auream opus esse 34 equis. Quando itaque saltem alligantur 24 equi, certe ii non poterunt divellere has phialas, sed relinquentur conjunctæ & corruptionis integræ; Interim

Pondus
mod com-
rimis
phialas.

Quomodo
videre di-
celluntur.

Quid sit
is molis.

ellus una
n aere.
sticuit
m in-
are ashe-
m cor-

ICONISMUS XII.



Quomodo
flatu dis-
junguntur
phiala.

terim autem, ut aliquid fiat, ideoque clavicula (videatur Iconismi XI. Figura IV) nostræ phialæ, infra simul ventilio aliquo instructa est, per quod Syringe aër inflari nec tamen regredi potest; reseatâ itaque prius clave ut aër intret & globum repleat, ac deinde, syringis ope tribus vel quatuor vici-

bus inflato aëre, disrumpuntur hæ phialæ sponte suâ, à se ipsis. Unde reverâ possumus dicere, illud quod à 24 equis Imò (quando Hemisphæria sunt majora) à 100 & ultrâ Equis, non queat divelli, saltem hoc modo ab uno viro posse difflari, vel flatu dis-

Majores
Phiala non
à 100
Equis dis-
jungi pos-
sunt.

CAPUT XXV.

Aliud Experimentum, quo ostenditur Lances seu Phialas prædictas, pondere divelli.

Videatur
Iconisf. XII.

PRæter ea, quæ hactenus acta sunt, de commemorando cogitavi: Utpote has phialas *A B*,

si pondere quodam decidenti divellentur, tantum fragorem quantum bombardæ, dum pyrii pulveris operâ glo-

Experimentum Phialas has ponderare cadendi divellere & fragorem excitare.

globus elicitur refert, emissuras esse. Ideo jussi, has phialas modo debito configi, aërem extrahi: Atque illis sic in formam globi combinatis & superius affixis, pondus centenarium appensum demitti ac repentedelabi. Verum quid harum ubique contractum est? nec tamen phialæ distractæ sunt. Et cum itidem periculum esset, ne pondus appensum ex improvise & subito rueret & quendam spectatorum astantium aut læderet, aut occideret: hoc experimentum tertium & quidem frustrato conatu tentatum, dum scilicet phialæ haud disjungerentur, toties tamen aliqua jactura fieret, omnino intermissi.

Ne verò phialæ minores, quarum cap. 23 mentionem feci, frustra contractæ viderentur, (neque enim eorum copia quovis tempore haberi posset) in areâ ædium mearum & quidem juxta angulum sepimenti lignei, quo hortus meus conseptus est, curavi terræ impingi stipitem quendam erectum, cujus parti supremæ lignum transversum ceu brachium immissum est, cum inferto unco ferreo, κ , è quo duæ phialæ, sed prius combinatæ ac aëre exhaustæ, annulo suo præ-

ferrato L , appendi possunt. Deinde lata, & quadrata adhibita est lanx M quædam (Cujusmodi libripendes emporiorum in mercibus ponderandis utuntur) instructa circa extremitates suas quatuor catenis, quæ quatuor istis circulis NN (alteri phialarum, ventiliū H habenti, accusis) inferuntur, cui lanci postea eò gravius pondus imponitur, quo phialas divellere valeat.

Quoniam verò nunc gravitatem aëris, è cap. 22. circa Tellurem satis notam & perspectam habemus, & pondus aëris, prout in cap. 23. plenius demonstratum est, super alterâ phialarum, 2686 librarum invenitur, ex eo colligendum, phialas seu ex eis combinatum globum, si 2686 libræ lanci imponuntur, divelli; Quæ distractio quidem edit fragorem, sed obtusorem, quàm si disjunctio ponderis decidenti facta esset, causa hujus rei est, quod pondera lanci non uno actu sed successivè imponantur, & quod phialæ non ab omni parte æquè, sed ab altera aliquid magis trahantur, ita etiam fiat, quod neque æqualiter disjungantur, sed aër eas ingrediens ab altero latere magis, non autem circumcirca simul confluat.

Pondus ad divellendum has phialas invenire.

Fragorem edunt.

Videatur Iconismus dictus.

Modus ponderare has Phialas divellendi.

CAPUT XXVI.

Aliud Experimentum, quid nimirum Aëris Gravitatis operari possit, comprimendo scilicet & frangendo omnia Vasa.

Quia circumstantis aër apud nos in his inferioribus, ita premit; sequitur quod ingrediat omnia corpora non per se solida, atque sic repleat omnia intrinsecus spatiola (uti comperimus in ligno, lapidibus & aliis ejusmodi generis materiis non purè solidis) multò magis omnia vasa, etiam si angusta habeant orificia, tamen replentur intus ab aëre: Et contrà: si non implerentur, tunc id genus vasa propter tantam aëris gravitatem non possent subsistere, sed à circumstante aëre comprimerentur, nisi essent exactè rotunda: Ex. gr. Accipe vitreum illud vas L , dictum Recipiens (de quo cap. 21. Iconism. 10. fig. 3. egimis) ab omni aëre evacuatum, cui ac-

commoda lagenam vitream quadratam A , ita munitam ut Recipientis epistomio accommodari queat, ne ullus aër externus accedere possit, ut in figura eò melius videndum.

Deinde suppone situlam B , (ne fragmenta vitri per conclave dispergantur) & laxa paulisper epistomium, tunc audies aërem in lagena contentum, cum sibilo ascendere in superius vitrum evacuatum; quia autem lagena non satis resistere externo aëri (lagenam scilicet extrinsecus circumdanti) potest, necessario in se comprimetur hæc non exactè rotunda, & in mille vel plura frusta minuetur, simulque aër externus, congregiendi in spatium illud ab aëre in lagena vacuum relicto, magnum edet fragorem.

Videatur Iconism. XIII.

Corpora ab aëre evacuata, nisi exactè rotunda, comprimuntur ab externo aëre.

Aër omnia spatiola replet.

Sic est in omnibus vasis.

Majora vasa non possunt disjungi possunt.



Sed quando vasa sunt rotunda, tunc non franguntur, sed propter rotunditatem, quæ se comprimi non patitur (sicut videmus in fornicibus, qui, quanto magis premuntur, tanto fiunt fortiores) illæsa manent. Quando autem non sunt exactè rotunda, periculum & damnum iis metuendum est, uti cum jacturâ ipsemet expertus sum; cum fabro ærario globum istum æneum, cujus *suprà cap. 3.* mentionem feci, fabricandum locassem, qui, quia non erat perfectè

rotundus, ab externo superveniente aère ita comprimebatur, sicut ibi dictum est.

Ex his porrò sequitur, quod si homo in tale vas recipiens scil. evacuatum inflaret, subito moreretur; nam externus aër, suâ gravitate non solum è corpore hominis vel cujusvis animalis, omnem vitæ halitum in evacuatam vitrum exprimeret, sed & ipsum corpus cum omnibus intestinis ejus, valdè læderet.

Si quis in vas evacuatam inflaret, subito moreretur.

C A-

*Quæ
Experien
ta, quæ
auctor
exhibu
Casar.
Iestati
Comit
Ratisb
Anno*

ICONISMUS XIV.

Cap. 27. Lib. III.



CAPUT XXVII.

De Vase Vitreo, plures quàm viginti vel 50 & plures homines robustos attrahere valente.

Quaedam
Experimenta,
qua
auctor
exhibuit
Caesar. Ma-
jestati in
Comitiis
Ratisbonæ
Anno 1654.

CUM in Comitiis Ratisponæ anno 1654 habitis, Reipubl. causâ degerem, & Caesar. Majestati FERDINANDO TERTIO, ut & Rom. Regiæ Majestati FERDINANDO QUARTO, utriusque memoria sit beatissima, quorundam Experimentorum meorum, inter quæ ceu nova antecedens numerabatur, specimen jussus præberem, atque de

illis prius edissererem, quod si quis hominum halitum oris sui in hoc vitrum Recipiens nempe dictum efflaret, ille simul animam esset expiraturus; Princeps de Auersberg, dictæ Regiæ Majestatis Aulæ Præfectus, ante adduci non potuit, quò hisce verbis meis fidem haberet, quam ipse, quæ in lagenâ vitreâ facta essent, oculis suis vidisset. Sed cum etiam tunc temporis

alia acciderent, quibus hæc omnia certa pro incertis haberi ac in dubium vocari viderentur, novum proftea quoddam Experimentum probandi & confirmandi causâ, aliâ viâ aggressus institui & veritatem ejus certam exploratamque ostendi, scilicet hoc vas vitreum plures quàm viginti seu triginta, imò, si mavis, 50 vel 100 viros vincere, & (nisi trahere desisterent) prosternere posse.

*Vitreo vase
20 vel 30,
imò 50 vel
100 viros
robustos pro-
sternere.*

*Videatur
Iconism.
XIV.*

*Constructio
Machina.*

Nimirum vas quoddam cupreum *a*, ab ærario in formam aheni, præterquam quod latera ejus instar cylindri exactè parallela sient & erecta, fabricatum est, quod altitudine ulnam excedit, capacitate autem phialis minoribus, *cap. 23.* descriptis, æquale existit, cujusve parti inferiori ansa stannea *s* accusa est.

Secundò pistillum *PQR* huic aheni aptissimum habetur: *P* est ferreum, *Q* verò ligneum, Embolus *R* ex assere roboreo est confectus, per circumferentiam in modum trochleæ putealis edolatus, quo ei linum seu stupa circumligari & convolvi, isque aheni *a* (sicuti pistillum cum embolo syringibus, quibus utuntur in incendiis) applicari queat, ne aër aut aqua vel intret aut exeat.

Tertiò ahenum *a* ad stipitem illum grandiozem *I* fertur & radio ferreo *BW* (qui stipiti firmiter impactus est) dictâ ansâ *s* appenditur, & pistillum *PQR* ei aheni inditur, manubriumque ferreum *QP* inter stipitis alterum illum radium ferreum *OV* in rimam *V* ita inferitur, ut pistillum totum motu recto sine ulla vacillatione attollatur & deprimatur, sed ne altius qui-

dem quàm usque ad partem extuberantem *Q* trahatur.

Quartò, hæc ratione stipiti affixo aheni, & pistillo cum embolo firmè ad imum usque illi indito, laqueus, cui uncus ferreus *F* est alligatus, per trochleam *T* demittitur, atque unco ad pistillum *P* appenso epistomioque *X* clauso, viginti aut plures viri laqueo manus admoventes extractionem moliantur, hi quidem pistillum illud ad partem circiter dimidiam protrahere, sed haud penitus extrahere poterunt.

Quintò, Recipiens sæpius dictum epistomio *X* applicetur eo modo, ne aër juxta illud introire vel exire possit: (licet interea viri commemorati, quantum fieri possit, trahant, nec tamen embolum extractum dabunt) Denique epistomiis duobus (ut puta cum Recipientis, tum aheni) apertis totum pistillum *PQR* imum repente petit, atque ita conatus omnis horum virorum reddetur frustraneus. Itaque ausim affirmare, hoc vitrum viginti, triginta & plures viros (imò si instrumenta majora sint 100) ad se trahere posse: Quidni unum hominem ad se raperet & omnia intestina ejus rumperet.

Causa totius hujus rei, gravitas aëris constituenda est, quæ dum aër interior aheni extrahitur, embolum pistilli in momento deprimit; & cum ahenum capacitate sua phialis *cap. 23.* æquale existat, pressura aëris 2686 libras æquat, quod pondus tam subito cadens viginti vel etiam triginta aut 50 viri sustinere nequeunt.

*Causa
hujus effectus*

CAPUT XXVIII.

Experimentum ingens Pondus elevandi.

HAc paulò ante descriptâ machinâ, puer, duodecim vel quindecim annos natus, pondus quanquam gravissimum attollere valebit.

*Videatur
Iconism. XV.*

Ahenum *a* stipiti *I* affixum relinquo, & usque ad marginem illius embolo *R* extracto catenam quandam per trochleam *T* ac per aliam

trochleam *H* (unco *K* appensam) demittas, atque eam extremitate alterâ seu unco *F* pistillo *QP* in *P* affigas, alterâ autem extremitate *N* lanci dictum pondus 2686 librarum sustinenti, jungas.

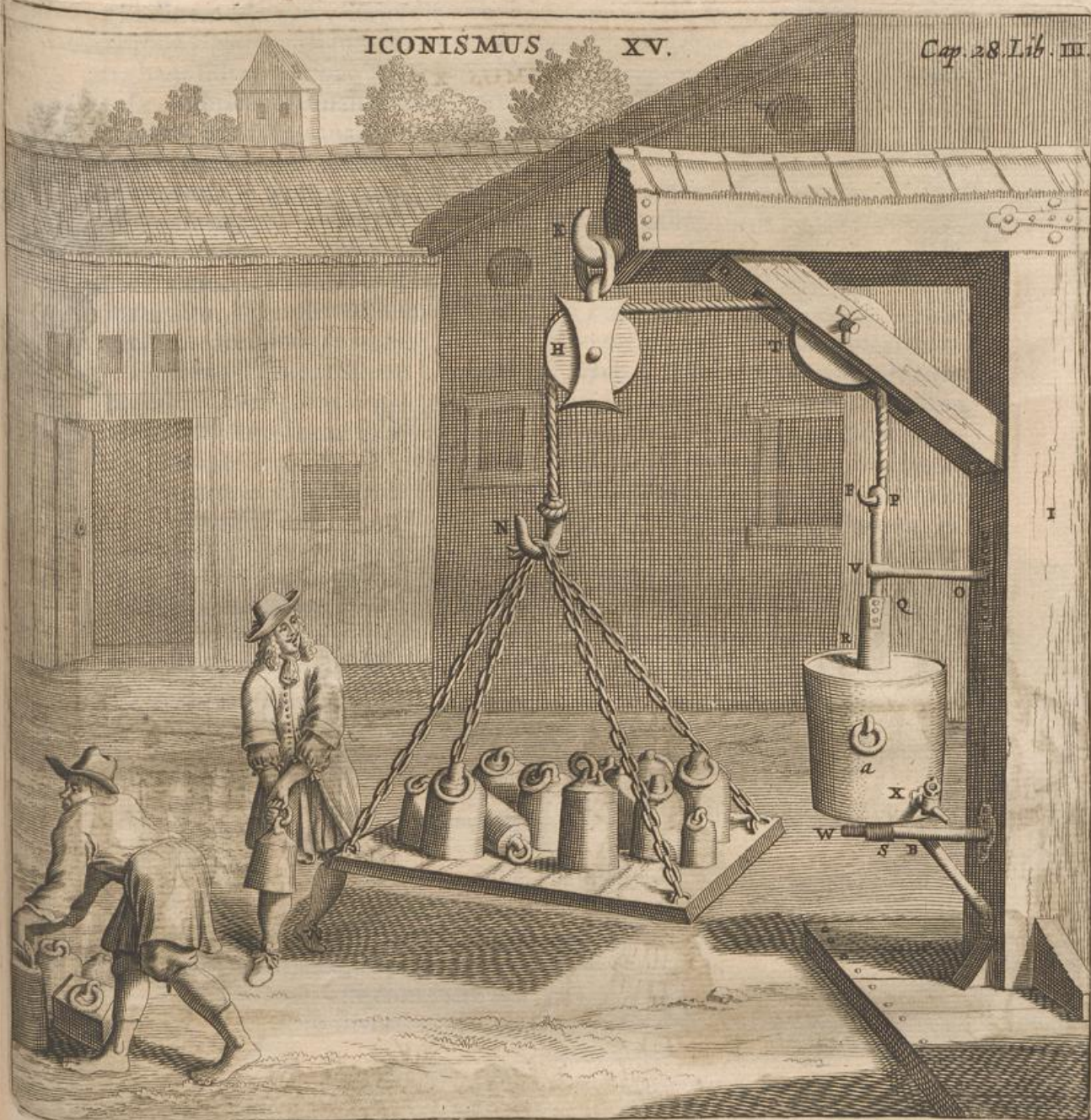
Secundò syringem (quæ tamen si & aliquantum angusta, cum scilicet puero foret trahenda) secundum modum

*Quomodo
Puer 15
Annorum
ingens pon-
dus possit
elevare.*

cap.

ICONISMUS XV.

Cap. 28. Lib. III.



cap. 2. traditum, tibi pares & epistomio X applices, atque tunc puerum pistillum agitare jubeas: Ita aër ahenò educitur, & embolus R in ahenò deorsum leniter & sensim tendit: Interea lanx pondus 2686 libr. continens, leverur.

Tertiò, si verò pondus quoddam gravius attollendum foret, necesse quoque esset, ut diameter aheni major daretur, scilicet respectu habito proportionis in pondere perito, cujus computatio per cap. 22. facile conficienda.

Quartò notes: cum pondus aëris eandem gravitatem quovis tempore non habeat, sed interdum vel quoad partem vicesimam variet (uti cap. 31. docebimus) Unde nec semper in æquali gravitate pondus elevet, te hanc varietatem digitis virunculi in vitro penduli metiri & accuratius expendere, ac gravitatem aëris pro cujusvis temporis ratione certam statuere vel saltem differentiam præterpropter scire posse.

Ob variationem aërea gravitatis, variatur quoque pondus gravitatis.

CA-

ICONISMUS XVI.



CAPUT XXIX.

Experimentum Novi & antea nunquam usitati Sclopeti.

INventa est ante annos aliquot ratio, aërem intra fistulam seu tubum ferreum, vel æneum, ita comprimendi, ut tali ferè effectu plumbeus globulus, quali ex sclopeto ordinario pulveris pyrii subsidio, explodi possit: Sed quod alii in hisce ordinariis sclopis ex aëris abundantia præstare conantur, nos ex defectu aëris, adeoque inverso seu contrario modo facimus, tali pacto.

Fiat ex lamina aurichalcea canalis

a b d ejusmodi capacitatis, prout quilibet hujus rei cupidus pro lubitu pilas suas plumbeas ejaculari cupit. Uni ejus extremitati, ubi Orbiculus *a* quasi Ventilium quoddam aurichalceum (sicut est Ventilium *Iconism. v. fig I. lit. b* delineatum) adferruminetur, in quod orbiculus coriaceus *K* immitti queat, qui foramen *a* tēgat atque obturet. Canalis hic parte sua inferiore ubi *g*, fissuram habeat quæ longitudine dimidiam digiti lon-

*Constructio
hujus Sclo-
peti.*

*Videatur
Iconism.
XVI.*

gi-

Ufus
Sclopeti

Aër in
magis
su pro
que gr
est.

In mor
aëris p
ra deb
est.

Exper
tum d
versa
gravi
secund
diver
altitu
nem.

gitudinem adæquet, latitudine verò dorsum cibarii cultri non excedat. Infra hanc fissuram, ab *a* vel *g* usque ad *b* vel *e*, imbricatus canaliculus adferminetur prædicto canali *ab*, qui in tubulum sive Conum *e* desinat. Qui quidem conus, è lamina tantæ amplitudinis esse debet, ut soliti Recipientis *L* epistomium *c* exactè recipiat, aut si non, tunc epistomium lino aut stuppa involvatur, & contra omnem aëris ingressum egressumque muniatur.

Hactenus fabrica sclopeti. Usus ejus hic est: 1. Recipiens, omni aëre prius evacuatus, imponatur excavato scamno, aut apertæ cuppæ *H*, aliive simili fulcimento. 2. Canalis *abd*, mediante tubulo coniformi *e*, inferatur epistomio *c* Recipientis. 3. Orbiculus coriaceus *K* (qui è Cordubensi corio fit, & certò quodam rotundo in eum finem præparato ferro, sutoribus etiam usitato, percussus) imponatur ventilio illi aurichalceo ante foramen *a*. 4. Globulus plumbeus, qui canalis *abd*, cavi-

tatem exactè expleat, immittatur in orificium *d*, & ad certum scopum dirigatur sclopetum. 5. Clavis epistomii *c* summâ celeritate semel vertatur. Hoc facto, repente unâ fit explosio: Quâ peractâ, si denuo alius inferatur orbiculus coriaceus *K* ventilio in *a*, & globulus plumbeus orificio *d*, denuoque celeriter vertatur clavis epistomii, fit secunda explosio. Atque hæc operatio tamdiu continuari potest, donec Recipiens paulatim aëre repleatur.

Hac itaque ratione vitri alicujus ope explodi potest. Nondum tamen hoc instrumentum omnimodam consecutum est perfectionem, sed multa adhuc Magistrâ experientiâ addi possunt. Quæ experientia etiam docet, longitudinem canalis *abd* proportionari debere globulo plumbeo ejiciendo. Observavi quoque cum dictus canalis ulnarum $4\frac{1}{2}$ longitudinem habebat, longè fortiori ictu globulum eiecisse, quam cum ad tres ulnas decurtatus fuit.

CAPUT XXX.

Experimenta quibus Variatio gravitatis Aëris pro diversa altitudine indicatur.

Quia effectus iste, quem aliàs fugæ vacui attribuunt, ex aëris gravitate oritur; Sequitur inferiores aëris partes propter incumbentes superiores, esse compactiores ut & graviores pro diversa altitudine magis aut minus.

Unde iterum sequitur, quod in turribus & montibus sit putata ista vacui fuga debilior; Seu: Quod in altis locis aër non tam fortiter premat, quam in inferioribus terræ partibus. Pro experimento habeatur vitreum illud vas *L* (de quo videatur *Iconismus VIII.*) quod vocatur Recipiens (aperto nimirum ejus epistomio) in loco aliquo inferiori, *ex. gr.* in templo seu cæmeterio aliquo; Deinde transferatur clauso epistomio ad summitatem turris, ibique epistomium aperiatur: Aërem efflabit. Si verò ibi recludatur & ad locum inferiorem deportetur, ibique aperiatur: aërem introtrahet.

Ex quibus apertè constat, semper in locis altis aërem non tam fortiter esse pressum, quàm in inferioribus, conse-

quenter in altis semper aliquid altitudini & gravitati cylindri aërei decedere. Sed notandum, quando instituitur hoc experimentum, quod tunc temporis, tam in templo quam extra templum sit una aëris temperies. Nam quando in templis esset calidior & in summitate turris frigidior, incertum redderetur hoc experimentum, & melius esset recipientis epistomium claudere extra templum in loco ubi æqualis cum summitate turris sit temperies, atque sic clauso epistomio in turris summitatem transportare, vel potius fune trahere, & tunc ibi rem experiri.

Alii hanc rem per diversum Hydrargyri pro diversa montis altitudine in tubo vitreo descensum (de quo *cap. 34.* scribemus) probare tentarunt; Atque sic Parisiis *Dom. de Pachal* deprehendit prope radices alicujus montis, infusum tubo vitreo hydrargyrum ad 27 circiter pollices delapsum. In altiore montis regione 156 pedum circiter altitudine, remanentem intra tubum hydrargyri cylindrum

Aliud experimentum per hydrargyrum.

P 25 dun-

Usus hujus Sclopeti.

Aër inferior magis pressus proindeque gravior est.

In montibus aëris pressura debilior est.

Constructio hujus Sclopeti.

videntur hujus Sclopeti.

Experimentum de diversa aëris gravitate secundum diversam altitudinem.

25 duntaxat pollicum; in supremo denique vertice jugi 206 pedas supra radices alto, eundem hydrargyri cylindrum 24 circiter pollicum.

Ego qui etiam in hac re ante annos 4 periculum feci in monte Bruçtero, germanicè *Brocksberg*, rem primum quidem tentavi circa radices montis feliciter; at cum tubum illum vitreum & quidem alio tubo lamineo inclusum, seruo dederim ad portandum, lapsu fregit ille vitrum, totumque conatum reddidit inutilem.

Utut autem sese res hæ habeant, tamen nulla earum alia est causa, quàm aër, qui in turrium summitatibus & montium jugis minus à superiore aëre quàm medius infimusque premitur, adeoque levior existit, breviorque hydrargyri cylindrum reddit.

Doct. Deusingius con- tradicit Experimentis.

Mirum itaque sane, quod *Dominus Doctor Deusingius* in *Disquisitione* ejus de *Vacuo*, *Dominum Pequetum*,

hanc quoque sententiam foventem, velit reprehendere & ei objicere: *Si tantopere inferioris aëris partes à superioribus incumbentibus premantur, ut etiam compactiores ac ponderosiores reddantur: Sequatur, quod nos mortales in infima aëris regione, universam supereminentis aëris molem verticibus nostris sustinentes, aëris tamen incumbentis pondus non percipiamus, ipsique deorsum ad terram deprimamur &c.* Cum tamen *Dominus Deusingius* deberet considerare, aërem non verticibus nostris tantum incumbere, sed undique nos circumfluere; Unde sicut ille à superiori parte premit caput, sic quoque ab inferiore premit sola seu pedum plantas, & omnes corporis partes simul circumcirca: Imo ipsum corpus ita implet ut totum in aëre sit, omniaque ejus spatiola aliàs vacua aëre repleta sint. Et cum pisces in aqua non percipiunt ejus pressuram, multò minus nos in aëre.

Aëris pressura quia corpora circumfluit, nobis non percipiunt.

CAPUT XXXI.

Experimenta variationem gravitatis Aëris pro diverso tempore indicantia.

Comperi beneficio Experimenti *cap. 19.* commemorati, aërem non semper habere eandem gravitatem, quod etiam deprehendi in *Recipiente* isto quo aër (*cap. 21.*) ponderatur. Nam quando omni aëre exhaustus est & hoc modo per aliquot dies in æquilibrio constitutus pendet, pondus suum variat, ita ut interdum vitreum hunc globum, nonnunquam verò pondus ipsum ex opposito suspensum, attolli, vel deprimi videamus, sicut de hac re supra quoque scripsimus, *cap. 20.* Ideo quendam globum ceu dimidium *Recipientem* ex cupro in laminas ducto fabricari, atque illum, loco *epistomii*, ejusmodi *ventilio cap. 8.* descripto, muniri curavi.

Vas bene evacuatum & à bilance suspensum variat gravitatem suam.

Hunc ab omni aëre evacuatum, cum æquipondio quodam è plumbo fuso, bilanci (in ejus usum peculiarem elaboratæ) suspendi, quæ variationem gravitatis globi (in lamina aliqua semicirculari & orichalcea in gradus divisa

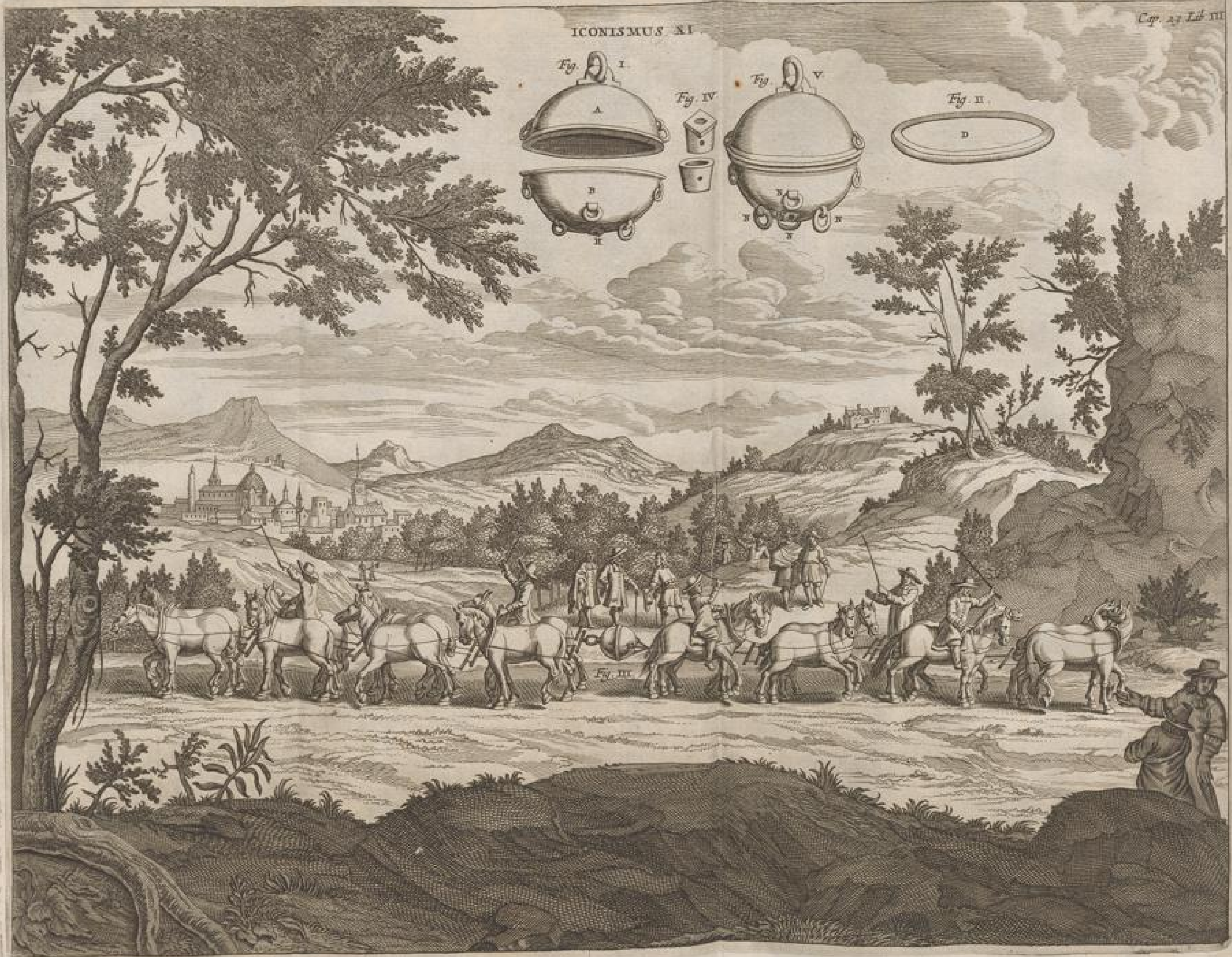
& ad latus posita) examine ostendit, hæc interdum quovis, interdum secundo, tertio, quarto, quinto die aliquantum variatur. Si enim pluat, multum aquæ aëre decedit, & ideo is levior redditur: Quod si fiat, globus evacuatus ingravescit & labitur: Contra verò ascendit (seu levis fit) si aër gravior fiat. Causam hujus esse concludendum: Quò gravior est materia, quâ aliquid continetur, eò levius contentum in eâ redditur. Exemplo sit vinum adustum, quod gravius ipso aëre; hic globus igitur, si is cum æquipondio suo simul in vino adusto suspendatur, levior fiet, quàm ante in aëre fuit: Imò levior, in aquam puram si demittatur; levissimus verò si in falsuginem intrudatur, cum hæc gravior aquâ purâ; Et ita per gradus plures pro qualitate materiæ circumstantis. Ita etiam comparatum est hoc globo, ut is ingravescat vel levior fiat, prout aër in quo pendet sive levior sive gravior reddatur.

Quando pluit, aër redditur levior.

Quò materia circumstantis est gravior, eò levius redditur corpus immixtum.

Cum

ICONISMUS XI



Cum verò laboriosum ac perquam difficile, illum globum hac ratione, ne quid aëris unquam intret aut penetret (hoc enim si accidat, successu temporis aër ille auctus, in sensus incurrit & opinionem à nobis conceptam fallit) conficere: aut Libram ejusmodi & partibus adeo exquisitis instructam parare, ut varietatem ponderis etiam exiguam indicet; in alio modo hanc variationem ponderis melius & accuratius indigitandi sollicitus fui: de quo etiam suprâ *cap. 20.* videndum in fine. Nempe virunculum ex ligno efformatum eâ arte & industria in vitrum quoddam collocavi, ut in aëre inferius ferretur &

De Statu
lignea super
Aere na-
tante.

ex eo pro diversâ aëris gravitate ascenderet & descenderet, digito etiam suo in quibusdam punctis variationem monstraret. Ex quo augurandum pariter & cognoscendum, num pluvia in terris nec ne futura? num hæc fieri incipiat aut desinat?

Videatur
Iconism. X.
Fig. IV.

Nihil nunc scribam de tempestate & procellis vehementibus, quæ, etiamsi 100 & ultra Millia Germ. distarent, hoc Experimento divinari possunt. Sed illud in hac re desiderandum, quod locus, ubi accidunt tempestates, sciri non: nec Machinula hæc de loco in alium facile deferri possit.

CAPUT XXXII.

De Causa Suctionis.

Quia Aëris sphaera circa Tellurem tam graviter premit; sequitur, quod aër omnia quoque foraminula rimasve corporum (nisi corpora sint perfectè solida) penetret & impleat. Si impleat, implet etiam corpora & omnes animalium poros & per hanc impletionem, nulla in iis percipitur aëris pressio; Quidquid enim semel repletum est, illud nihil amplius recipit, sed respuit. Quando autem exterius corpori apponitur aut conjungitur aliquid, quod non repletum sed vacuum, seu aliquo modo saltem vacuum est, & corpus illud premitur (sicut reverà corpora nostra & omnia quæque in his inferioribus ab incumbente aëre premuntur) necessariò cedit quidquid fluidum est, in appensum non repletum ad implendum illud. *Ex. gr.* Corpus humanum est undique ab aëre circumstante pressum; Quia verò simul per totum repletum est, imperceptibilis quoque est pressio circumstantis aëris. Quando autem apponitur infans ad ejusmodi corpus, scilicet ad mammillam matris, & in ore suo per subtractionem linguæ efficit spatium vacuum, hoc est, quando fugit, necessariò ob pressuram

corporis ac mammillæ, materia proxima fluida, quæ lac est, propellitur in os infantis vacuum.

Eadem ratio est cucurbitularum, & quidem quantò orificium ejusmodi vasis est majus, eò magis vel major fit pressio, quæ nobis videtur suctio; Unde si adhibeatur *verbi gratia* Recipiens evacuatus, habens orificium epistomii amplius quàm cucurbitula, pederentim succedet caro in collum epistomii, donec tandem rumpatur caro.

Sic quoque eadem est ratio machinarum hydraulicarum pro aquis è puteis deducendis, vulgo *Pompen*, (quibus scilicet per suctoria instrumenta, hoc est antlias pneumaticas, aqua intra canales sursum atrahitur) quando enim embolus, qui antliam intus benè lævigatam exactissimè replet, levatur, fit spatium illud in Antlia vacuum, & per sæpius repetitam agitationem necessariò ascendit aqua è puteo, intra canalem usque in antliam, non quidem ob fugam vacui, sed ob pressionem aëris aquæ in puteo incumbentis. Si ob vacui fugam fieret, ascenderet aqua ad quamlibet usque altitudinem in antlia; sed illud non fit (statim enim quando hoc organon

Causa suctionis Cucurbitularum.

Causa suctionis Antliarum quibus utimur in puteis.

Aër omnia corpora, nisi sint solida, cum Metallica, penetrat.

Quicquid premitur, cedit ubi liberum spatium in venit.

Causa suctionis unde existat?

altitudinem 19 vel 20 ulnarum Magdeburg. excedit, hoc est, quando antlia hæc fuctoria seu tractoria unà cum ventilio non infra sed supra hanc mensuram ponitur, nulla aqua attolli po-

test, omnisque fictus vacui metus inutilis redditur) ergo ascensus aquæ in canalibus fit ob aëris gravitatem, quæ premit aquam sursum, & quidem ad 19, vel 20 ulnas.

CAPUT XXXIII.

Experimenta de Aëris dilatatione & condensatione seu compressione.

A Erem naturam & qualitatem se condensandi five comprimenti & rarefaciendi aut potius extendendi, habere, Thermometra evidenter demonstrant; quæ si frigescant, aër coit & spatium minus occupat, sin autem calida fiant, is se extendit, spatiumque complet seu occupat majus. Huic rei operâ hominum, accessio potest fieri, & augmentum addi, uti in fontibus Pneumaticis videre est, qui in conviviis haberi atque in mensis vel tabulis apponi solent. In hos, syringe, per foramen aliquod tantum aëris inflare possumus, quo etiam tandem rumpantur. Aut si nihil aëris inspiretur, sed ille qui in eis esse solet & aliàs spatia omnia complet, tantummodo relinquatur, atque (nullo foramine aperto) ignis subjiciatur, hæc opera itidem franguntur. Experimentia pari modo docet, quod aër in sclopeto pneumatico ad spatium quintuplo minus cogi possit, idque sola vi manus syringe utentis.

Causa Thermometrorum.

Fontes pneumatici.

Aër valde condensatur in sclopetis pneumaticis.

Aër in his inferioribus valde est compressus.

Aër naturalem conatum sese dilatandi habet.

Et cum sphaera aëris, orbem Terraqueum ambiens per virtutem sui conservativam (de qua *lib. 4. cap. 5.*) in seipsam cogatur, necessario sequitur, aërem, dum ita contineatur, pondus aut aliquam gravitatem adipisci ac pari ratione inde condensari, & quò sit humilior eò magis magisque comprimi; Nam quò plura corpora sibi invicem ac quidem alia aliis superimponuntur & quo major acervus congeritur, eò magis inferiora premuntur: sic partes aëris inferiores & telluri proximiores pondere graviore ac superiores premuntur, ceu id usus secundum rationem sanam testatur, *anteced. cap. 30.*

Itaque quod tota aëris circumfusi moles per attractionem hanc, seipsam comprimat: & quod aër nisu quodam innato ad sui expansionem (quo par-

tes illius præprimis inferiores à superioribus magis pressæ spontaneo quodam conatu se dilatandi, si modo potestas seu spatium adfit, se expandere nitantur, quem Philosophi quidam Elaterem dicunt) gaudeat, è præcedentibus aliis & quidem compluribus Experimentis constat, præsertim *cap. 11.* ubi ventus in vitro, exhausto aëre, vehementius flat; Imo idem circa machinam *cap. 18. no. 6.* descriptam mihi accidit, cum vitrum superius evacuare forte oblitus essem, & nihilominus Epistomium intermedium vitro utrique affixum aperirem, ut aër in inferius (quod partem aliquam aquâ repletum & aëre exinanitum erat) & in aquam eo cum impetu ingrueret, quo ego valde territus arbitrarer, totam machinam in partes minutissimas confractum iri.

Si quis igitur credere nolit, aërem eam vim sese dilatandi habere, prout multi contradicentium ubique reperiuntur, is vesicam aëris plenam phialis binis cupreis, quas *cap. 23.* commemoravimus, indat, & aërem hinc confixis phialis extrahat, ille deprehendet, hanc vesicam in phialis, cum vix ac ne vix quidem exantlare exorsus fuerit, dirumpi. Sumat etiam aliquis ejusmodi vesicam, dimidiam partem tantum inflatam, & in Recipiente eam suspendat, sicuti de horologio *cap. 15.* factum diximus, ille comperietur, quod quo plus aëris è Recipiente eliciatur, eò magis vesica intumescat & tandem penitus divellatur.

Compertum quoque habeo, aërem in antliam Pneumaticam, si in apice tecti ponatur, & tubus quidam cum eâ conjunctus inferius in terrâ superficiei in Recipiens vel aliud vas evacuandum immittatur, per vim suam

Aliud Experimentum à vesica.

Aër è vase extrahi potest, etiam si Machina evacuatoria sub seò domus sit posita.

ex-

Unde h
aëris pr
excitat.

Patris
riani
qui E
mentu
demon
tione
per
viri
sum.

extensivam sursum (pistillo scilicet agitando) in dictam antliam ascendere; Quod usus his rebus pernoscendis occupato ob oculos subjiciet.

Ex quibus omnibus elucescit, quod aëris sphaera ac quidem partes ejus inferiores magis ac superiores sient compressæ; uti etiam, quod aër, quo spatium amplius sibi datur, eò magis magisque se dilatet.

Ex qua verò causâ hæc aëris compressio proveniat, dispiciendum: Nonnulli putant, eam à nisu gravitatis illius centrum versus (ad quod ratiocinantur omnia tendere) oriri: Alii verò causam ejus in intercurrentes ubique & prementes astrorum radios transferunt.

Verum enim verò, quare singulis rebus gravitatem seu nisum & naturam centrum versus tendendi, nec potius id solummodo Telluri ac virtuti ejus conservativæ tribuunt? Cum quilibet ex *cap. 5. lib. 4.* videat ejusmodi virtutem attrahendi in rerum naturâ existere, ac inde hunc appetitum inclinandi haud rebus per

se, sed virtuti cuidam generali adscribendum esse. Desuper hæc putata vis comprimendi aërem minimè oritur à superioribus: Si enim à superioribus astris ortum traheret, illam globus terraqueus tanquam corpus oppositum exciperet hancque astrorum pressuram sustineret: Cum autem duo corpora adversum sibi premunt, corpus in medio eorum positum, ab utraque parte æquo pondere premitur: qua ratione necesse sit, partes aëris inferiores æque premi ac superiores, quod experimentis contrariatur.

Denique cum aër inferior magis prematur quam superior & id in montibus editissimis non tantum sed quoque in turribus templorum sentiamus; sequitur quod altitudo aëris à superficie terræ sursum se haud longius protendat, & ideo respectu distantiae magnæ astrorum parvi momenti, imò circa terminum seu finem nihil aliud sit, quàm spatium purum & incorporeum, prout de hac re *lib. 5. cap. 6, 7, 8, 9.* pluribus erit agendum.

Altitudo aëris parva est respectu distantiarum Astrorum.

CAPUT XXXIV.

Experimentum pro demonstrando Vacuo, per Argenti Vivi, è Tubo vitreo superius clauso, descensum.

Cum Ratisponæ in Comitii Imperialibus (ut supra *cap. 27.* diximus) inter alia Electoribus ac Principibus quibusdam ut & Legatis, meorum quædam Experimentorum exhiberem, & per hanc occasionem mihi cum Admodum Rever. Patre Capuccino Domino Valeriano Magno, familiaritas intercederet; Ille mihi exhibuit quoddam Experimentum à se, uti dicebat, ad demonstrandum vacuum excogitatum, quod ita se habebat: 1. Assumebat Tubum vitreum longiorem $\frac{5}{8}$ ulnæ Magdeburgensis, in altero extremo benè clausum. 2. Implebat hunc tubum Hydrargyro, eumque (orificio ejus ne quid efflueret digito benè obturato) invertibat & unà cum digito claudente immergebat in vasculum aliquod argento vivo repletum. 3. Subtrahe-

bat digitum paulatim & ecce argentum descendebat paulatim, donec ad certam quandam in Tubo altitudinem pervenerat, nempe ad altitudinem $\frac{5}{8}$ dictæ ulnæ circiter; Atque in tali altitudine acquiescebat, nec ulterius descendebat, dummodo non subito subtrahebatur digitus; Nam si subito tollebatur, tunc argentum aliquot librationibus nunc ascendendo nunc descendendo agitabatur, antequam ibidem acquiescebat.

Spatium autem illud in superiori Tubi parte Mercurio destitutum, esse verè ac propriè vacuum dicebat Rev. Pater Valerianus ab omni profus corpore, cum fieri non possit, ut interrim aliud corpus in descendentis Mercurii locum substitui poterit; Mihique communicabat Libellum suum cujus Titulus: *Demonstratio ocularis,*

Unde hac aëris pressio existat.

Patris Valeriani Magni Experimentum pro demonstratione Vacui per Argenti vivi descensum.

1. *Locī sine Locato*, 2. *Corporis successive moti in Vacuo*, 3. *Luminis nulli corpori inhærentis &c.* Quanquàm deinde tam ex ipso libello collegi, quàm postea ex aliis authoribus vidi, Experimentum hoc, primum à Clarissimo viro *Johanne Torricello Magni Ducis Hetruriæ Mathematico* detectum fuisse.

*Judicium
Authoris de
Experimento
Vacui per
Hydrargyrum.*

Judicium meum quod attinet, de hoc ingeniosissimo Experimento: Non dubito, quin in superiori Tubi parte spatium istud Mercurio destitutum ab omni ferè aëre fuerit vacuum; sed non omnino, quia in infundendo Mercurio semper juxta interiora Tubi latera remanent Bullulæ quædam, quæ ibi hærentes oculariter percipiuntur; neque possibile videtur absque his Mercurium immitti posse. Unde cum postea mihi quoque domi tales tubos vitreos compararem, & Experimentum sæpius probarem, rem ad efficiendum verum Vacuum ita accommodavi, ut Tubum hunc possem conjungere cum Machina evacuatoria *cap. antec. 4.* descripta.

*Vide Iconis
VII.
Fig. V.*

Principio replevi Tubum Hydrargyro usque ad tertiam partem, & deinde conjunxi cum hac Machina, mediante scilicet canaliculo aliquo, cujus mentionem fecimus *suprà cap. 8.* Quo facto oculariter potui videre, bullulas istas evadere in spatium superius vacuum, simulque cum istis totum hydrargyrum in tubo se movere & aliquantum elevare; imo infusum Hydrargyrum non amplius tenere eandem altitudinem, sed spissitudinem stipulæ fieri humilior; Ac quando adhæc aliquid ut antea infundebatur, & aër extrahebatur modo dicto, idem accidebat, ita ut (tertiâ vice repetita) totum hydrargyrum integri tubi, ad dimidiam fere digiti partem contractum fuisset; Ex quo satis constabat, tantum semper aëris inter hydrargyrum ac tubi latera inclusum relinqui, quantum latitudo dimidii ferè digiti capit; Proindeque per nostrum exantlationis modum vasa aëre magis evacuari posse quàm fieri simpliciter possit hydrargyro.

Illæ enim aëris bullulæ quæ intra

tubum ad latera se immiscent, non parvi momenti sunt, neque cum illis quæ tam valdè dilatatæ in evacuatis vitris ex aqua oriuntur, ac propter vacuum in talibus vitris spatium, decies imo centies majores fiunt, comparandæ: Quia sunt in communi aëre, à gravitate 20 ulnarum aquæ, compresso, adeoque non solum satis condensatæ, sed insuper etiam ab ipso argento vivo valdè compactæ.

Cæterum, quando ope hujus anti-læ pneumaticæ, interclusæ illæ bullulæ exsuguntur vel extrahuntur, nemo inficias ire poterit, post dictam ejusmodi exantlationem, perfectius in hoc tubulo vitreo effici aut comparari posse vacuum.

Verum enimverò parvum hoc spatium vacuum, ad alios usus non est adhibendum.

Postremò sciendum: Rever. Pat. *Casp. Schottum* in sua *Mechanica Hydraulico-pneumatica pag. 308.* referre: *Quod alii (cum audissent ex prædicto experimento nonnullos probare voluisse dari vacuum) hanc rem, aquâ in multo longioribus Tubis tentarint, sed in superiore parte ab aqua destitutâ vacuum non fuerit inventum; Quandoquidem in superiori ejusmodi Tubi extremo, vitream Phialam imposuerint, ita Tubi collo coagmentatam, ut omnis aëri esset ad eum interclusus aditus, intraquam campanulam unâ cum ferreo Malleolo, lateribus Phialæ eâ dexteritate inseruerunt, ut malleolus magnete ab extra attractus, campanulæ illidi potuerit, à quo percussa campanula, limpidissimum ediderit sonum, ab omnibus experimenti Spectatoribus auditum; Quod in vacuo non fieri, nec sonus per spatium illud propagari potuisset; Sicut id simul statuit P. Melchior Cornæus in Diatriba de priori Experimento, quam suo Cursui Philosophico inseruit.*

Cui eatenus subscribo: Si tinnitum audiverunt, tunc non fuit vacuum, Tinnitus enim in Vacuo non est; neque per spatium vacuum: contra verò, sonus, strepitus, per illud propagatur, sicut Experimenta probant, superiori *cap. 15.*

*Prima ob-
jectio à fol-
lium late-
rum distri-
butione.*

*Ejus Res-
ponsum.*

*Secundæ
objectionis
Laminæ
area.*

CAPUT XXXV.

Continens Objectiones communiores contra Vacuum earumque Resolutiones.

REv. Pater Casparus Schottus in *Mechanica Hydraulico-pneumatica pag. 25.* enarrat quædam Experimentorum, quibus Philosophi Vacuum esse nullum probare fatagant:

1. *Latera follium nullâ vi diduci possunt etiam Angelica, si obturetur orificium, per quod aër interjectum inter diducenda latera spatium occupaturus subeat. Cur hoc, nisi quia vacuum dari non potest? Quod tamen dari deberet, si occluso orificio aër & quodcunque aliud corpus excluderetur, & tamen latera diducerentur.*

Responsio: Etiam si latera follium sint satis firma & corium densius, nihil obstat, quò minus illi folles diduci possint, nec opus fuerit vi Angelica. Cum enim latus inferius solummodo terræ firmiter copulatur, superius etiam manibus, aut si follis aliquis fiet grandior, ope vectis facillime elevari poterit: Imò per *cap. 22.* computatione institutâ ratio absque errore referri potest, quantum ponderis ad diducendum quemlibet follium juxta proportionem magnitudinis ejus requiratur; Et cum Philosophi hoc loco concedant, quod detur vacuum, (si nimirum occluso orificio aër excluderetur & tamen latera diducerentur) salva res est. Imò melius Experimentum & evidens exhibetur in *Antliâ Pneumaticâ gh, Iconismi IV. Fig. I.* depictâ: Cujus orificio non occluso, pistillum nihilominus cum embolo & quidem subter aqua agitur & diducatur, quod spatium nullus aër subintrare potest, cum non solum orificium occlusum, sed & subter aqua fiat, & quilibet oculis suis videre potest, neque aërem neque aquam subire: Ergo datur in Antlia Vacuum.

2. *Pat. Nicolaus Zuchius in sua de Vacuo Diatribe, inquit: Juveni laceratorum suorum robur jactanti proposita est semel lamina ærea, per ansam in me-*

dio extantem apprehensam elevanda è tabula marmorea, cui optime congruebat: Qui primò tanquam rem ludicram puero committendam contempsit: Tum instantibus amicis manum utramque admovens cum luctatus diu hærentem non removisset, excusavit impotentiam, objecta peregrini & potentissimi glutinis interpositione, quo fortissimè copulante nequiret divelli, donec vidit, ab alio per tabulam facillime laminam diduci & ad extrema productam & actam in transversum, inde deportari.

Responsio: Si superficies istius laminæ nobis satis innotuisset, per dictum *caput 22.* calculo admoto facile inveniendum, quanto robore divellendæ huic laminæ opus, atque hoc modo fuga ficta vacui refellenda fuisset.

3. *Si vas vitreum aquæ immergas atque impleas, & deinde intra aquam invertas, ut patens os deorsum vergat, tum æqualiter ita inversum elevas & extrahere tentes; spectabis aquam illo inclusam sursum intra illud simul attolli; & si vas illud ex parte jam extractum, & ex parte adhuc immersum manu sustineas, videbis etiam aquam inclusam in illo persistere sic elevatam supra ambientis aquæ superficiem æquilibratam & suo etiam pondere manum sustententis aggravare. Cur hoc? Quia non potest aër succedere ad occupandum locum inter aquam descendantem & partes vasis, quæ aquâ descendente desererentur.*

Responsio: Illud vas vitreum, si viginti ulnis longius esset, aquam eò inclusam deorsum intra illud videres labentem, ac quidem tanto spatio quanto vitrum altitudinem viginti ulnarum excederet. Et quia aër tunc non potest succedere ad occupandum locum inter aquam descendantem & partes vasis, quæ ab aqua descendente deseruntur, quia vasis orificium aquæ immersum manet: Ergò vacuum ibi relictum est.

4. *In vasis ad irrigandos hortos passim adhiberi solitis, licet fundum ipsorum*

Prima ob-
jectio à fol-
lium late-
rum didu-
cione.

Ejus Reso-
lutio.

Experimentum
in lon-
gibus
bis ab de
sump-

Resolutio.

Tertia ob-
jectio à va-
se aqua im-
merso.

Resolutio.

Secunda
objectio à
Lamina
ærea.

*Quarta ob-
jectio à va-
sis ad irri-
gandos hor-
tos.*
rum sit perforatum & multis foramini-
bus pervium, dum aquâ plenâ æqua-
liter elevatur in libero aëre, aqua
non defluit, quamdiu digitus foramini
illorum superne in collo patenti adpres-
sus non permittit ingressum aëri ad re-
plendum locum, qui, si deflueret aqua,
reliqueretur spatium inter superiorem
vasis superficiem & defluentem aquam.
Et in tali consistentia permanente aqua
intra vas, tantum gravat & deorsum
nititur aqua, quantum si fundo integro
& collo aperto simul cum vase sustine-
retur. Remoto verò digito & permisso
ingressu aëri per superius foramen, sta-
tim defluit aqua ex fundi foraminibus.
Quod si in medio defluxu iterum appo-
sito digito foramen obstruatur, pendet
iterum aqua contra inclinationem suæ
gravitatis, tunc etiam manum gravan-
tis, nec defluit in apertum aërem.

Resolutio.

Responso: Quia aër circumstans
pondere suo sæpius dicto, etiam vas
ad irrigandos hortos confectum cir-
cumdat, itaque, quando eius fora-
men superne in collo obturatur, aqua
per foramina fundi defluere non
potest, cum à gravitate aëris susti-
neatur, nisi aqua in altitudine 20 ul-
narum consistat, ut aëre externo gra-
vius premat. Ergò non fuga vacui
sustinet aquam, sed gravitas circum-
stantis aëris in vase isto illam retinet:
Contrà amoto digito aër ingredi po-
test per superius foramen, & aqua
pro sua naturali gravitate ex fundi
foraminibus egredi.

*Quinta ob-
jectio, à
suctione.*

5. Si fistulæ unam extremitatem
aquæ immergas, ex altera ori admota
aërem exsugas, elevatur confestim aqua,
sua scilicet gravitate reluctans, post aë-
rem extractum ad os exsugentis; utique
ne detur vacuum in fistulâ exsucto aëre.

Resolutio.

Responso: Hanc elevationem ob
externam aëris gravitatem, quæ aquis
incumbit atque eas in illud spatium,
quod inane est, reprimit, oriri ex eo
colligas, quod elevatio aquæ viginti
ulnas non excedat; Si verò à fuga va-
cui proveniret, aqua quasi in infini-
tum ascenderet ac canalem impleret.

*Sexta ob-
jectio, à globo
igni admo-
to, & à cu-
curbitulis.*

6. Si phialam cupream firmis lateri-
bus compactam, ne faciliè rumpatur, igni
admotam calefacias, ut aër intus con-
tentus vehementer rarefiat, eamque de-

inde frigida aquæ immergas, ut aër
phialæ à violenta rarefactione se colligens
condensetur, & minorem occupet
locum; Intus attrahitur aqua, dum alius
aër in locum relinquendum succedere non
potest, ne scilicet detur vacuum in phia-
la. Sic si ex fistula cujus unum orificium
occlusum alterum apertum, aut ex clave
femineâ benè compacta exsugas fortiter
& continuato tractu aërem, & cessante
suctione statim apponas fistulæ orificio pa-
tenti digitum aut labrum, ne succedat
ambiens aër, attrahitur intra fistulam,
aut clavem caro digiti aut labri, ut nota-
biliter vellicet & de carne dependeat.
Non alia de causa, nisi quia durante ex-
suctione rarefit remanens intus aër, &
violenter totum illud spatium solus im-
plet; Cessante verò suctu recolligit se à
violenta rarefactione & minorem locum
occupans advocat aliud, quod ipsi proxi-
mum est, ad locum desertum replendum.
Eademque causa est, cur cucurbitulæ,
quæ chirurgis in usu esse solent, carnem
sursum attrahant: nimirum quia aer,
qui prius igne incaluerat, & in rarita-
tem abierat, extincta flamma frigidita-
tem & densitatem recipit atque in mino-
rem contractus molem inane spatium re-
linqueret, nisi ad id replendum caro ele-
varetur.

Responso: Quæcunque in hac Ex-
perientiâ de fistulis & cucurbitulis,
quæ extracto aëre carnem admotam
attrahant, proferuntur, ea resolutione
prolixiore opus non habent, cum
eandem cap. 32. annotaverimus.

Resolutio.

7. Si sclopeto æneo, aut majori bom-
bardæ immittas embolum interiori su-
perficiæ benè congruentem, ut aër inter
ipsam & embolum subire non possit, &
deinde igniarium foramen occludas, non
nisi difficulter extrahitur embolus, &
vi aliquantis per extractus retrò agitur
intra fistulam.

*Septima ob-
jectio ad
embolo qui
difficulter
ex bombarda
extrahitur.*

Responso: Idem Embolo Antliæ
Pneumaticæ quotidie contingit; Cau-
sa autem hujus rei non fingenda natu-
ra formidans seu fugiens vacuum, sed
gravitas cylindri aërei scilicet statuen-
da, quæ embolum eâ vi reprimit, ut
non modo difficulter extrahatur, sed
etiam (quando amplius) ab ea extra-
ctione tanquam impossibili omninò
abstinendum. Videatur cap. anteced. 27.

Resolutio.

CA-

Ratisspo
Primum
hibitum
Experim
tum Ma
deburgic
An. 16

Domin
Electo
genu
transul
has Ma
has He
polin.

Diversi
dicia v
rum Vi
rum do
rum.

Primo p
tar qu
Pistillu
antlia
ne non
sit an
agitari

Respo

CAPUT XXXVI.

R. R. Patrum Kircheri & Zuchii Romæ, ut & P. Cornæi in Herbipolensi Universitate Professoris, Judicia de Experimentis Magdeburgicis.

Ratispona
Primum ex-
hibuitur est
Experimen-
tum Mag-
deburgicum
An. 1654.

Postquam quidam amatores rerum harum in Comitibus Imperialibus Ratisponæ anno 1654. habitis, à me contenderunt, ut aliqua experimentorum novorum meorum exhiberem, illis deesse hisce nolui nec debui. Erant autem dies postremi horum Comitiorum, cum jam dissolvi cœpissent, & copia opificum, quorum operâ & arte ad has Machinas de novo faciendas opus esset, parata non daretur.

Dominus
Elector Mo-
guntinus
transfudit
has Machi-
nas Herbi-
polim.

Nihilominus tamen Eminentissimo Principi ac Domino, Domino JOHANNI PHILIPPO, Archiepiscopo Moguntino placebat, eas in arce sua Herbipolensi asservari; ubi & R. Pater Casparus Schottus (sicuti ipse in Experimento Magdeburgico, quod Arti Mechanicæ Hydraulico-pneumaticæ suæ connexit, refert) non semel, eodem Eminentissimo Principe præsentem, artificium totum vidit, examinavit, scriptis mandavit, viris literatis Romæ & alibi communicavit, & eorum judicium exquisivit. Inter quos numerat præcipuè Pat.

Diversa ju-
dicia vario-
rum Viro-
rum docto-
rum.

Athanasium Kircherum, Patr. Nicolaum Zuchium Romæ: & Herbipoli Pat. Melchiorum Cornæum, &c. sicut in memorata Mechanica Hydraulico-pneumatica pluribus videre est.

Primo puta-
tur quod
Pistillum
antlia in si-
ne non pos-
sit amplius
agitari.

Hi Primò omnes in eandem abeunt sententiam: Trusillum Antliæ Pneumaticæ post repetitas aliquot agitationes, crescente difficultate nequire amplius educi in anteriora, ut à molimine planè distendum & ab Antliæ agitatione abstinendum sit. Cum pistillum nullo modo amplius commoveri possit. Quod verò erroneum est, trusillus enim, quam finaliter difficiliore conatu quidem fiat, extrahi tamen potest, & quidem, quo major est per se, eò difficilius, ceu id secundum cujuslibet Trusilli proportionem (sicut cap. 27. traditum est) computandum.

Responsio.

Secundo interrogant: Quid difficultatem tantam pariat? Et respondent: Non Vacuum post aëris extractionem relictum, quod mera negatio corporis ante in vase contenti seu Nihilum est, nec ulla vi resistendi gaudet. Ergo corpus remanens intra vas, quod in agitatione Antliæ vi agitantium ulterius non rarefactibile, sed ad eam tenuitatem redactum est, ut ulteriorem nova eductione per tales vires tentata nequeat admittere: Seu ut loquitur P. Cornæus: Quod aër paulatim ita rarefactus sit, ut ad ultimos Naturæ & rarefactionis terminos accesserit, & amplius extendi, dilatari & rarefieri non possit &c. Respondeo: quod Dn. Dn. Patres Soc. Jesu alioquin viri doctissimi, istam resistantiam relicto aëri interno ascribere velint (cujus tamen, ut ipsi fatentur, nihil aut admodum parum reliquum sit) esse, salva tamen pace, erroneum: parum enim aëris quod restare dicunt, non plus præstare potest ac si multum ejus superesset.

Secundo pu-
tant diffi-
cultatem in
sine ab aëris
raritate de-
pendere.

Autoris
Responsio.

Ideo id non minimæ restanti aëreæ particulæ, sed aëri externo, qui gravitate suâ pistillum eò vehementius reprimat, tribuendum est.

Tertio, de quo P. Cornæus adhæc, num. 5. & 6. meminit: Quod aqua ingrediens in vasa vitrea evacuatam, spumam & plures bullas secum inferat; Et nunquam totum vas aquâ repleatur &c. Respondetur: Hujus rationes supra in Experimentis cap. 6. esse inveniendas.

Tertia obje-
ctio quod
Vas eva-
cuatum,
nunquam
omnino re-
pleatur
aquâ.
Responsio.

Quartò: Ipse Dn. Pat. Schottus in dicta Mechanica Hydraulico-pneumatica pag. 472. num. 7. Vacuum concedit, ita subjiciens: Nam cum pistillum embolo armatum, ex fundo tubi A, versus B, trahitur usque in D, necessario spatium illud inter A, & D, interceptum careret omni corpore, nisi ex Recipiente aër succederet. Unde si epistomium Recipientis clausum teneatur, non poterit ullâ vi pistillum ab A, versus B

Quarta
objectio, mi-
litar pro Va-
cuo.

Q

attrahi

attrahi &c. Sed quod possit attrahi, etiam si epistomium Recipientis clausum teneatur, experimenta quotidie testantur. Ergo illud (*ibi*) inter *A* & *D* interjectum Spatium caret omni corpore.

Quinto: no. ibidem 8. quærit: *Quando & quomodo fiat illud Recipientis vacuum? An totum in toto Recipiente simul? An verò paulatim & per diversas Recipientis partes?* Respondeo: paulatim exinanitur aëre Recipiens, cum propter conatum naturalem sese dilatandi, tum propter naturalem gravitatem (quando nimirum Recipiens in editiore, antlia verò in magis depresso loco est locata) ita ut omnis denique aër in antliam descendat. Distinguendum autem inter rarefactionem aëris à calore & ignita actione ortam, & inter eam, quæ fit per exantilationem: Per calorem enim facta (etiam si vitreum vas excandescere facias) etiam quintam partem aëris: contra per extractionem effecta, partem quinquagesimam, imò centesimam vix relinquit.

Sexto: Præterea, quod num. 9. de puteo ingentis prorsus profunditatis Paderbornæ parato affertur, *cujus tubi licet densissimi ex truncis arborum confecti cum terribili fragore creperunt*; Scio ob alias causas id accidisse, scilicet ideo, quod affaria seu ventilia fuerint majora, quàm ut aquæ in arboribus excavatis transitum præberent, *cujus rei exempla plura cognovi*; Quia tantum abest, ut tubus ali-

quis per attractionis aut suctionis machinas rumpatur, ut potius comprimat.

Cætera quæ hoc loco contra Vacuum opponuntur, Experimenta varia ipsa ita refutant, ut responsione prolixiore non opus sit: Nec quoque Herbi-polenses, operationes suas necessariis requisitis adhibitis, instituerunt, ex quo defectus plurimi nati sunt, qui postea illa errata effecere.

Etsi denique plures sint Alii, qui contra hæc Experimenta & quidem prius, quam ea viderint & cognoverint, scripserunt, quibus annumerandus est *Dn. Augustus Hauptmannus Medicinæ Doctor, in seinem Berg-bedencken Anno 1658. Lipsiæ excuso, statuens: Dasß keinem Engel noch Teuffel möglich wehre ein Vacuum zu wege zu bringen; Denn (secundum ejus verba) ein solch Vinculum in der Natur wehre/ das nimmermehr zerreißen könte/ dehme auch die wasser auß aller tieffe/ ja auß dem untersten Centro Terræ folgen; und wenn das filum Naturæ (ut puta eo modo in Antlia Pneumatica Experimenti Magdeburgici tradito) recht angespannet würde / der Himmel selbst/ umb so viel als es zu seiner erfüllung nötig hätte / sich herunter beugen und hernieder sincken müste / &c.* Sed huic & aliis id genus quicquam reponere necesse non ducimus, Experimentis enim plus tribuendum, quam ignorantia, quæ semper præjudicia contra naturam fingere solet.

CAPUT XXXVII.

THERMOMETRUM NOVUM, MAGDEBURGICUM dictum.

NOta sunt Thermometra, diversis modis constructa, in quibus aqua intra vitreos tubos ascendens ac descendens pro varia aëris temperie, ostendit caloris ac frigoris incrementa ac decrementa in eodem aëre, seu varios caloris ac frigoris gradus, in ipsis vitreis tubis, aut in vicinis tabellis notatos. De quibus quoque *sup. cap. II.* mentionem fecimus. Sed nos alium Modum excogi-

tavimus, quem describit *R. Pat. Schottus in Technica Curiosa lib. II. cap. 13. pag. 871. sequentibus verbis:*

Alio occultiori & longè ingeniosiori artificio deprehendit, atque aliis toto anno ostendit Ingeniosissimus Auctor Experimentorum Magdeburgicorum supra lib. I. Partis I. explicatorum, caloris ac frigoris in longè lateque circumfuso aëre gradus simulque internoscit, qui sit totius anni decursu, calidissimus, qui frigidissimus.

Magna est differentia inter Vacuum Antlia factum & quod à calore.

objectum qua contra Vacuum opponuntur magis per experimenta quam verba sunt refutanda.

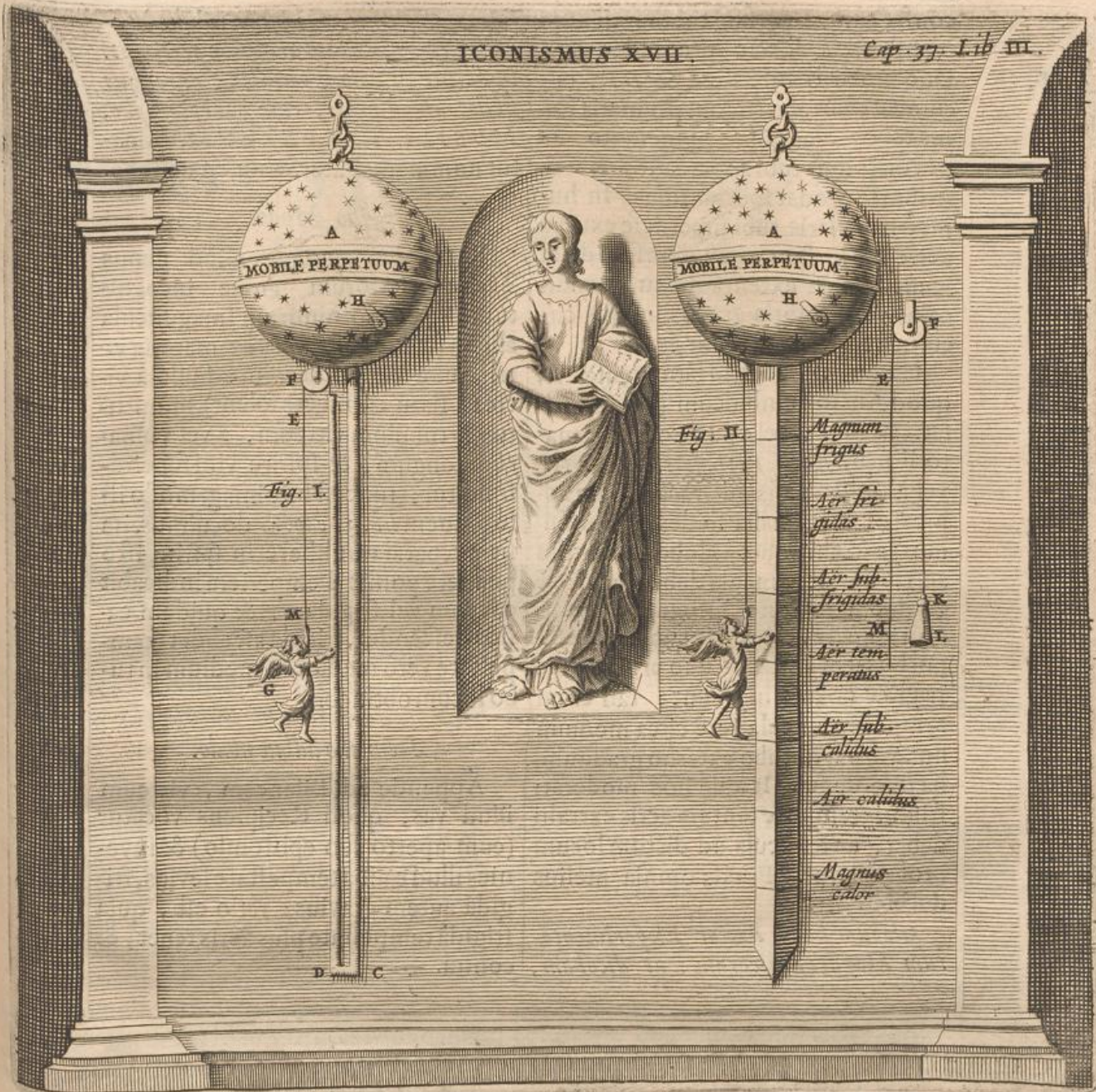
Doctores Hauptmanni error.

Vign. Fig.

Thermometro Magdeburgico cognosci potest qui sit frigidissimus & calidissimus dies per totum annum.

ICONISMUS XVII.

Cap. 37. Lib. III.



diffimus dies ; quod per ordinaria Thermoscopia seu Thermometra vix, aut ne vix quidem deprehendi potest. Machinam exhibet dictus Auctor suspensam è muro atrii domestici, eo loco, ut solaribus radiis collustrari nunquam possit ; & est ejusmodi.

A est globus cupreus prægrandis, intus cavus, ejus magnitudinis, cujusest Vas illud Vitreum dictum Recipiens. BC est tubus cupreus pollicaris amplitudinis è globo ad septem ferè ulnarum longitudinem descendens. Huic ad latus adjunctus, & infra ad C conjunctus est alius cupreus tubus DE, cui certa vini adusti seu spiritus vini quantitas infunditur, pro

majori aut minori tubi amplitudine : Et intromittitur tubulus KL longitudinis ; ulnæ ex tenuissima orichalci lamina coagmentatus, undique clausus ac munitus contra liquoris ingressum, continens intra se parvos tot plumbeos globulos, antea quàm clauderetur, injectos, ut æqualis sit ponderis cum liquore, adeo ut ad supremam præcise superficiem usque tantum liquori immersus, hæreat. Tubulo huic, seu ponderi, alligatum est filum ceratum EM ; quod è tubo ED egrediens, transit supra trochleam F ; habetque alteri suæ extremitati alligatam icunculam G, Angeli vel nudi infantuli formâ, ex orichalci laminâ

Q₂ con-

Objectiones
sua contra
vacuum ex
monentur,
magis per
experimen
a quam
verba sum
refutanda.

Doctores
Hauptmann
i error.

Vide Iconism. XVII. Fig. I.

Thermometra
Magle
gico co
sci potest
sit frige
simus &
diffimus
per te
an-

Fig. II.

confectam ac versus tubum manum monstrantis specie protendentem. Duo prædicti tubi *BC*, & *DE*, circumdati sunt alio trigoni prismatis formâ tubo, è laminis coagmentato, ne prædicti duo tubi appareant, & artificium se prodat spectantibus. In hujus triangularis tubi superficie extrema perreptat sursum atque deorsum dicta icuncula, & extentâ manu ostendit caloris ac frigoris gradus in ejus circuitu notatos: videatur *fig. II.*

Globus *A* habet ad latus ventile *H*, quod Auctor umbilicum globi appellat. Per hoc, vel ope Cacabi evacuatorii *suprà Iconis. VIII. fig. III. descripti*, vel alterius Vasis ad evacuandum adhiberi soliti (qualia ibidem proposuimus) extrahi debet è globo *A* tantum aëris, donec icuncula debito in loco è graduum regione suspensa hæreat. Qui ignorat debitum locum, eo tempore aërem extrahat, quo pruinosa ac frigida noctes ingruunt: tali enim tempore icuncula ferè circa medium notatorum in tubo externo graduum, hæreere debet. Itaque hoc moderati frigoris tempore tantum aëris extrahi debet, ut icuncula ad dictum locum progrediatur. Praxis omnia melius docebit.

Globum hunc Auctor Experimentorum Magdeburgicorum, ut dicebam,

suspensum habet toto anno sub dio è pariete domus, quo Sol nunquam pertingit. Obductus est colore cæruleo; aureisque stellis interstinctus, cum hac epigraphe, MOBILE PERPETUUM. Videatur nominatus Pater Schot, citato loco.

Alio Modo.

Excogitavi quoque aliud genus Thermometrorum antea incognitum; Quando nimirum Imaguncula aliqua (qualem artifices ex materia vitri, unâ cum adhærente bullulâ vitrea, flatu conficere solent) immittitur in tubulum vitreum, 2 vel 3 ulnarum longum, & spiritu vini superfunditur; tunc (si hæc imag. modo illo, quem *lib. 3. cap. 4.* docuimus, ita sit præparata ut liberè in spiritu isto pendere possit) Temperiem indicabit calidam vel frigidam, & quidem calidâ descendet, frigidâ ascendet, tempestate verò mediocri, medium in tubo locum obtinebit.

Item alio adhuc modo.

Appende ad Bilancem, vitreum illud vas, quod Recipiens vocatur (cum aperto suo epistomio) & inuenies illud calidâ tempestate levius, frigidâ autem gravius: ratio est, quia frigidâ tempestate plus aëris tenet, & contra.



LIBER QUARTUS,

DE

VIRTUTIBUS MUNDANIS

& aliis rebus inde dependentibus.

CAPUT I.

De Virtutibus Mundanis in genere.



Ræcedenti libro 2. capite 7. mentionem fecimus: Omne Creatum, Corpora præsertim Mundana, suâ Materiâ, Virtâ, & Virtutibus innatis constare.

Hæ Virtutes neque sunt Substantiæ neque Accidentia, sed sunt Effluentia Corporum Mundanorum, quæ istis corporibus insunt & ex eis effluunt. Differentia tamen habenda est quatenus Corpori alicui originaliter insunt, ex eoque effluunt: & quatenus in aliud influunt ab eoque recipiuntur; Nam illius in quod influunt sunt Accidentia: ex quo autem effluunt, ejus sunt innatæ Virtutes, quæ non sine maximo detrimento seu formæ interitu, abesse possunt.

Dicuntur ideò Virtutes Mundanæ, quia præcipuè de Corporibus Mundanis, Planetis scilicet, ut & Tellure ac Sole &c. (deinde etiam de partibus Telluris) intelligendæ sunt: videatur quoque cap. 7. lib. 6.

Harum quædam sunt Corporeæ, quædam Incorporeæ.

Virtus Corporea, est tenuis quædam extensio virtuosa, quæ ex corpore Mundano, non quidem in infinitum, sed ad terminum orbis sui effluit, in spatium circumstans; Vocaturque ideò Corporea, quia corpora non pertransit dura ac solida, ut sunt vitrum, metalla, &c.

Sic Aër est Virtus Corporea Telluris, id est, omnium rerum Terrestrium Corporale Effluuium, de quo lib. anteced. 3. cap. 1. & 8. Quod Efflu-

vium per Odorem distinguimus, de quo cap. 10. dict. lib. Si enim Organon olfaciendi (quod in anterioribus Cranii partibus sedem habet) non haberemus, nulla nobis esset facultas percipiendi & distinguendi corporea hæc Effluvia, proindeque nullus Olfactus aut odoris perceptio.

Virtus verò Incorporea, est quæ tenuissimè ex corpore effluit, & sese circumcirca usque ad finitam distantiam, extendit aut diffundit, omniaque alia corpora solida ac dura (pro diversa tamen, tam suâ quàm cujusvis corporis qualitate) penetrat; quam extensionem, Orbem Virtutis, seu Sphæram Activitatis, vocamus.

Omnis autem Orbis Virtutis sive sit corporalis sive incorporealis, est à corpore egrediente densior, compressior & fortior, quam in majori elongatione, ubi sese magis magisque dilatat ac rarior fit, donec denique in nihilum abeat.

Virtutes Incorporeæ sunt sine dubio multifariæ atque diversæ, quæ tamen à nobis propter sensuum vel organorum ad quamlibet virtutem necessariorum defectum, non percipiuntur: quæ verò in sensus incurrunt, unde à nobis cognitæ sunt, illæ vel proveniunt ex Tellure, vel à Sole.

- Sic à Tellure proveniunt: 1. Virtus Impulsiva, 2. Virtus Conservativa & Expulsiva, 3. Virtus Directiva, 4. Virtus Vertens, 5. Virtus Sonans, 6. Calefaciens, &c.

E Virtutibus incorporeis à Sole ad nos provenientiibus, evidenter percipitur Virtus Lucens atque Colo-

Quid Virtus Incorporea.

Orbis Virtutis seu Sphæra Activitatis quid?

Orbes virtutum sunt prope corpora fortiores, ac densiores.

Virtutes sunt multifariæ.

Virtutes Incorporeæ à Tellure existentes.

Virtus evidens à Sole proveniens, est Lux.

Virtutes innatæ sunt neque Substantiæ neque Accidentiæ.

Quare dicuntur Virtutes Mundanæ.

Sunt vel Corporeæ vel Incorporeæ. Quid Virtus Corporea.

Olfactus est Organon percipiendi Virtutes Corporeas.

rans, &c. A Luna autem Virtutem Gelufacientem profluere variis ex causis credendum est.

*Virtutes
Planetarum
sunt Telluris
Influentia.*

Sunt sine dubio multæ aliæ, & quæ quoque à Planetis ad hanc Tellurem, secundum diversum eorum situm derivantur, quas Astrologi *Influentias* vocant, si saltem certam earum cognitionem haberemus.

*Agunt in
distans.*

Harum Virtutum natura simul est, agere in distans; Unde Virtutes homogeneæ appropinquantibus corporibus se conjungunt, simulque sese invicem percipiunt, sentiunt, &c. sed si in corpus inhabile seu recipiendæ tali virtuti ineptum, incidant, terminantur in isto ac reflectuntur; ita quantò res lævigatioris ac politiores sunt, tantò plures ac fortiores fiunt repercussiones, donec virtute debilitatâ tandem cessent, de quibus deinde pluribus.

*Virtutes na-
turam re-
flectendi ha-
bent.*

Quò plus corpus aliquod habet materiae, id est, quò solidius est, eò plus virtutis potest recipere.

Quodlibet corpus autem non est idoneum vel aptum ad recipiendam quamlibet virtutem, sed prout virtus qualificata est, ejusmodi quoque occupat habitaculum seu possidet materiam, cum quoad ingrediendum, tum quoad effluendum: interim autem sunt quædam virtutes incorporeæ, ad omnia corpora ingrediendum idoneæ.

Hæ Virtutes, excitari quoque possunt per Attritum, Collisionem, Tactum, Vibrationem, &c. ejus corporis, quod est habile ad edendam vel recipiendam hanc vel illam virtutem; nam, quia talis virtus intra orbem virtutis Telluris hujus est, ideoque excitari potest per tactum corporis habilis, sicut experimenta docent *cap. 15.*

*Virtutes
Attritum
quomodo
excitantur*

*Virtus
pulsiva
generat
violenta
lacionem*

*Acceler
motus
dum ca
tium no
crescit i
sinitum*

CAPUT II.

De Virtute Incorporea Telluris, quæ dicitur Impulsiva.

*Quid sit
Virtus Im-
pulsiva.*

Virtus *Impulsiva* est virtus Incorporea, quæ in Tellure est, & proinde excitari potest in quolibet corpore indissolubili, firmo seu duro, aut per violentum Lationis motum, ut & Circumlacionis: aut per Vibrationem, aut jactum, vel per vehementem ductum (hoc est, quando corpus aliquod, aut violenter projicitur seu in volatum datur, vel quoque vehementer circumgyratur, trahitur, impellitur, &c.) tunc illi imprimitur talis virtus Mundana, per quam res fertur per inane Spatium (sive, in hâc aërea regione, per aërem) de loco ad locum; & quantò magis impellitur, tantò majoris virtutis proindeque velocitatis fit capax, & tantò longior durat latio, paribus tamen cæteris.

*Virtus im-
pulsiva non
diu durat,
nisi impetus
continuetur.*

Virtus *Impulsiva* corpori impressa, cessante causa, evanescit, ideoque, etiamsi nec aër nec aliud impediens sit, non semper permanet, sed per tempus durat, donec paulatim illa virtus impressa, exspiret, seu impetus ille conceptus, languescat, *Exempli*

gratia, Lapidi, qui sursum projicitur, à manu projicientis virtus aliqua, quam hoc loco *Impulsivam* vocamus, imprimitur, quæ lapidem sursum impellit, usque dum hæc virtus evanescit: deinde quidem per aliam virtutem scilicet *Conservativam* (de quâ seq. *cap. 5.*) lapis agitur deorsum; quo casu ille, per accelerationem motus Lationis, simul de novo hanc virtutem *Impulsivam* acquirit, eum magis magisque ad terram impellentem: & quando super simile corpus durum & quidem satis majus cadit, tunc reflectit hæc virtus in contrariam partem, ut nempe lapis resultat, & quidem, non unâ vice, sed multis vicibus, uti videmus in globulis marmoreis, quibus pueri ludunt, quando ejusmodi globulum cadere sinunt, *ex. gr.* in tabulam marmoream, resultat globulus non semel sed decies & ultra: idque est, quod priori capite diximus: omnes has virtutes habere naturam *Reflectendi*.

Durante causa *Impulsivâ*, durat quoque effectus; unde quodlibet corpus

*Virtus
naturam
reflectendi
habent*

*Quò
est Cor
eò plus
virtutis
pulsiva
pax.*

pus durante violento motu Lationis
(*de differentia inter Motum & Lationem, videatur cap. 15. & 16. seq. lib.*)

Virtus Impulsiva augetur per violentiam lationem.

semper majoris & majoris velocitatis potest fieri capax, usque dum impletum est hâc virtute: non enim in infinitum potest crescere virtus impulsiva, sed habet in corpore quovis secundum magnitudinem & soliditatem suam, suos certos denique fines.

Nam quò majus est corpus & quò densius vel compactius est, eò plus recipere potest virtutis Impulsivæ; quia verò omnes res suos denique agnoscunt fines, ideò isti perperam egerunt, qui de motus Acceleratione lapidum cadentium vel aliarum rerum similibus, tali modo scripserunt, & Arithmeticas progressionem eò extenderunt, quasi corpus in infinitum, velocitatis majoris capax fieri possit; Etiam si enim sæpius experimentis comprobatum sit, gravia naturali descensu velocius ac velocius moveri eo incremento velocitatis, quod est inter numeros pariter impares ab unitate numeratos, ut 1. 3. 5. 7. 9. Ita si primo minuto grave aliquod confecerit stadium, secundo minuto tria, & tertio quinque stadia conficiet.

Tamen non est putandum, hanc Accelerationem in infinitum crescere, ita ut lapis ex hac progressionem, ut scribunt, duobus diebus naturalibus, ad 17916 semidiametros Terræ descendere possit; seu, uti P. Kircherus ex Merfeno & Scheinero scribit: *Quod lapis in firmamentum abductus & in Terram demissus, in distantia tanta emetienda, non nisi 6 horas conficeret: vide sup. lib. 7. cap. 4. num. 12.* Atque hoc modo fieret denique motus lationis in instanti, id est, sine omni determinatione, aut Infinitè Velox; Cum tamen omnia modum ac finem habeant: Ergò, Velocitas quoque, seu Impulsiva Virtus, in terminis suis continenda. Interim verum manet, quò plures materiæ cujusdam partes sunt, sub eadem quantitate (dummodo æquè duræ) & quo majus graviusque est corpus, eò plures virtutis Impulsivæ ac Velocitatis erit capax. *Ex. gr. duorum Corporum, ejusdem materiæ ac aquè solidorum, illud*

quod majus est, citius descendit ab eodem termino quàm quod minus est; quia majus corpus, plus habet materiæ, unde magis capax est virtutis Impulsivæ & majoris effectus: Sic globus plumbeus duarum unciarum, multò velocius cadit & terram citius percutit, quam globus unius unciæ.

Unde Arcus major, sagittam, quæ est justo minor, nunquam ad tantam distantiam projiciet, ac si hæc debitâ suâ esset proportione; ratio est, quia sagitta minor tantæ velocitati impulsivæ, quæ ei per nimis majorem arcum incutitur, non est sufficiens; Item Lapis justo minor non ad tantam distantiam projici potest, quam qui est in debita Jactoris proportione. Item Globus plumbeus funi alligatus, & in gyrum vibratus vel circumductus, quantò major est, tantò celerior, inque majori circumferentiâ potest circumduci, quam globus minor. Item: majus tormentum bellicum, globo majori, majorem virtutem impulsivam imprimere potest, quam globo minori; unde nunquam globus minor ad tantam distantiam potest projici, quàm major. Sed hîc notandum, globos debere ejusdem esse materiæ: ferreus enim globus ob materiæ defectum, plumbeo non est similis, multò minus aureo.

Virtus Impulsiva, in aquâ non ita excitari potest ut in aëre, tum ob resistantiam aquæ, tum acquisitam ejus infernè majorem gravitatem; unde lapides & alia gravia, in aquam immissa, cadendo, motum lationis non ita accelerant; neque etiam levia sursum ascendendo.

Virtus impulsiva, à corpore duro, celeriter impressa alteri, dissipat & dirumpit id quod est fragile, ut *ex. gr. vitrum, &c.*

Absque virtute impulsiva non posset clavus incuti in lignum.

Hanc virtutem multis circumstantiis demonstrare opus non est; quilibet enim, si saltem cursum velociorem instituerit, illam in suo ipsius corpore cognoscet, dum gradum illico sistere non potest, sed ab acquisitâ hâc virtute impulsivâ, impeditur. Sic

Globus major longius projici potest quam minor.

Virtus impulsiva non ita excitatur in aqua, ut in aëre.

Acceleratio Motus lapidum cadentium non crescit in infinitum.

Quò majus est Corpus, eò plures virtutis Impulsivæ capax.

Virtutes quomodo excitantur

Virtutes naturæ resistunt

Sic omnia quæ Navi vel Curru vehuntur, simul cum ipsa Navi vel Curru, hujus Virtutis fiunt capacia; Unde quando lapis rectâ (vel pila) fursum projiciuntur, duplicem acquirunt impulsus, unum à navi vel curru, alterum à manu projicientis: non itaque perpendiculariter ascendunt descenduntque, sed currum vel navim in aëre sequuntur, & manum projicientis repetunt, etiamsi cur-

rus vel navis in sua latione maneat.

Res parva, rei magnæ, parum virtutis impulsivæ imprimere potest; Sic ex. gr. malleus incudi non sensibilem imprimat effectum hujus virtutis; unde solea Equorum ferrea (germanicè *Ein Hufeisen*) super incude, hominis ventri imposita, malleo & acuto ferro discuti seu in frusta comminui potest, absque ullâ ventris seu hominis læsione & damno.

Res minor majori parum virtutis impulsivæ imprimere potest.

CAPUT III.

De Natura & Qualitatibus Virtutis Impulsivæ.

Natura Virtutis impulsivæ est, ut uno eodemque impetu tam ante quàm retro agere possit.

Virtus impulsiva, omnem partem versus, operari potest, ut in Hollandia experiuntur ii, qui super glaciem, Soleis ferreis induti, uno impetu, tam rectum quàm circulem cursum instituere possunt. Hæc virtus dum in majoribus corporibus, quæ scilicet sunt ejusdem materiæ, majorem habet effectum, (ut capite antecedenti dictum) sequitur quod per illam majora corpora longius projici & etiam in majori circumferentiâ in gyrum circumduci possint, quàm corpora minora.

Virtus impulsiva operatur tam secundum rectam lineam, ut & Circulem quàm ipsum Vorticem.

Et quidem, quoad longitudinem vel distantiam, (id est, quoad lineam rectam) quotidianâ constat experientia, quod minor globus adhibita omni vi, nunquam possit ad tantam distantiam projici quam major, si est in debita proportione.

Eodem quoque modo in linea circulari, minor globus filo liberè circumductus, non potest in tanta circumferentiâ circumduci vel circumvibrari quàm major.

Experimentum à tam Rectâ quam Circulari.

Vide Iconism. XVIII. Fig. I.

Sit globulus plumbeus *a*, mediante filo *ab* alligatus baculo *bc*, hic globulus *a* beneficio istius baculi ab aliquo (si filum est in debita longitudine vel proportionatâ distantia) optimè in gyrum circumduci vel vibrari potest; quando autem distantia seu filum nimis longum: contra globulus ad talem distantiam non satis ponde-

rosus est, circumductio aut perficitur difficilè, aut denique in nullum volatum seu vibrationem perducitur potest.

Experim. à tam Vortice ipso, quàm Circulatione.

Factornari, ex assere roboreo, segmentum sphaeræ concavæ, eâ capacitate vel circumferentiâ quâ possibile est, & instructum baculo ferreo *ab*, per medium asseris tanquam axe transeunte, ita ut possit sicut turbo vel trochus celeriter circumgyrari. Deinde superimponere aliquot globulos marmoreos (quibus scilicet pueri ludere solent) diversæ tamen magnitudinis, & videbis propter celerem circumgyrationem majores ad marginem magis accedere, minores autem magis ad centrum sese applicare. Atque hæc est causa, quod inter diversa semina, prout sunt grana papaveris, cannabis, pisi, &c. quando in vas aliquod concavum *verbi gratiâ* paropsidem (vulgò *eine Mulde*) immittuntur & agitantur, semper majora grana à centro ascendant & extrema seu exteriora petant: contra, minora magis in inferiori loco seu juxta centrum versentur. Imò hic ordo circumgyrationis in Jovis Satellitibus videtur oculis; ita quantò major Satelles, tantò major orbis, tantoque magis distat: & qui vicinior est, minor est.

Vide dict. Iconism. Fig. II.

Quia autem sine dubio omnis virtus suo subjecto proportionata est; sequitur virtutem impulsivam quæ imprimatur corpori alicui, corpori isti pro-

Corpora majora, longius naturâ remouentur à centro quàm minora.

Virtus proportionata est suo subjecto.

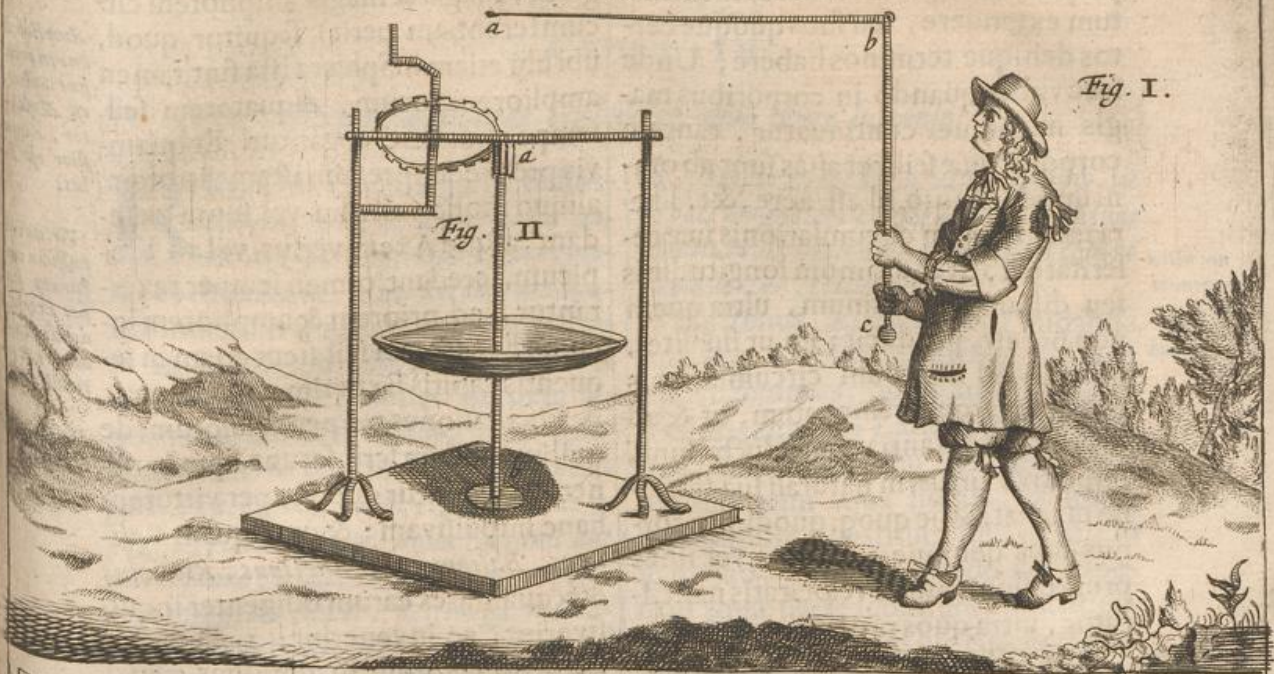


Fig. I.

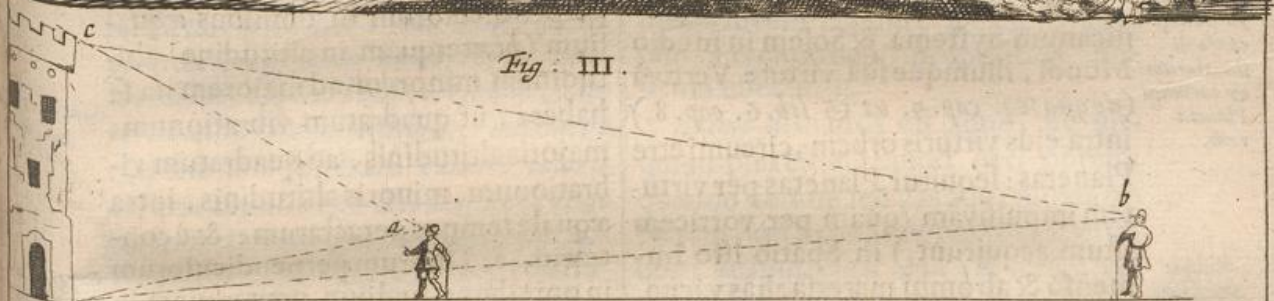


Fig. III.



Fig. III.

Tangens 2291816

15
15



Fig. VI.

Fig. V.

minor
ori pa-
virtu-
impulsi-
mpri-
potest.

de di-
fism.
II.

corpora
jora. lau-
s natura
porentia
entro
am mi-
a.
tus pro-
tionat a
suo sub-
oc

proportionatam esse, nec se in infinitum extendere, sed suos quoque certos denique terminos habere; Unde hæc virtus quando in corporibus magis magisque continuatur, tantum corpora (quæ scilicet aliàs sunt ab omni impedimento, id est, aëre, &c. libera) ad summam circumlationis suæ celeritatem, ut & ultimum longitudinis seu distantiae terminum, ultra quem non potest, producit; ita ut finaliter, quando ad summum circumlationis impetum atque velocitatem, ut & ad maximam distantiam producta sunt, impulsiva virtus, in naturali sua statione maneat; & sic quoque quodlibet corpus suos denique terminos vel fines progressionis atque velocitatis nanciscatur, ultra quos progredi non possit.

nec ultra terminum potest extendi.

Virtus Impulsiva est causa distantiarum & cursuum Planetarum.

Videntur Schematizamus lib. 1. cap. 19.

Virtus Impulsiva, per Activitatis Sphæram in corporibus excitata, ducit easque ad ampliore locum.

Ex.gr. Ponemus verum esse Copernicanum Systema, & Solem in medio Mundi, illumque suâ virtute Vertivâ (de qua seq. cap. 9. ut & lib. 6. cap. 8.) intra ejus virtutis orbem, circumferre Planetas: sequitur, Planetas per virtutem impulsivam (quam per vorticem istum acquirunt,) in Spatio isto Immenso & ab omni materia aliàs vacuo, ad extremas longitudes vel distantias à centro motivo (quousque scilicet possibile est, & Sphæra activitatis Solis, in quolibet Planeta pro quantitate vel etiam gravitate molis suæ, vorticem suum exercere potest) propelli: Planetas autem minores non in tantam distantiam projici aut produci, in quantam majores: consequenter neque in tanta circumferentia à centro verticis circumferri, quia minores Planetæ non sunt capaces tantæ virtutis impulsivæ, quantæ sunt majores: Hos autem, quia ampliores circumferentias peragunt, tardius: contra, minores, periodos suas citius quam majores absolvere: Videat. pro meliori cognitione hujus rei, etiam Schemat. lib. 1. cap. 19.

Porro, quia per virtutem hanc impulsivam, quando continuatur, corpora hæc in tali Sphæra activitatis, necessario, secundum cujusvis Molem, à Centro motivo, Sole scil. usque ad certam atque proportionatam distantiam elongantur (sicut quoque videmus in priori experimento, ubi globulus plumbeus filo alligatus, quando vibratur & filum pedetentim prolon-

gatur; magis & magis ampliore circumferentiam petit) sequitur quod, ubi ubi etiam in Sphæra ista sint, tamen ampliore locum, Equatorem scilicet semper quærere cogantur. Et quamvis propter impressam istam virtutem, aliquo modo vel infra vel supra excedant, atque Axem versus, vel ad Tropicum, accedant, tamen semper revertantur, ad priorem & ampliore locum, Equatorem scilicet sicut etiam in sequentis capituli Experim. videndum.

Amplior locus in omnibus Sphæris est Equator, Angustior est Polus.

Virtus impulsiva naturam habet excelsi, tamen revertendi.

De Perpendiculis.

Oscillationes perpendiculorum, de quibus quidam scripserunt, quod attinet, illa reguntur quoque per virtutem hanc impulsivam; & quanquam Galilæus, Balianus, Wendelinus, Ricciolus &c. qualitates earum diligenter inquirerint, ac invenerint: 1. Duorum perpendiculorum in omnibus æqualium (præterquam in altitudine) altitudinem minorem ad majorem ita se habere, ut quadratum vibrationum, majoris altitudinis, ad quadratum vibrationum, minoris altitudinis, intra æquale tempus peractarum: & è contrario. 2. Duorum perpendiculorum in omnibus æqualium, præterquam in gravitate, illud quod gravius est, diutius in motu perseverare, & intra æquale tempus plures numero vibrationes peragere. 3. Duorum perpendiculorum in omnibus aliis æqualium, illud quod paulò gravius est, sed majoris notabiliter molis, pauciores (credo propter aëris impedimentum) æquali tempore vibrationes absolvere quam alterum, &c. Tamen his experimentis (etiam si temporibus mensurandis idonea sint, quia tunc temporis horologia cum perpendiculis, quæ tam minuta prima, quam secunda evidenter monstrant, non habuerunt) nondum detecta satis est qualitas illa oscillationum, quæ scilicet consistit in justa proportionem, quæ est inter gravitatem seu molem cujuslibet corporis, ad suam altitudinem. Nam si exactè hæc possit inveniri, possit quoque ex cujuslibet Planetæ motu periodico, ejus radius, hoc est distantia ejus à Sole reperiri; & quia proportio Telluris periodi, ad semidiametrum suam, id est distantiam à Sole, nota est, possit quoque per auream regulam haberi cujuslibet Planetæ verior à Sole distantia.

Experimentum, quod majus Corpus, majoris quoque virtutis impulsivæ sit capax.

Vera proportio quæ est inter corporis molem ad suam altitudinem, nondum detecta est.

CAPUT IV.

Experimentum de Globulo in aqua libere suspenso.

REV. DN. PAT. CASPARUS SCHOT-
tus in *Magia universalis na-
turæ*, part. 3. lib. 5. pragma-
tia 19. memorat: Pat. Kircherum Ro-
mæ indefesso studio & pertinaci labo-
re in hujusmodi librando rationem
olim incubuisse, donec tandem fe-
quentem modum invenerit, ut ipse-
met Kircherus fatetur lib. 2. *Magnetis*
part. 1. progymn. prop. 5. pragmatia 3.
pag. 157. his verbis: *Aqua fontanâ aut
alio liquore, à sæce turbida, quam sem-
per admistam habet, per longam deco-
ctionem repurgato, sphaeram vitream ad
medietatem impleo: huic alium quem-
piam heterogeneum humorem è vino,
therebinto, baccis been, vel simili, ma-
teria aliis incommistibili, dummodo
ejusdem cum substrato humore coloris
sit, arte chymica extractum affunde (Ego
spiritum tartari spiritui vini, cui mi-
sceri nescit, conjungere soleo.) Vasi ita-
que hujusmodi humoribus impleto, sphæ-
rulam magnete factam immittes. Dico
sphæram prius ad humores libratam,
usque ad medium sphaeræ descensuram,
ibique constituturam. Cum enim Sphaera
immissa, humore superiore sit gravior,
& levior inferiore, ergò infra descen-
det, usque ad superficiem inferioris, in
huiusmodi verò utpote gravioris superfi-
cie ipsa levior persistet; ergò globus con-
sistet in medio:*

*Sphaerula sic stabit mediis immobilis
undis,*

*Non secus ac medio Tellus immobilis
orbe.*

*Quod spectaculum cum primum exhi-
buissem, dici vix potest, quantum ad-
mirationis, etiam iis qui Philosophi ha-
beri volunt, id pepererit, dum non ca-
perent, qui tam stabiliter sphaera in cen-
tro suo librari posset; cum enim diver-
sitatem humorum ex identitate coloris
dignoscere non possent, hærebant; quam
quidem stabilitatem ita induces: Ma-
gnetem fundo vel orificio vasis ita adap-
tabis, ut poli magnetis horizonti æquè
distent, hoc peracto trahitur Sphaerula
magnete facta, à magnete jam memora-*

*to, semper in medium vasis centrum, ut
se poli magnetici conforment, nec situm
quantumvis violenter sphaerula à centro
dimoveatur, relinquit.*

Hactenus Kircherus: Laudanda
hæc Pat. Kircheri industria, sed quia
opus habuimus, ad demonstrandam
Telluris annuam Lationem circa So-
lem, tali globulo seu sphærulâ, quæ
omnino cum aquâ librata, & ita in
æquipondio constituta sit, ut modò
in medio, modò in fundo vel supe-
riori aquæ parte subsistere possit: Ideo-
que antequam etiam hic Kircheri mo-
dus in lucem prodiit, per subsequen-
tem inventionem propositum no-
strum effecimus.

Primò firmanda est aqua, ne un-
quam putrescat; quod fieri potest,
quando dolium seu vas aquâ pluviâ re-
fertum Soli exponitur per totam æsta-
tem, ut putrescat unâ vel alterâ vel
tertiâ vice, adeò ut in eâ multi & va-
rii generentur vermiculi; Deinde
hyeme in cella à gelu tuta conservata,
secundâ æstate iterum Soli exponitur,
tandemque per papyrus in vitreum
aliquod vas, quod Pharmacopolæ
Recipientem vocant, infunditur at-
que sic sine alteratione seu putredine
conservatur.

Secundò, debet vitreum hoc vas, ab
inferiori parte, cum adglutinatâ la-
minâ ut & cuspidem ferreâ, ita esse in-
structum, ut super cuspidem tanquam
axem, mediantibus (à superiori par-
te) aliquibus rotis Horologiariis qua-
si possit lente rotari.

Tertiò Sphaerulam æneam vel vi-
tream, (magnitudine dimidii Ovi) ac-
commoda in æquali pondere cum
aquâ, (quod fieri potest quando in
sphæram aliquid aquæ calidæ infun-
ditur & deinde cerâ benè clauditur,
tandem hæc cera aliquibus plumbi
frustulis oneratur, ita ut sphæra ip-
si aquæ gravitati sit adæquata, nec
ullam in aqua habeat gravitatem vel
levitatem, sed liberè pendeat.) Quia
autem hoc simpliciter nullius homi-
nis,

*Authoris
Modus.*

*Aquam
preparare
ne putre-
scat.*

*Quomodo
Sphaera hæc
Vitreæ con-
struenda.*

*Globulus
Terram re-
presentans.*

*Quomodo
Experimentum
hoc fit
instituen-
dum.*

nis, itaque certa temperiei constitutio observanda erit, nam quando calido tempore hanc rem perficis, facile sphaerula fundum petet: tempore vero frigidiori innatabit: unde quando innatat & in locum calidiorum fertur, sphaerula lentè descendet ad medium, ibique acquiescet, aut secundum aquae temperamentum iterum ascendet vel denique fundum petet; quando verò in fundo quiescit, debet vitrum reportari in frigidiorum locum, tunc ascendet Sphaerula.

Quando itaque in ascensu vel descensu, seu, quod melius, in quietà statione est, tunc potest Vas lente in gyrum moveri, & Sphaerula tandem sese feret ad ampliorem locum, id est mediam circumferentiam, quae quasi Aequator est; Et quanquam propter acceptum impulsus, vel supra vel infra Aequatorem ad quasi Tropicos inclinet, tamen reverti cogitur propter angustiorum locum, qui fit axem vel utrosque polos versus, ubi sese coarctari impulsiva virtus, non permittit.

*Cursus Plan-
etarum
Unde &
quomodo
existat.*

Eodem quoque, & multò meliori modo (si parva licet æquiparare magnis) Planetæ in orbe virtutis Solis (ubi

omnes liberè sine omni gravitate pendunt in Spatio isto puro) per continuam ejus versationem, quâ simul totum virtutis suae orbem gubernat, in gyrum aguntur, nec infra nec supra prope axes locum manendi habent, sed in tali activitatis Sphaera, per acceptam virtutem impulsivam, ad ampliorem locum, Aequatorem scilicet, compelluntur. Sicut autem excitata virtus impulsiva non illicò sistitur sed semper excedit (uti videmus in globis è tormentis bellicis de Navi super Aqua ejaculatis, qui non statim fundum petunt, sed percussiones prius aliquot perficiunt: Item, in vibrationibus perpendicularium, quae nihil aliud sunt quam excessus, à Virtute impulsivâ orientes.) Sic quoque Planetaria corpora per illam excedunt, debitumque locum, Aequatorem scilicet transeunt, donec ad Tropicos, ubi Sphaera activitatis Solis fit angustior, perveniunt; quo verò loco tanquam angustiori, manere non possunt, sed ad ampliorem reverti coguntur, idque iterum atque iterum tam diu repetere, quamdiu Vortex Sphaerae activitatis Solis durat, facile concludendum.

CAPUT V.

De Virtute Conservativâ Terræ.

*Virtus Con-
servativa,
quid.*

Virtus Conservativa est Virtus Telluris incorporea, per quam omnes res terrenae confluunt in unitam convenientiam; itaque non potest propriè vocari Attractio, sed Appetitus, Conjunctio, Unio vel Conservatio sui ipsius; quando nimirum corpori corpus, peculiari effluxæ virtutis radio unitur, contiguumve ac unum è duobus efficitur. Rebus enim omnibus à naturâ inditum est, ut se in suo esse conservent, vel fugiendo contrarium, vel uniendo.

Per hanc virtutem Terra cum omnibus suis pertinentibus, se in æthere integram conservat, ne quid post se relinquat, vel etiam propter Radiorum Solis attritum & inde causatum impulsus ac Lationis motum vehementem, aliasque causas, dissipetur vel dispergatur.

Virtus Conservativa suum quoque, ad certam distantiam, orbem virtutis

habet, ut cap. I. de his virtutibus in genere diximus; in quo orbe, quicquid Telluri convenit vel salutare est, attrahit, vel etiam expellit, aut certo modo conservat. Propter hanc virtutem in hac aëreâ Sphaerâ omnia corpora nobis videntur esse gravia, quod tamen solum ab hac virtute dependet. Nihil enim in mundo per se grave aut leve est; sed quicquid virtute hac conservativâ, à Tellure tenetur, homini qui id disjungere, dimovere vel separare conatur, difficultatem causatur, quam communiter gravitatem vel ponderositatem vocamus, & isti corpori per se inesse putamus, cum tamen à Telluris facultate proveniat; si Tellus abesset, omnia talia corpora starent seu liberè penderent. Perperam itaque Philosophus Paralogismos suos de gravibus & levibus instituit, dum corporibus ipsis gravitatem attribuit, virtutem autem illam

*Virtus Con-
servativa
quoque, ter-
minus su-
um habet.*

*Corporibus
nulla in-
gravitas.*

*Terra ipsa
nullam om-
nino habet
gravitatem.*

illam quæ res deorsum agit planè intactam reliquit. Imò ipsi Terreno Globo gravitatem adscripsit, & inde multis erroribus causam præbuit. Etsi enim Terræ globus, per virtutem aliquam faciat, ut corpora avulsa seu à Terra separata, gravia nobis videantur, non sequitur Terram ipsam esse gravem. *Ex.gr.* Homo fortis qui extrahit baculum alterius manibus, ea propter non potest dici gravis, quia trahit; attractio enim ipsi corpori humano nullam potest dare gravitatem; sic quoque virtus attrahendi omnia terrena, Tellurem ipsam non potest facere gravem.

Hæc virtus, quod naturalis quædam Terræ facultas, atque in rerum natura fundata sit, videbis ocularem demonstrationem in globo Sulphureo, infra *cap. 15.* Contrà, Nemo unquam demonstravit, gravitatem aliquam Rebus Terrestribus à natura inesse: Si sit! Effet naturalis quidam appetitus seu inclinatio, inferiorem locum petere, quod tamen in nobis non, sed potius contrarium percipimus: dum qui cadunt, contra voluntatem inferiorem locum petunt & contra naturam sæpius mortem inde subeunt.

Hanc itaque virtutem attrahendi vel uniendi, in rerum naturâ: Sed, Gravitatem seu Ponderositatem aliquam in ipsis rebus, contra naturam esse, apertè constat. Quod hic autem Globulus saltem levia attrahat; facillè intelligendum, hoc fieri ob resistantiam virtutis Terræ, quæ per se omnia attrahit; quæ autem hic globulus attrahit, ea Terræ, quasi vi detrahere oportet, & fortius quam Terra ipsa, itaque leviora saltem attrahit.

Etsi autem Terræ globus, hominum imaginationi videatur gravissimus, tamen corrigenda est hæc opinio; tota enim Terra pondere non æquat hor-

dei granum, imò nec levissimam plummam. Gratis igitur subdixerunt calculum *Simon Stevinus lib. 3. Statices*, qui Terræ pondus librarum 2 000 000 400 000 000 000 000 000. Et *Forerius*, qui in *Viridario Philosophico*, Terræ tribuit libras: 899 564 914 285 314 283 714 285. Item *Scipio Claramons* in libro de *Univerſo*, qui Terram ponderare ait libras 2 711 787 896 857 350 340 085 118; Et *Mersennus de Veritat. Scient. & Comment. in Genes.* librarum 65 923 634 426 652 872 385 072 000.

Porro non præsumendum hanc virtutem in profundis Terræ visceribus, sed tantum in superiori parte, unde non ita esse, quod lapis demissus (si foramen per Terram usque ad Antipodes transfret) caderet usque ad centrum Terræ; Natura enim non admittit quod sibi non convenit, sed potius expellit (sicut *l. 5. cap. 3. num. 4.* experientia testatur, ingentia Saxa è profundis usque ad Terræ superficiem expelli) itaque lapidem quem natura in exterioribus procreavit, non ad inferiora permittit. Deniq; cum hæc virtus quoque, ut cæteræ, suos limites & finem orbis virtutis habeat, non se extendet usque ad reliquos Planetas, multò minus ad stellas Fixas; unde calculum seu laborem inutilem instituerunt qui tempus, per quod lapis à sic dicta Sphærâ stellatâ usque ad Terram caderet, vel cadere posset, commensurare voluerunt; Sicut hæc de re *cap. antec. 2.* diximus.

Ex quibus porro conditio Antipodum facillè cognoscenda; illorum nempe sedem non magis infra nos esse quam nostram infra illos; nec metuedum nobis, illos in ima ruere, sicut illi non timent nos in concava Cæli ruere posse; quia pariter undique Telluris facies respicit Cælum, omniaque tenet, ne quicquam amittat.

Non præsumendum, Lapidem usque ad Telluris centrum cadere posse.

De termino hujus Virtutis.

Causa Antipodum.

CAPUT VI.

De Virtute Expulsivâ Telluris.

Aristarchus, qui multas ob causas opinatus est: Tellurem Animâ sensibili esse præditam, recenset eorum opiniones, qui putarant ipsam quoque inter multas facultates, quibus pollet, etiam Attractrice & Expultrice gaudere, eamque facultatem ad us-

que systematis illius extrema exercere, &c.

Quod rationi consentaneum videtur, si enim Tellus virtutem habet attrahendi quæ sibi conveniunt: habebit quoque virtutem expellendi ea quæ sibi nocent vel non placent.

R 3

Hoc

Quomodo Authores in sicâ ista gravitate differant.

*ius Cæ-
vatio
oque, ter-
num su-
em habet*

*poribus
lla inq;
vitat.*

*Terra ipsa
llam om-
o habet
vita-*

Experimen-
tum de Ex-
pulsiva vi-
tute.

Hoc simul videndum est in Globo isto Sulphureo infra cap. 15. Quando enim globus ille aliquot vicibus manu perstringitur, seu fricatur, non solum omnia levia attrahit, sed interdum quoque pro lubitu repellit, & iterum attrahit, quando autem non lubet, non attrahit; de quibus videatur *dicti capituli articulus tertius*.

Unde plumulam quando attraxit, non solum interdum expellit, sed in orbe virtutis suo tenet nec ad se admittit, priusquam adjecerit ad aliam aliquam rem, forsan ut ab eâ aliquid acquirat: Sic potest plumula abjecta in tali orbe virtutis, portari per totum conclave & ferri ad quodvis objectum seu cujusvis rei cacumen vel punctum; de quo deinde plumulam readsumit seu denuo attrahit.

Influentia
Planeta-
rum.

Ex quibus & aliis hoc loco occurrentibus circumstantiis, facile perspicendum, quid de *Influentiis Planeta-*

rum pro diversis eorum Adspectibus quos habent, ac quo propius conjuncti sunt, fiat; utpote quod si alius influentias contrarias alii imprimat, alius illis virtute suâ impellente resistat. Contrâ, cum Tellus & Luna semper ita conjunctæ sint, ut quò Tellus in annuâ Latatione à Sole ducitur, eò illam Luna semper sequatur (quod etiam in Jovis Satellitibus est animadvertendum) putare licet, eas maximè ad invicem per effluentes ejusmodi virtutes agere; inter quas proculdubio virtus quoque illa Gelulifaciens & à Luna effluens (quæ tempore hyemali, pro Telluris natura & qualitate, nunc recipitur, nunc iterum propellitur) numeranda; Non enim majorem effectum hæc virtus præstare potest, quàm quando Solis Radii sunt debiliores, Terraque ab omni calore destituta est. Videatur quoque in fine cap. 23. lib. 5.

Virtus Ge-
lulifaciens
hyeme ma-
ximum ef-
fectum ha-
bere potest.

CAPUT VII.

De Virtute Dirigente Telluris.

Quid Vir-
tus Directi-
va?

Virtus Dirigens vel Directiva, est etiam virtus Telluris incorporata (quia omnia, imò etiam vitra pertransit, uti videmus quando Acus Magnetica vitreo vase firmissimè clauditur, nihilominus Magnes, extra vitrum, Acum dirigit) quæ quidem lapidi, qui vulgo *Magnes* dicitur, insita est, totum tamen Terræ globum obtinet & suas partes polariter dirigit; ita ut Poli sint naturales ejus termini, & Tellus sit constituta per ordinem ad ea puncta quæ Polos vocamus. *Exempli gratia*: Si Terra inclinaretur à propriâ suâ statione, rediret statim Virtute Directivâ ad illam constitutionem seu positionem, quam respectu totius Mundi Systematis habet vel habere debet.

Virtus Di-
rectiva in
quem finem
sit ordinata.

Nam Tellus, quia in æthere, libere pendet & annuatim circa Solem circumfertur, simulque seipsam dicitur volvit, opus habet virtute aliquâ, per quam se juxta vertices, Polum scilicet Arcticum & Antarcticum, ita conservat (uti globulus ligneus qui tornatur) ne hinc inde fluctuet in situ

suo, neque propter attritionem radiorum Solis, nec in suâ ipsius diurnâ rotatione vacillet, & immutentur tempora anni, ut & dies, &c. Unde Deus Telluri eam virtutem directivam indidit, quæ etiam si undique in totâ Tellure, per omnia corpora disseminata sit, in nullo tamen, nisi in Magnete lapide, qui ferreum corpus habet, quod hujus quoque virtutis capax est, agit radices ut in illo perseveret.

Ferretum
Corpus so-
lum Vir-
tus Magneti-
ca capax
est.

Terra autem non est magnus Magnes, ut quidam volunt, sed saltem virtutem habet sese disponendi & conferendi determinatas Mundi partes versus.

Terra non
est magnus
Magnes.

Magneticâ itaque virtute, Poli Telluris constituuntur seu redduntur fixi, ac hic positus non est fortuitus, sed maximè necessarius; nulla enim res in se principium habet sese active movendi, nisi ejusdem rei commodo conducatur.

Imò si Tellus propter radiorum Solarium tactum, annuamque circumlationem, & motum ipsius diurnum pro-

Terra V
lacioni
libratio
est sub

Magne
cum U
guentur
caret su
dament

Magne
Virtus ef-
extra Te
ram, id
que per a
trium e
citari po

Maculi
re erecti
p. 10 &
tra annu
capaces
sunt Vir-
tis MA-
netice.

Pars a
rior sit
vention
Superior
Meridio
lis.

Terra Vacillationi seu librationi est subjecta.

proprium, vacillationi non esset subjecta, hæc virtus planè esset superflua atque inutilis; cum autem natura nihil faciat frustra, ideoque ex hac virtute tam oculariter perceptibili, Telluris motus diurnus & annuus, maxime præsumendus est.

Magnetium Unguentum caret fundamento.

Insuper experientia demonstrat, hanc virtutem ad alios usus, nisi ad Directionem, non proclivem esse, unde perperam quidam, raritate virium magneticarum rapti, dum novas certasque experientias proderere non poterunt, fallacibus conjecturis & figmentis Mundum refererunt, & infame illud *magneticum unguentum* & alia in medicina figmenta de magnete prodiderunt; Vide de his *Kircherum de Magnete* & alios.

Magnetia Virtus est extra Terram, ideoque per attritionem excitari potest.

Hæc virtus, uti non solum in Tellure (in venis scil. Magneticis) dispersa, suumque extra Terram circumcirca in aëre virtutis orbem habet, sic etiam à quolibet per attritionem duram, excitari potest in quovis ferro. *Ex. gr.* Accipe filum ferreum longitudine digiti, & concute ejus terminos malleo super incude, secundum lineam meridianam, ita ut unus terminus fili septentrionem, alter austrum versus dirigatur; deinde pende hoc filum liberè in aëre, & videbis illud sese disponere, uti acum seu linguam magneticam. Unde armamentula ista Chalybea, quibus Fabri perforant ferrum & vulgo *Hordei grana*, Germanicè *Gersten-Korner* vocant, ob durum istum attritum sæpius reiteratum, hanc quoque virtutem acquirunt, & limaturas ferreas copiosè attrahunt.

Baculi ferrea erecti p. 10 & ultra annos capaces sunt virtutis Magneticæ.

Imò cancelli ferrei omnes, quibus solent fenestræ muniri, virtutem hanc per quindecim & plures annos in aëre acquirunt, & quidem non solum illi qui positi fuerunt in linea meridia horizontaliter, sed etiam bacilla ferrea, quæ in longitudinem erecta sunt, & manserunt perpendiculariter ad terram, quamcunque tandem plagam respiciant fenestræ; & quidem parte inferiori, quæ est terram versus, trahunt partem Meridionalem versorii, & fugiunt cuspidem oppositam, contra verò pars superior quæ erecta fuit

cælum versus, cuspide sua Septentrionalem versorii trahit, & propulsat Australem: Quia in parte Septentrionali fumus, unde inferior pars Bacilli, fit Septentrionalis.

Ex quibus & multis aliis experimentis constat, Tellurem ipsam esse præditam Virtute Directiva. Et quamquam de hæc Virtute quidam velint ita sentire, ut Terram quoad nutationem à Septentrione in Austrum, immotam teneat (aliàs enim nutationem ab ortu in occasum, à gravitate impediri putant) quo minus ab extrinsecis impellentibus, ventis scil. validissimis, Tempestatibus, &c. circa centrum suum moveatur; Interim tamen concedunt mobilitatem Terræ esse possibilem nec contra naturam, sicut quoque in Luna, ejus librationem oculariter percipimus, de quâ *seq. lib. cap. 20.* Quod autem Terra non moveri possit ab ejusmodi extrinsecis impellentibus, quia unum corpus cum terra constituunt, & saltem à minima ejus parte sunt, *seq. lib.* docebitur. Ergò movetur ab alio aliquo movente, à Solis scil. radiis, ut & sui ipsius intrinseca virtute Vertente.

Terra nisi mobilis esset, Virtus Magnetica inutilis esset.

Porro sciendum, virtutem Magneticam, potiorè esse, in eminenti parte terræ, quam in imis visceribus, quod ex eo videndum, quod *Acus magnetica*, ubique ferè declinationem aliquam, aut in orientalem aut occidentalem partem habeat, inde in paucioribus locis, meridianæ lineæ ad amissum respondeat; causa est: quia hæc virtus propriè lapidi magnetico inhæret, qui, ubi propinquior est, acum à generali situ deviare facit, ut videmus in omnibus versoriis, quæ, adhibito lapide magnetico in quamcunque partem pro lubitu dirigi possunt. Prætereamus jam, à quibusdam observatum esse, magneticam declinationem non esse eodem in loco stabilem semper ac perpetuam, hoc est, non semper iisdem gradibus declinare versorium.

Causa deviationis Acus Magnetica.

Denique de lapide Magnete notandum: illum se accommodare actioni directivæ Telluris, & suapte natura duas habere velut facies, Australem scilicet & Septentrionalem, vel potius unam

Magnes duas habet facies, Australem & Septentrionalem.

Pars inferior sit Septentrionalis, Superior Meridionalis.

unam solum & simplicem virtutem, per totam lapidis substantiam diffusam, quæ duplicem fortitur facultatem, quod nimirum polos suos vel axem parallelum cum Solis axe conservet, & unicam tantum positionem vel situm in mundo obtineat, sicut videmus in homine, in quo non solum partes sunt ordinatè positæ, sed etiam sic collocatæ ad terram, ut scilicet caput ad cælum erigatur, pedes humo innitantur, & tota corporis forma erecta subsistat. Ut autem Benev. Lector in quolibet Magnete Polos ejus invenire possit: Recipiat ex horolo-

*Quomodo
inveniantur
Poli cujusvis
Lapis
Magnetici.*

gio aliquo Solari, Acum vel Linguam Magneticam, imponat super aciculam ut libere possit vagari, & applicet ad lapidem illum, tunc pars Septentrionalis hujus Acus, indicabit punctum lapidis Australe, altera autem pars Acus (Australis scilicet) indicabit punctum Septentrionale lapidis: Deinde potest lapis juxta Polos suos mediante Cote exacui in formam ovalem, eritque perfectus ad præparandum alias acus Magneticas: quando scilicet cuspis australis alicujus impræparatæ Acus, fricatur Polo Boreali Magnetis: & vice versa.

CAPUT VIII.

De Differentia inter Virtutem Terræ Conservativam & Directivam.

Magnetica coitio in suis polis amicabilibus, non propriè sed impropiè appellatur Attractio; Magnes enim magnetem vel ferrum propriè non trahit, sed quia magnetica virtus coit seu in ferrum intrat, ideoque unum ad alterum tendit.

Magna itaque differentia est, inter Virtutem Conservativam & Directivam: Illa, corpora omnia non in locis polaribus, sed ubique allicit vel attrahit, attracta non immutantur, sed conservativâ vi tenentur, ablata verò feruntur rectâ lineâ terram versus centraliter. Hæc contrâ, magneticum corpus tantum Polariter, id est in polis directè appellit, in aliis partibus oblique & transversim: vel etiam omnino repellit. Virtus itaque Conservativa est coacervatio Terræ: Directiva est ejus dispositio & erectio.

Scriptores qui de Magneticâ tractione scripserunt, semper immiscent Electricam Attractionem, cum tamen magna sit differentia. Insuper *Gilbertus* in libro suo de Magnete, vult: Electricam Attractionem fieri per effusum humorem, & humidum petere humidum, indeque inferre attractionem.

*Causa, quas
adscribunt* Cabeus autem in *Philosophia Magnet. lib. 2. cap. 21.* reprehendit Gil-

bertum, concedit quidem Attractionem hanc, per transmissionem effluviï fieri, non autem per humidam, sed saltem per puram effluviï transmissionem, quo inciteretur aër, qui impulsus revertatur quasi in gyrum versus electrum, & secum rapiat corpuscula; & denique his verbis concludit. *Dico igitur, ex electro seu quolibet corpore attrahente electricè, quando sic attrahit, effluere effluviium tenuissimum, quod aërem attenuat & disjicit, imò incitatissimè impellit; tum verò attenuatus & impulsus aër revertitur ad corpus electricum, secumque unâ rapit paleas & quæcunque obvia corpuscula.*

In eadem ferè sententia est *Kircherus* in libro *de Arte Magnet. part. 3. cap. 3.*

Sed nos, qui, in antecedenti capite denominati globi Sulphurei attractionem, eandem cum Electricâ assumimus & ex virtute Conservativâ esse vel oriri percipimus, non possumus concedere, hanc attractionem mediante aëre fieri, quia experimenta oculariter monstrant, hunc Sulphureum Globum (attritione antea excitatum) suam quoque virtutem per filum lineum, ulnam & ultra longum, posse exercere, & ibi aliquid attrahere; De quibus postea capite scilicet *15. artic. 3. num. 4.*

*Electrica
attractioni
non concedunt
cum
Experimentis.*

*Autori
sententia
Electrica
attractioni.*

*Per h
virtute
circum
tur q
Lana.*

*Virtus
teus in
lure sit
ejus pr
anima.*

CAPUT XIII.

De VIRTUTE VERTENTE.

Virtus Ver-
tens quid ?

Virtutem Dirigentem, sequitur, rationibus certis, *Virtus Vertens* seu *Vertiva*; per quam scilicet corpus circa proprium axem vel centrum vertitur. Cui enim usui esset Virtus Directiva in corpore aliquo Mundano, nisi propter ejus circulationem? Ut scilicet vertex debito ac justo ordine fiat, corpusque in recto suo statu conservetur. Si autem Vertex non esset, nec opus esset virtute Dirigente; Corpus enim quod per se immobile est, nullius eget directionis.

Virtutem vertentem esse in natura, videmus in Turbinibus quibus pueri ludunt, dum flagellis eos ita possunt versare, ut per tempus aliquod virtutem hanc conservent. Quantò autem solidius corpus, seu, quantò magis impulsivæ virtutis capax est, tantò majorem in eo habet effectum. Quia verò hæc virtus, non solum totam Tellurem circumvolvitur, sed unà cum ea rapit simul omnia, tam quæ in Terra, quàm quæ in Aëre sunt: imò Aërem ipsum (quousque nimirum virtutis adhuc impulsivæ quodammodo capax est) & Lunam ipsam, ideoque separatim in qualibet re, non denuo ad oculum demonstrari potest: illam tamen esse, pluribus ex seqq. lib. 5. 6. & 7. constabit.

Hæc virtus dupliciter consideranda est, primò quatenus corpori animato à natura inest: Deinde quatenus aliud corpus in suo virtutis Orbe, per accidens circumducit.

Ut autem omnium Virtutum orbis, in majori distantia pedetentim languescunt debilioresque fiunt, sic quoque in hoc orbe vertente corpora remotiora, tardius circumgyrantur, ita ut Luna per Telluris circulationem diurnam quæ fit viginti quatuor horis, circumferatur 29 $\frac{1}{2}$ diebus.

Ad Virtutem in se Vertentem, excitandum, prædita sunt corpora animata (quæ scilicet vitalem flammam in penetrabilibus habent) unde homo

sine adminiculo & ullius pedis fixatione, liberè se in aëre potest circulari seu circumagere. Neque hæc Virtus indiget magnâ vi, sed Impulsiva virtus statim concurrat & adjuvat, ita ut circulatio per impulsum tantò facilius & celerius possit continuari; sicut etiam exempla Circulatorum nos docent, qui uno impetu quasi Turbo se possunt super calce, decies, &c. circulari.

Ad hanc autem virtutem exercendam & circulationem talem efficiendam, omnium aptissima sunt corpora rotunda vel globosa, prout sunt Sol atque Planetæ, quanquam inter Solis & Planetarum circulationes magna sit differentia, de quâ infrâ lib. 5. cap. 15.

Per hanc virtutem non solum fit circulatio ipsorum corporum circa proprium axem unà cum activitatis Sphærâ, sed efficitur etiam circumlatio sed circumductio aliorum in hujus virtutis orbe circumstantium corporum; quæ alias nullum haberent motum Lationis. Unde nisi per hanc virtutem Sol circumduceret Planetas, & Planetæ eorum Satellites vel Socias, nulla esset corporum Cœlestium Latio seu circumvolutio, uti lib. 5. cap. 15. 16. de Motu videndum.

Hæc Virtus, quia naturalis est & perpetua, ideoque non percipimus eam, ejusque summam celeritatem, quâ Terra se circum axem convertit, nosque unà quolibet minuto secundo, hoc est momento (per cap. 15. lib. 5.) 384 passus communes provehit. Nec mirum hoc est; quis enim est nostrum, qui sentiat in corpore suo virtutem Impulsivam; vel illam, quæ gravitat aut attrahit, quam Conservativam vocamus: aut quis est, qui in navi undique clausâ (etiãsi celeriter, placidè tamen vehatur) percipit ejus lationem? seu quis sensu apprehendit aëris nos circumstantis pressuram? quæ tamen reverà demonstrari potest.

Ad virtutem Vertentem aptissima sunt corpora rotunda.

Virtus Vertens unà secum rapit totam activitatis Sphærâ, cum omnibus in ea subsistentibus.

Sol causa est Planetarum cursus.

Circulatio Telluris non potest sentiri.

Per hanc Virtutem, circumferatur quoque Luna.

Virtus Vertens in Tellure fit ab ejus propria anima.

Sonus, Fragor, Strepitus, Clangor, Sibilus, Vox &c. sunt quoque Virtus Incorporea, quæ excitari potest per Attritionem vel Collisionem rerum corporearum, quando nimirum hæc invicem inter se moventur, vel corpus corpori impingitur. Ut ex. gr. Malleus ad campanam, baculus ad mensam, & quicquid sit quod ad aliud aliquid applicetur, sonum aliquem edit, qui diffunditur circumquaque ad certum orbem: intra quem, quando constituti sumus, pervenit quoque ad aures nostras, vel etiam aliud aptum corpus ad recipiendum sonum.

Sonus oritur ab attritu corporum.

Sonus est varius.

Sonabilitas autem seu Sonabilis virtus rerum corporearum varia est, pro diversitate materiæ, loci & temperiei ipsorum: sicut enim ex Virtute Lucente, pro diversitate corporum in quæ incidit, varii existunt colores, sic ex virtute Sonante variaz sonorum species.

Tametsi verò multa corpora invicem inter se mota, nobis attendentibus non sonent; tamen fit sonus, uti sæpè percipimus, canes sonos audire quos non audimus, & nocte experimur, propter silentium, audiri posse id quod die non auditur. Sicut enim oculi nostri minima non vident, sic quoque aures minimum strepitum non audiunt, interea tamen oritur. Imò aër ipse, quia corporeum quid est, ad aërem aut aliud quid motus, vel sibilum vel sonum vel vocem vel fragorem reddit; præsertim quando spatio aliquo vacuo disjungitur & iterum concurrat, vehementem terribilemque fragorem edit, de quo l. 3. c. 25. 26.

Lenis sonus non auditur, tamen est.

Sonus non proprie defertur ab aère.

Penetrat omnia.

Sed Sonus, Fragor, Strepitus, Vox, &c. proprie non fertur mediante aère, ut communiter statuunt Philosophi, verum uti virtutes incorporeæ penetrant (cæteris paribus) omnia, sic quoque Sonus omnia corporea penetrat, quæ quidem aër non potest penetrare, sicut experimentum de Recipiente nobis est lib. 3. cap. 15. qui, etiamsi optimè sit occlusus vel obturatus, tamen clangor campanulæ exactè per vitrum audiri potest. Vulgare quoque est experimentum, Sonum & etiam vocem, mo-

mento per trabes longissimas propagari; nam si extremitati alteri quispiam aurem admoveat, alius verò extremitatem alteram levissimè digito percutiat aut ungue scalpat aut vocem submissè admurmuret aliumve excitet sonum, eum momento alterius auri allabi nec adstantium colloctione prohiberi.

Per trabes potest transire ferri.

Quantò autem tenuius & magis porosum corpus est, tantò facilius & magis à sono potest penetrari; Unde aërem, quia est corpus rarissimum & vacuo proximum (ut in l. 3. c. 1. de Aëris natura videndum) multò facilius potest penetrare, quàm aquam, & lapidem magis quam metallum, &c. modo sint ejusdem spissitudinis seu densitatis.

Est etiam verum, quod tempore tranquillo sonus melius audiatur, quando sc. aër in nullo est motu, quam tempestate; sin autem sonus ferretur aëris adjumento, quomodo posset stante aère firmo, pervenire ad aures nostras? unde iterum concludendum, non deferri sonum mediante aère. Sed stante vento sonus quidem fertur à vento, cujus causa est quod sonus quoque aërem ferit, ut ferit alia corpora, & tunc percussus aër unà cum accepto sono deferretur cum vento, sicut campana cum accepto sono potest ferri de loco ad locum.

Quod autem sonus feriat quoque alia corpora, ex eo videndum est, quia chorda unà tacta sonum edente, alia æqui sona, etiam non tacta, sonum edit. Et Mersennus refert in sua Harmonia: *Parisis in templo Franciscanorum, dum Organa pulsantur, pavimento templi circa diametri finem, quæ ex quadrato nascitur, cujus organa latus sunt, ita concuti, ut sermè verearis ne terra dehiscat; quod tamen minimè sentitur si vel propius ad organa accedas vel ab eis longius recedas.* Imò notavit P. Athanasius Kircherus, Romæ lapidem magnæ quoque molis semper tremuisse ad sonitum certæ fistulæ organi; Unde nimius sonus surdum quem facere potest. Porro sicut Virtus Sonans omnia, diverso tamen respectu penetrat, sic quoque aquam, uti experimentum habemus

Sonus ferit circumstantia corpora.

Sonus penetrat aquam.

in lapide demisso in fundum torrentis, qui sonum efficit. Urinatores quoque profundè infra aquam demissi audiunt sonos vehementes, & pisces per campanulæ sonitum possunt assue fieri, ut sese congregent; Ex quo etiam concludendum, mediante aëre, sonum non deferri. Ut autem Impulsiva virtus in aqua omnino ferè impeditur, sic quoque Sonus in aqua excitatus, parum habet loci.

Sed sicut omnes hæ Virtutes non in infinitum propagantur, ita quævis secundum naturam & qualitatem suam, sui denique virtutis orbis finem habet, ubi evanescit, hoc est, quo longius provehitur, eò magis debilitatur, donec omnino desinat.

Sonus non diffunditur in momento, ut lux, sed successivè, sphericè tamen ut lux, & reflectitur etiam ut virtus Lucens, ut & Virtus Impulsiva, quam reflexionem communiter *Echo* vocamus, quanquam improprie, quia saltem Resonantia, vel soni reflexio aut repercussio est.

Etiam si enim Sonus, incidens in objectum vel objecta, pro qualitate diversorum corporum, & situ loci diversimode reflectatur, & inde quasi *Echo* percipiatur, tamen proprie est resonantia & soni percussio, non *Echo*.

Nam *Echo* est Virtus sonans, in corpore ad recipiendum sonum cum omnibus suis qualitatibus, habili, recepta, & iterum cum omnibus suis qualitatibus reddita.

Resonantia verò seu Resonabilitas, est reflexio soni à corpore inhabili ad virtutem sonantem; ideoque merito reflectitur, (non autem cum omnibus qualitatibus ut in *Echo* comperimus) sed diversimodè, pro qualitate scilicet loci & corporum à quibus reflectitur.

Sicut itaque videmus aliam reflexionem Lucis esse, quæ fit à corpore opaco tanquam inhabili recipiendæ virtuti lucis; & aliam reflexionem lucis esse à corpore pellucido tanquam habili ad recipiendum lucem. Sic quoque alia reflexio Soni est quæ fit à corporibus inhabilibus ad recipiendum in se soni virtutem; & alia reflexio est quæ fit à corpore habili, *Echo* quoque proprie vocatur.

Ex. gr. Magnes & Ferrum, sunt corpora habilia ad recipiendum virtutem Directivam: & omnia corpora diaphana, sunt corpora habilia ad recipiendum lucis virtutem cum omnibus qualitatibus; sic quoque sine dubio in natura sunt quædam corpora singularia ad recipiendum in sese virtutem Soni & reddendum illam cum omnibus suis qualitatibus apta. Ac etiam si aliàs omnes virtutum reflexiones, fortiores fiant à corporibus planis vel lævibus, debiliores verò ab asperis; tamen sæpius comperimus in sylvis & aliis locis asperis & scabrosis etiam nive obtectis, ubi aliàs nulla vel minima saltem soni reverberatio præsumenda, *Echo* maximè & clarè resultare. *Ex. gr.* Est juxta *Helmstadium* (ubi Academia Julia) locus in Sylva, & ibi convalles aliquot, è quibus, quando scloperum exoneratur, crepitus iste per diversas *Echo* redditur, ut una post alteram distinctè audiri & numerari possit. *Vid. quoque lib. 5. cap. 8. in fin.*

Alibi loca inveniuntur, quæ voces adeò perfectè & integre restituunt aut referunt, ut quis se relatores non solum sed etiam vocis emendatores audire credat; imò perfectius verba dicta audiat quam ipse dixerat ex integro; non enim ultimas & penultimas tantum referunt syllabas, sed etiam integras dictiones & orationes, musicalia instrumenta, sonum integrum vocum & cantionum eodem modo quo eduntur ordine. Unde Lucretius lib. 4. de rerum natura scribit:

Sex etiam aut septem loca vidi reddere voces,

Unam cum faceres: ita colles collibus ipsis

Verba repulsantes iterabant verba referre.

Quod sane fitui loci non adscribendum, sed abstrusæ alicui virtuti in subiecto habili. Quod autem, an petrosum vel alio quoque modo materialium sit? nemo unquam cognovit, quanquam sine dubio tandem dies veniet: sicut antea nemo quoque fuit, qui credidit Lucem Solis vel ignis à lapide aliquo (*Bononiensi scilicet*) posse imbibere & per aliquod tempus in eo conservari, atque de loco ad locum ferri.

Sonus habet terminum suæ activitatis Sphæra.

Sonus reflectitur.

Quid sit Echo.

Differentia inter Resonantiam, & Echo.

Echo potest Sonum reddere cum omnibus qualitatibus.

In qua materia Echo locum habeat, incognitum est.

Quis itaque reverâ negare poterit, os durum vel petrosum in auribus animalium, non esse tale materiatum quid, ad recipiendam in se virtutem Soni & ad Echo in auribus efficiendam aptum? Quanquam exinde non sequitur, os petrosum solum illam esse materiam quæ virtutem soni recipere possit; sed sicut non possumus affirmare, humorem crystallinum in oculis animalium, solum materiam illam esse ad recipiendam Lucem vel Lumen aptam (quippe videmus crystallum, vitrum & alias res duras illud quoque præstare) sic quoque non possumus petroso ossi virtutem Soni vel Echus solum adscribere; possunt enim

quidam lapides vel aliæ quoque materiæ habiles esse, quas non cognovimus.

Esse insuper sonum singularem aliquam virtutem, patet simul ex mirabili qualitate soni ac dissoni, & quod sono harmonico, vel voce vel instrumentis, effecto, tam homines quam feræ moveantur.

Verum enim verò de his nostrum non est agere, sed aliis relinquimus, nobis saltem sufficit, Sonum Virtutem aliquam Mundanam & quidem Incorpoream esse, quæ, cum cæteris his Virtutibus etiam dura penetrat & intra suum Virtutis Orbem in corpore apto, suum exerceat effectum.

CAPUT XI.

De Virtute Calefaciente.

Quid virtus Calefaciens?

Virtus Calefaciens est Virtus Incorporea, quæ, sicut reliquæ Virtutes Mundanæ per Attritum excitari possunt in corporibus habilibus, sic hæc in omnibus, exceptâ Aquâ, excitari potest. Corpora successu temporis ingreditur (quia non immittitur) penetratque, nisi nimis profunda sint.

Uti autem prædictæ Virtutes, Corporibus Mundanis insunt, sic hanc quoque Telluri, cæterisque Planetis inesse, censendum est.

Quò magis & firmiter reiteratur attritio, eò magis augetur Virtus Calefaciens, ita ut denique ipse ignis subsequatur: Ceu videmus in lignis, lapidibus, ferris, &c. durius attritis vel fricatis.

Ignis producit virtute ignis subterranei.

Ex quibus, idem de Igne nostro (quod ab interna Telluris virtute per duriores istum attritum existat.) concludendum. Nam, cum verum, quod sub Terra ignis sit; dispersa quoque est ejus virtus extra Tellurem & excitatur, per duriores attritum. Sicut enim Magnes sub Terra quidem, nihilominus tamen virtus ejus extra Tellurem dispersa est, ac per attritum excitari potest, sic quoque ignis noster.

Ignem verò Subterraneum, à Sole mutuo sumptum quid esse, differre

tamen ut primarium à secundario, seu ut Lux à Lumine, vel ut corpus illuminans ab illuminato, præsumendum est.

Unde quoque à Solis Virtute (de qua cap. seq.) quando Tellus, cæterique Planetæ, externe tanguntur vel atteruntur, (& quidem quo directius eò magis) calefiunt ibi. Immissio enim vel introitio aut impressio Virtutis Solaris, simul est attritio, & per consequens calefactio, præsertim quando Solis Virtus contrahitur, ut sit per vitra convexa, ita ut ex calore intensissimo denique Ignis, in corpore scilicet habili, id est Sulphureo aut pingui, subsequatur, nisi elemento, cæteris paribus, contrario, nimirum Aquâ impediatur.

Quantò autem densius vel solidius corpus est, tantò magis capax est hujus Virtutis, quantò rarius, sicut Aër, eò minus; Unde in Æthere vel Spatio Vacuo, quia nullum ibi corporeum adest, neque à Solis Virtute potest fieri attritio, ergò nec causari calefactio, multò minus Ignis; Itaque nulla ignea Sphæra, sed saltem ficta est.

Corporis Igniti, proximus Virtutis Orbis, est Flamma, quæ soluto & fuso humori (pinguido & aëreo scilicet) circa igneum corpus inhæret, illudque conservat ignitum. Virtus Calefaciens ut & Ignis calor, quando corpus

Sonus movet anima.

Per attritum Virtutis Solaris, res simul calefiunt.

In Spatio Vacuo ubi nullum corpus, ibi nulla attritio, nec ulla Solaris operatio.

Quid sit Flamma.

pus aliquod ingreditur, extendit vel dilatat illud, simulque majus efficit, ac tandem adhuc majus, quando in minimas partes per liquefactionem dissolvit. Unde Lachrimæ illæ sive guttæ vitri, noviter in officinis vitriariis præparatæ (de quibus sæpius audi vi sed nunquam vidi) dum ferventes in aquam frigidam stillando dimittuntur, externe quidem, secundum vitri naturam, solidæ lævigatæque, interne verò raræ vel porosæ existunt. Ratio est, quia ob ingressum calorem, omnes vitreæ partes sunt dissolutæ, porosæ & corpus inde dilatatum; in

aqua verò frigida statim obduratur, nec vitrea illa materia propter durtiem se ita (uti aliàs successu temporis fit) tam cito concamerare vel consolidare potest; interea calor, ut virtus incorporea, elabitur, & spatiola ista ab eo antea repleta, vacua, totiusque corporis partes intus dissolutas relinquit. Deinde quando rumpitur ejusmodi Stilla, tunc aër externus cum gravitate simul & strepitu, irrui in spatiola ista vacua, (sicuti Experimenta lib. anteced. demonstrant) partesque hujus corporis omnes, per calorem antea dissolutas, in pulverem redigit.

CAPUT XII.

De Virtute Lucente & Colorante.

E Sole (qui procul dubio corpus igneum vivificum ejusque proximus Virtutis orbis Flamma est) inter alias plures virtutes, effluit quoque (& quidem sine interruptione) Virtus aliqua, quæ Lux seu Lucens virtus dicitur, quam communiter Radios Solares vocant.

Hæc Virtus, quando corpus atterit vel tangit, non solum simul calefacit, ut præcedenti cap. diximus, sed & illuminat; quæ illuminatio Lumen dicitur seu Lucis reflexio primaria, differtque à Luce, ut illuminans ab illuminato.

Luminis porrò reflexio, dici potest Lumen Secundarium, deinde Ternarium, Quaternarium &c. Lumen enim variè reflectit; Ex. gr. Virtus Lucens Solis, seu Lux, quando atterit Lunam, illuminat illam, Lumenque in ea efficit; quod iterum quando Terram versus reflectitur, dici potest Lumen Secundarium, &c.

Virtus Solis seu Lux, pro natura objectorum, suas habet operationes, quædam enim superficialiter tangit (uti sunt corpora opaca) reflectitque: quædam ingreditur ac etiam pertransit, ut sunt corpora diaphana.

Corpus diaphanum seu pellucidum aut perspicuum, dicimus id quod est habile ad recipiendum virtutem lucentem: seu, in quod & per quod Virtuti Lucenti (vel, cæteris paribus,

Lumini) patet aditus & transitus: ut sunt Aër, Aqua, Vitrum, Crystallus & alii lapides pellucidi; Item humor Crystallinus in oculis animalium, &c.

Corpus opacum dicimus id quod impervium virtuti Lucenti, vel quod Virtus Lucens seu etiam Lumen, inhabitare & penetrare non potest. Quando à Luce vel etiam Lumine tangitur, dicitur corpus Luminosum.

Reflexio Luminis è corpore opaco in corpus vel in corpora opaca, fit ut diximus, non unâ vel alterâ vice, sed secundum objectorum qualitatem ac positionem, ter, quater, imò decies, vices &c. & quidem per angulos æquales; ita tamen ut semper fiat debilior, donec denique in nihilum abeat. Unde si quis in fundo Putei fatiis profundi (donec scil. omnes Luminis reflexiones desinant) constitutus esset, noctem ibi vel ipsas tenebras haberet, ac per consequens Stellas Cœli, etiam meridie, videret.

Virtus Lucens, sive quoque Lumen, superficialiter quidem esse potest in omnibus corporibus, intrinsicus verò non, nisi in corpore apto hoc est, diaphano. Quod enim diaphanum non est, non potest in se recipere Lucem, nec Lumen, ejusque reflexiones. Unde si animalia non haberent oculos, tanquam corpora diaphana & organa per quæ Lux & Lumen recipi vel sentiri posset, non

Gläsern
Sprinck-
bornlein.

Quid sit
Lux, seu
Lucens
Virtus?

Quid Lu-
men,

Primarium,

Secunda-
rium.

Quid Cor-
pus dia-
phanum?

Quid Cor-
pus Opa-
cum?
Item lumi-
nosum.

Reflexio
luminis fit
pluribus
vicibus.

Virtus
Lucens non
ingreditur
corpora O-
paca, ta-
men dia-
phana.

cognoscerent Lucem, Lumenque, nec scirent ejusmodi Virtutem in rerum natura esse.

In Æthere sunt tenebræ.

Absente corpore, nullus attritus Lucis vel Luminis fieri potest; unde si quis solus in æthere staret, nec aliud corpus sub vel ante se à Sole illuminatum haberet, nihil videret quàm tenebras, nisi sese verteret & Solem aspiceret.

Virtus Lucens, è Sole effluens, transit per ætherem aut per Spatium illud Vacuum sine operatione, donec tangat circumstantes Planetas, ut & Tellurem; unde in æthere pervio & incorporeo, uti nullus est vel Lucis vel Luminis attritus, sic quoque nulla operatio, consequenter tenebræ.

Virtus Lucis non transit cum tempore, sed præsens est.

Virtus Lucens è Sole effluens, nisi impediatur per aliquod corpus interpositum, continuatur spargiturque Sphæricè in circumstanti Spatio Vacuo per totum suæ virtutis orbem, unde non transit cum tempore, sed est præsens à corpore in corpus.

Lux fortis debilem intercipit, unde lucente Sole nihil valet candela accensa.

Virtus Lucens quodammodo portari potest in Lapide Lucibibo.

Virtus lucens retineri potest per aliquod tempus in lapide *Lucibibo Bononiensi*, hic enim cum Soli vel etiam igni, fuerit aliquandiu expositus, virtutem Lucentem imbibit, & quando amovetur à Sole ac in locum obscurum collocatur, lucem per tempus retinet, ut vivus carbo.

Colores sunt Lucis, luminisque repercussiones, secundum corporis qualitatem ac positionem.

Quid Colores sint?

Alii sunt merè Virtuales, qui ex varia Lucis luminisque in sese existunt reflexione, ut fit in Iride & Vitro triangulari. Alii Materiales, qui materiæ alicui mixti sunt: lumen enim cum subjecto in quo hæret, affectiones istius participat.

Cæruleus color in superiori aëris parte, oritur ex nigro & albo; ubi enim aër, à rarissimis aquosis humoribus desinit vel omnino purus fit, ibi deficit album, & incipit nigrum (ille namque purus aër, absque repercussione vel resplendentia Lucem & lumen libere transmittit, ergò niger, id est sine omni colore apparet) In medio autem nigri & albi, cæruleus color existit, sicut gutta lactis & gutta atramenti ad invicem positæ, in loco conjunctionis intermedio, cæruleum efficiunt colorem; Sic potest mane, tempore crepusculi, Umbra planè cærulea in charta alba produci, quando nimirum inter suppositam chartam & accensam candelam digitus vel aliud quid, ita tenetur ut umbram super chartam projiciat, tunc umbra ista non nigra sed perfectè cærulea apparebit.

Unde Cæruleus Color.

Virtus Lucens, quoad Solem ut & Ignem, est Virtus innata: quoad corpora quæ illuminat, est Accidens. *Vid. princip. hujus lib. & cap. 7. lib. 2.*

CAPUT XIII.

De Natura & Qualitatibus VISUS.

Visus unde fiat.

Quia humor CrySTALLINUS in oculis animalium, est corpus habile ad recipiendum Lucem & Lumen; unde per communicationem Luminis (seu reflexionem ab objectis) in humorem CrySTALLINUM, fit Visus, hoc est, objectorum receptio & perceptio.

Visus fit per triangulum.

Omnis Visus fit per angulum, scilicet visualem, quantò quippe longius recedimus à re aliquâ, tantò visualis angulus super eodem objecto minor efficitur, & contra: quantò magis appropinquamus, tantò majus fit ob-

jectum; *Exempli gratia*, quando homo turrim aspicit ex *A*, tanquam loco propinquiore, videt illam è majori angulo, quàm si illam aspiciat è loco remotiore *B*; nam angulus *A*, multò major est quam angulus *B*.

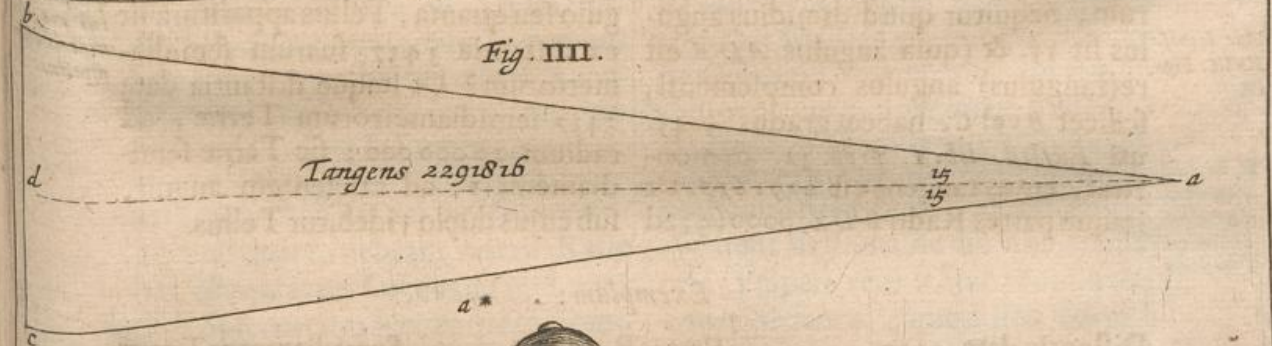
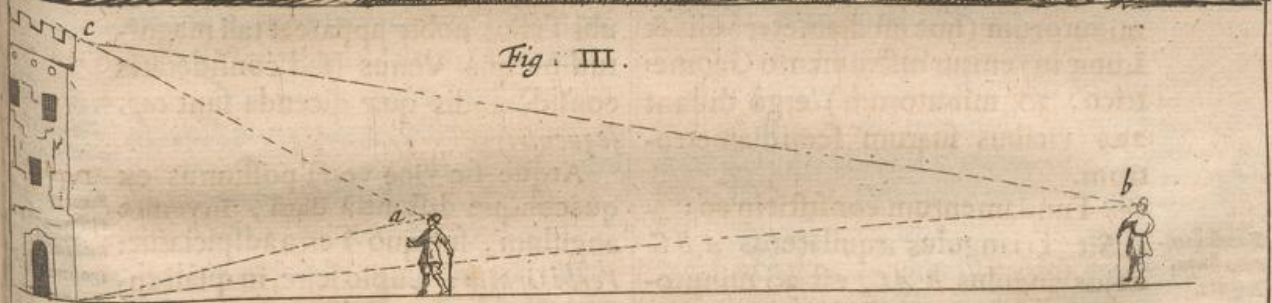
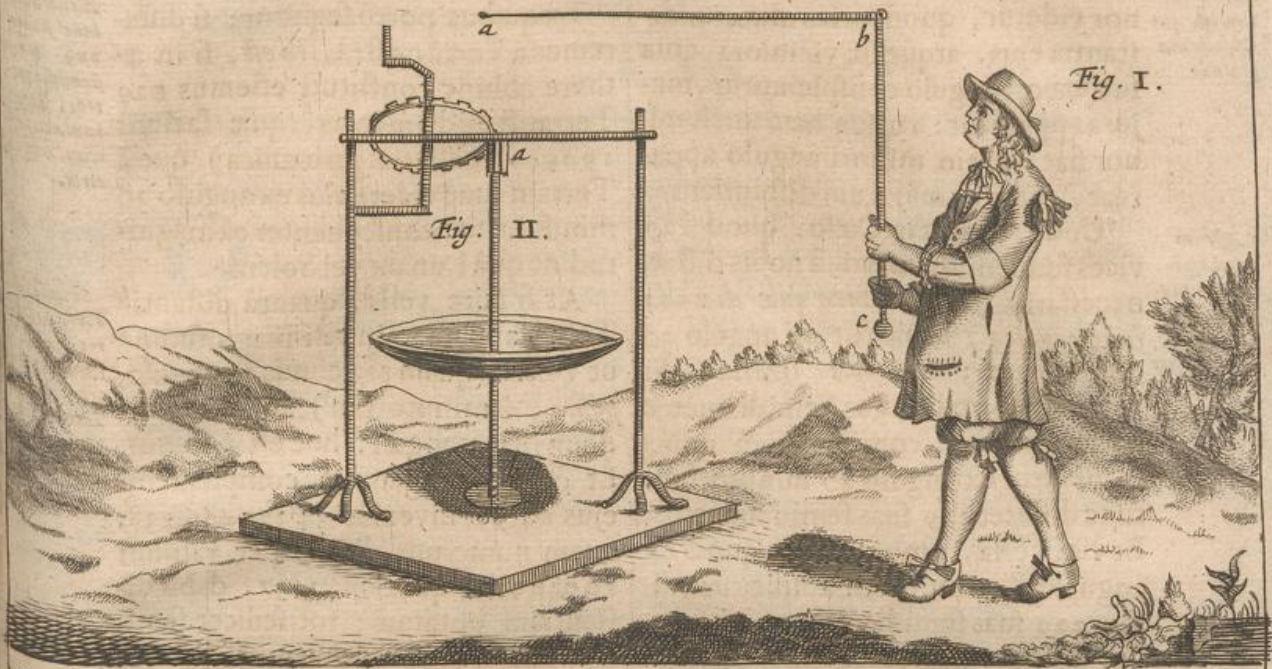
Vide Ieronim. XVIII. Fig. III.

Ideoque oculus quò longius à specie visibilis abest magnitudinis, eò minor angulus efficitur & magis magisque coangustatur, ut tandem totus angulus in unam rectam lineam evadat, consequenter angulus in oculo nullus fit & objectum nullum.

Propter majorem distantiam Objectum minuitur.

Ex quibus iterum sequitur, quando unum

ICONISMUS XVIII.



Pro varia-
tione distan-
tia, varia-
tur quoque
Objecti ma-
gnitudo.

unum idemque visibile (*exempli gra-
tia, hæc turris*) modò major modò mi-
nor videtur, quod toties mutetur di-
stantia ejus, atque sic viciniora, quia
sub majori angulo conspiciuntur, ma-
jora appareant: rursus hæc turris mi-
nor fiat, seu in minori angulo appa-
reat, propter majorem distantiam.

Astrum
quod aspi-
citur in ma-
gnitudine
Lunæ vel
Solis, distat
229 semi-
diametros.

Unde Astrum in Cælo, quod 229
vices suæ semidiametri, à nobis distat,
necessario (*salvis tamen quæ dicenda
sunt cap. seq.*) aspicitur ex angulo 30
minutorum; *Exempli Gratia*: Si
Astrum in Cælo, cujus Semidiameter
unum milliare contineret, à nobis
cerneretur ex angulo 30 minutorum,
tunc distaret 229 suas semidiametros;
Et vice versa, omne corpus quod ex
angulo 30 minutorum adspicitur, di-
stat 229 suas semidiametros. *Ex. gr.*
Sol & Luna aspiciuntur ex angulo 30
minutorum (hoc est diameter Solis &
Lunæ invenitur instrumento Geome-
trico, 30 minutorum) ergò distant
229 vicibus suarum semidiametro-
trum.

Fundamen-
tum hujus
Regula.

Vide Iconif.
XVIII. Fig.
IV.

Fundamentum consistit in eo:
Sit Triangulus æquilaterus *ABC*.
cujus angulus *BAC*, est 30 minuto-
rum; Sequitur quod dimidius angu-
lus sit 15. & (quia angulus *ADB* est
rectangulus) angulus complementi,
scilicet *B* vel *C*, habeat gradus 89-45.
uti *Euclid. lib. I. prop. 32.* demon-
strat, cujus tangens est 2291816. Ut
itaque partes Radii *BD* 1,0000 (4; ad

tangentem *DA* 229,1816; sic *BD*,
10. ad distantiam *DA* 229,1816 (4.

Ex quibus porrò sequitur: si dista-
remus à Terrâ nostrâ, *id est*, si in æ-
there abhinc constituti essemus 229
Terræ semidiametros (quæ faciunt
196940 milliaria germanica) quod
Terram tunc videremus ex angulo 30
minutorum, consequenter eâ magni-
tudine quâ Lunam vel Solem.

At si scire velis, quantâ distantiâ
Tellus appareat in tali magnitudine
ut Venus (quam aspiciamus ex angulo,
posito, 2 minutorum) accipe dimi-
dium istius anguli, hoc est 1 minut.
Et quære tangentem complementi
ejus ad 90. invenies 34 377 466 738,
quem numerum divide per radium
10 000 000, quotiens 3437, dabit di-
stantiam optatam; tot scilicet semi-
diametros Terræ debeamus distare,
ubi Tellus nobis appareat tali magni-
tudine quâ Venus (sed consideratis
considerandis quæ dicenda sunt *cap.*
sequenti.)

Atque sic vice versâ possumus ex
quacunque distantiâ datâ, invenire
angulum, sub quo Terra adspiciatur:
Verbi Gratia: Cupio scire, in quali an-
gulo seu quanta, Tellus apparitura sit
ex distantia 3437. suarum semidia-
metrorum? Ut itaque distantia data
3437 semidiametrorum Terræ, ad
radium 10 000 000; sic Terræ semi-
diameter 1, ad tangentem anguli,
sub cujus duplo videbitur Tellus.

Si quis in
Æthere ab-
hinc stare
229 Terræ
Semidiamet-
tros, Ter-
ram, cum Lu-
nam, adspi-
ceret.

Si quis à
Terrâ distat
3437
semidiamet-
tros, tunc
Terram ut
Venerem re-
spiceret.

Data Dis-
tantiâ Astri
ejusque Se-
midiamet-
ro, inveniri
quoque po-
test magni-
tudinis ejus
aspectus.

Exemplum:

Distantia data. 3437
Semidiam. Terræ.

Partes Radii
10 000 000.

Semidiameter Terræ
1. (0

2
386
4827
312946
4246737
70000000
3437777
34333
344
3

290,9

Tangens anguli invenitur
sub 1, cujus duplum 2,
sub quibus videbitur
Tellus in data distan-
tia.

Denique secundum: quia omne
objectum per majorem recessum, te-
nuus (sive in minori magnitudine)
videbitur; accidit in Globis Munda-
nis, ut visus seu oculus, quantò ma-

jori intervallo eminus sit constitutus,
tanto majoris arcus (globi superficiem
finientis) speciem apprehendat, ut
ad hemisphærii tandem integrum, de-
veniat aspectum. Et quantò angulus
visua-

Per majo-
rem distan-
tiam deo-
nimus ad
majorem
aspectum
alicujus
Astri

Differ-
inter
centi-
Lumi-
corpo-

Magni-
feren-
ter S-
ram
tem e-
mino

Luce
Lumi-
corpo-
mim-
secu-
opti-
dani-
uti
Opa

Sph-
cent-
lum
com-
sum-
bile
nes
visi-
con-
tur
cor-

visualis minuitur ab una parte, tanto major arcus, in arcu hæmiphærico comprehendatur, & superficies globi minor reddatur, magis autem magisque in visum incurrat.

CAPUT XIV.

De Differentia Aspectus inter Astra valde remota & non valde remota.

Hoc loco notanda sunt :

1. **D**ifferentia quæ est inter Lucentem & Lumen, & consequenter inter lucentia corpora & luminosa; Lucentia enim corpora per se lucent, ut Sol & Stellæ Fixæ; Luminosa autem non per se, sed aliunde saltem lucent, ut Errantes seu Planetæ eorumq; Sociæ; unde facile cogitandum, quod Errantes minorem habeant Sphæram luminosam quàm Fixæ; magnamque esse differentiam inter Sphæram lucentem Solis vel Stellæ Fixæ, quæ propriâ virtute in æthere diffusa est, & inter Sphæram luminosam alicujus Planetæ, quæ saltem reflexè fit.

2. Tam Lucis quam Luminis qualitas est, non eodem ordine extenuare, per majorem distantiam, diametrum sui corporis, uti corpus opacum; facula enim ad tantam distantiam visibilis est in eadem quantitate, ubi ingentis opaci species nulla est. Unde ejusmodi lucidum luminosumque corpus longè incomparabiliter magis & magis remotum, servatur in suâ magnitudine, id est, Lux & Lumen, valde remota objecta, majora efficit quam reverà secundum Optica vel Geometrica fundamenta debeant videri. Ratio hæc est, quia tam Lucens quam Luminosa Sphæra circa hæc corpora, cominus est invisibilis: Cum autem semper in majori distantia objecta minuuntur & constringantur, constringitur quoque Lucens illa Sphæra & Luminosa, ita, quæ aliàs cominus erat invisibilis, propter constringentiam, eminus fit visibilis (quantò enim Lucis & Luminis alicujus virtutis Orbis, fit constrictior, tanto fit vividior & apparentior; quicquid verò est vividius & apparentius, illud est sensibilius magisque in oculos incurrens) unde Astra in oculis nostris per longiores distantias, etiamsi multò debeant apparere minora, non ita minuuntur ut ratio Geometrica seu Optica exigit; corpora enim eorum con-

junguntur quasi cum proximâ eorum Sphærà Lucente vel Luminosâ, proindeque ea longè majora apparere necesse est quàm reverà sunt.

Itaque non erit intellectu difficile, quomodo fiat, ut Mars cum est in oppositione Solis & proinde Telluri, secundum nostram computationem lib. 6. cap. 13. sexies vicinior quàm conjunctioni proximus, vix tamen duplo major in illo, quàm in hoc statu videatur, cum tamen quintuplo major apparere debeat: Idem accidit in Stellis Novis, quæ, majori accessione Telluris factâ, non ita ut deberent notabili augmentur incremento.

3. Et quia proxima Astrorum Sphæra, aut lucens aut luminosa, propter constringentiam fit vividior, accidit nobis in Planetis, ut propter majus & majus intervallum atque contractionem tam sui corporis quam suæ proximioris Sphære luminosæ, denique similis appareat Stellæ (unde quoque dubium non est, quin Sol nobis lucidiorem lucem in oculos spargat, quàm si essemus in proximioribus Planetis Venere scilicet vel Mercurio) Imò nubes altiores, propter constringentiam, eodem colore apparent ut Luna de die nobis apparet: Vesperis verò à Sole illuminatæ, igneæ videntur, quod non fieret si essent propinquiores. Sic quoque ærem conglobatum, (quando in Æthere longius abhinc constitutus, ubi noctu Lucis à Sole capax fit) nobis Cometam repræsentare, quando autem valde remotus, tandem propter constringentiam luminis à Sole recepti, ut stellam novam apparere, facile conjecturandum est; de quibus in app. lib. 5.

4. Demonstratur dict. lib. 5. cap. 10. quod propter Aëris Sphæram nostræ Telluris, omnia Astra majora nobis appareant quam re ipsâ debebant, & quidem magis quando humiliora horizontem versus sunt, minus verò quando altiora.

Cur Mars non semper videatur in debita magnitudine.

Unde Planeta (quæ tamen sunt corpora Opaca) appareant ut Stella?

Aër in Æthere conglobatus, nobis ut Cometa apparet.

Cur Stella in Horizonte appareant majores?

T

5. Com-

Differentia inter Lucentia & Luminosa corpora.

Magna differentia inter Sphæram Lucentem & Luminosam.

Lucentia & Luminosa corpora, non minuuntur secundum optica fundamenta uti corpora Opaca.

Sphæra lucentes ut & luminosæ, cominus sunt invisibiles, eminus sunt visibiles & constringuntur cum corpore.

*Autoris
sententia
cur Astra
representen-
tur Radiis
adventitiis.*

5. Comperimus, quod Astra, oculis nostris non repræsententur simplicia & pura, sed radiis adventitiis, partim brevibus, partim longis, ita ut corpus ipsorum multoties auctius appareat; sicut quoque in accensis candelis & faculis eminus positis, videmus, quæ noctu visæ è longinquo, multis ejusmodi radiis circumdatæ, grandiores apparent; è propinquo autem flammulam suam terminatam & exiguam ostendunt. Causa breviorum radiorum est, quia Lux (& etiam Lumen) in lævitate tunicarum, quæ supra nostrorum oculorum pupillas sunt, reflectitur, quæ reflexio cominus, ob Sphæram luminosam, non percipi potest; sed eminus, dum magis ibi umbrosus est, percipitur, nobisque videtur esse ejusmodi radios in candelis, vel quoque Astris, cum tamen super pupillas sint.

Longiores autem quod attinet Radios, illi à palpebris existunt, quanto enim genæ tenentur angustiores, tantò longiores fiunt hi radii, qui aliàs apertis genis omnino non percipiuntur. Unde quando per Tubum Opticum, *ex. gr.* Canem, stellam pulcherrimam, omnibusque aliis Fixis majorem, quæ oculo libero se nobis cum multis ejusmodi radiis exhibet, inspicimus, radiosque illos adventitios mediante Tubo ei detrahimus, discus ejus multoties conspicitur minor, cum tamen multoties debeat conspici major, quia telescopium valdè auget. *Galilæus* itaque in *dial. 3. Systematis Cosmici* putat, stellæ Fixæ diametrum apparentem primæ magnitudinis, quam vulgò duorum minorum censent, atque aliquando etiam trium æstimatam à Ty-chone, non esse majorem s̄ secundis, quæ est vicesima quarta vel trigesima sexta pars ejus, quam cæteri crediderunt. At, hoc est in Astris longè remotis, in remotissimis autem, ut & in non adeò longè remotis, irradiatio quasi nulla est; Aut enim propter ingentem distantiam & lucis debilitatem, aut (quando scil-

*Astra per
Tubum ad-
spectu nul-
los habent
radios.*

*Stella vi-
dentur ma-
jores quam
deberent.*

secundum magnitudinem non adeò distant) propter Sphæram eorum luminosam, locum in oculis nostris non habet, sicut de candelis, cominus positis, diximus, & in Sole ac Luna videmus, quæ nullos habent radios adventitios, quia fortius lumen obfuscat minus.

6. Accidit in super in Venere, quæ in suâ conjunctione vespertinâ Solem subiens, multò major apparere deberet, quam in alterâ conjunctione matutina, & tamen ne duplicata quidem videtur; Ratio hæc est, quia præter illam irradiationem, etiam in falcem sinuatur; unde dum propter cornua, lumen ejus exiguum fit ac debile, minus amplam minusque vivacem irradiationem efficit, quam cum nobis totum suum hemisphærium lucidum ostendit, sicut id telescopia demonstrant.

7. Non autem iisdem gradibus, quibus Planetas nunc majores nobis fieri atque minores comperimus, debemus apparentem magnitudinem atque parvitatem hujus vel illius Fixæ concipiendam pensitare; quia propter incomparabilem elongationem Fixarum, diameter Orbis magni (quem scil. per annum conficit Tellus circa Solem) non est tanti momenti, ut ad stellarum Fixarum adspectum, majori accessione factâ, diametri corporum illarum, varietatem aliquam valeant accipere; Itaque accessio hæc pro omnino nihilo æstimanda.

8. De Jove illud quoque hoc loco singulariter notandum, quod diameter ipsius nobis præ cæteris Planetis major appareat quam revera est, quia hoc astrum majori Atmosphærâ circumdatum.

9. Ut autem cujusvis rei denique finis est, sic tandem semper majori elongatione factâ, stellæ videri cessant: Etiam si enim stellæ Fixas (propter incredibiles distantias) non ob magnitudines earum corporum, sed sphærarum lucentium videamus, tamen hæc quoque terminum denique seu finem in oculis nostris habent & omninò invisibiles fiunt.

*De diverso
Veneris ad-
spectu.*

*Differentia
inter adspec-
tum Stellarum
& Plan-
etarum.*

*Diameter
Orbis ma-
gni, respic-
tu stellarum
Fixarum
nihil
valet.*

*De Jovis
adpectu.*

*Stelle deni-
que ob ni-
miam di-
stantiam
disparent.*

CAPUT XV.

De Experimento, quo præcipue hæc Virtutes enumeratæ per attritum in Globo Sulphureo excitari possunt.

Constructio
hujus Glo-
bi.

SI cuidam placuerit, ille Sphæram Vitri, quod vocant phialam, fumat, magnitudine ut caput infantis; in eam Sulphur in mortario contusum injiciat ac igni admotum liquefaciat fatis, eoque refrigerato sphæram frangat ac Globum eximat, locoque sicco non humido conservet. Si lubeat, illum quoque foramine quodam perforet, ut radio ferreo seu axe quodam circumagi queat: atque hoc modo præparatus erit hic globus.

1. Articulus.

Quo ad Vir-
tutem Im-
pulsivam.

Quod Virtutem Impulsivam attinet, cuivis eam per impulsum aliquem, in quovis quidem corpore excitandi facultas erit; Verùm quo gravius corpus in materia sua existit, eò magis & melius hæc virtus ei imprimi potest. Ita hic globus, quia gravitate sua metallis proximè accedit, hujus virtutis evidentius & maximè capax est. Unde si manu vel brachio, ei hujusmodi virtus imprimatur, longius projicietur quam lignum aut alia leviora; plura hac de re, quia cuilibet ante oculos & clara est, dicere supersedeo.

2. Articulus.

Vide Ico-
num. XVIII.
Fig. V. pag.
seq.

De constru-
tione alicujus Machi-
na, quo me-
lus Conserva-
tiva Vir-
tus demon-
strari pos-
sit.

Quò Virtutem Conservativam in hoc globo demonstras, illum beneficio axis ejus super duo fulcra *ab* in Machinula *abcd*, à basi palmum altum, statuas, & omnis generis frustulis, ceu foliolis, auri, argenti, chartæ, lupuli, vel aliis radimentis substratis, palpando palmâ fatis siccâ tangas, ut sic bis vel ter, &c. atteratur, seu perstringatur; tunc fragmenta hæc attrahet: & in axe versatus, secum rapiet. Quo tibi modo, globus Terrenus quasi ob oculos ponitur, qui omnia animalia & alia, quæ in superficie ejus exstant, attrahendo sustinet & motu suo viginti quatuor horis diurno secum circumducit.

Attrahit
quoque aë-
rem & su-
mum; A-
quam verò
certo modo.

Ita hic globus guttis aquarum propius admotus, illas tumescens & tumescens facit; pariter aërem & summum attrahit, &c.

Ex quibus perspiciendum, ejusmodi virtutem in Tellure ad sui conservationem existere, quæ etiam per attritum in singulari corpore habili, videlicet hoc globulo, excitari possit, ut in eo plus quam Terra ipsa operetur (quicquid enim hic globus attrahit, veluti Terræ eripit vel ei detrahit) Unde apud antiquos notus fuit lapis, attractricem & expultricem Virtutem habens, de quo infra *lib. 5. cap. 4.*

3. Articulus.

Virtus etiam *Expulsiva* in hoc globo evidenter videnda (dum scilicet ex machinula ad manus sumatur & dicto modo palmâ sicca atteratur seu perstringatur) attrahit enim non solum, sed & ejusmodi corpuscula (pro temperiei diversitate) à se iterum propellit, nec prius recipit, quàm aliud corpus attigerint. Hæc virtus autem in plumis mollioribus & levioribus a omnium optimè cognoscenda est (quia in terram non eò citius cadunt quam alia frustula) exinde illæ sursum propulsæ, in orbe virtutis hujus globi pendulæ, diutius sustineri, & sic cum globo, eò, quò velis in toto conclavi circumagi possunt.

Demonstra-
tio Virtutis
Expulsivæ.

Vide Iconis.
XVIII. Fig.
VI. pag. seq.

Circa quod præterea notanda sunt: 1. Ejusmodi plumam molliorem, cum in globo, tum in aëre sese extendere & vividam quodammodo præstare; atque omne quod propius existit, aut lubenter attrahere, aut si non valeat, ei se ipsam applicare. Ideò summitatibus rerum quarumlibet oppositarum (si ratione commemoratâ in conclavi circumagatur) appellere, & quò alicujus naso adhæreat, efficere posse. Sed si quis super mensam statuat candelam ardentem, ac eidem hanc plumam (palmo circiter remotiorem) adigat ad globum usque, subito recedit atque penes illum quasi præsidium quærit: Aliàs hic globus plumam plerumque haud recipit, priusquam aliis rebus adhæserit. 2. Eandem partem seu faciem plumæ, quâ à globo

Plumula
hinc inde
expellitur
& attrahi-
tur.

Potest per
totum con-
clave por-
tari & ad
quodlibet
punctum
accommo-
dari.

Fugit ig-
nens.

ICONISMUS XVIII.

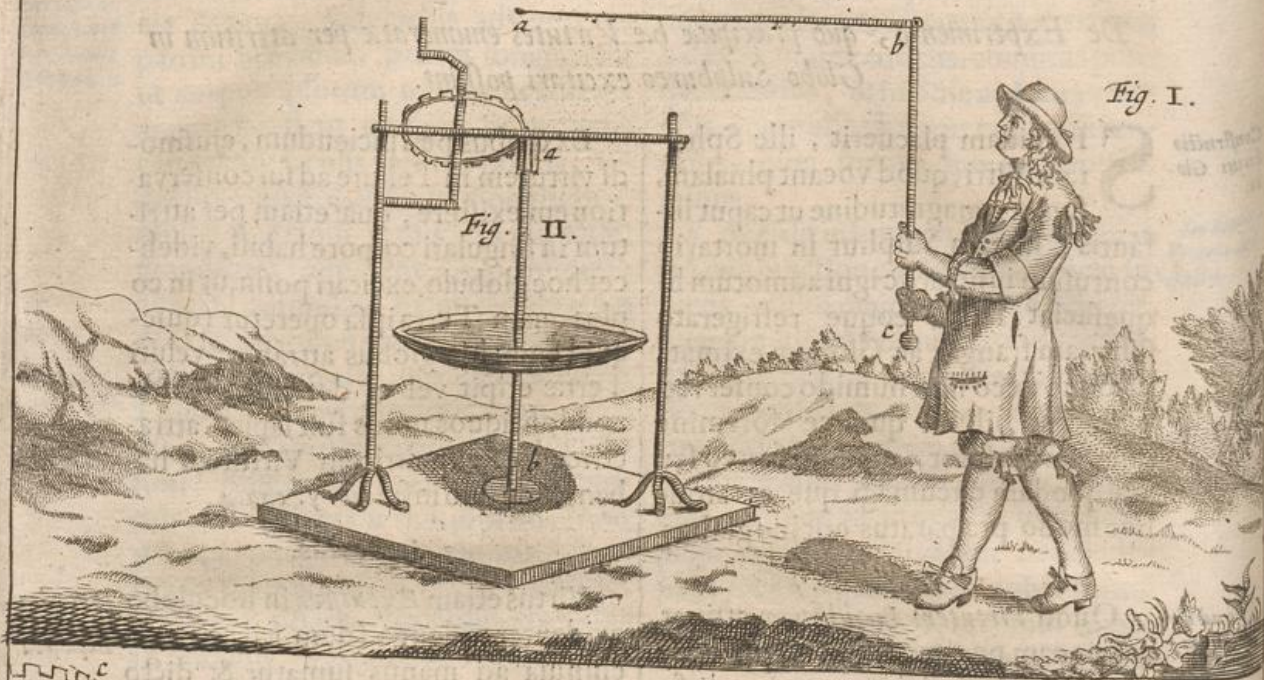


Fig. I.

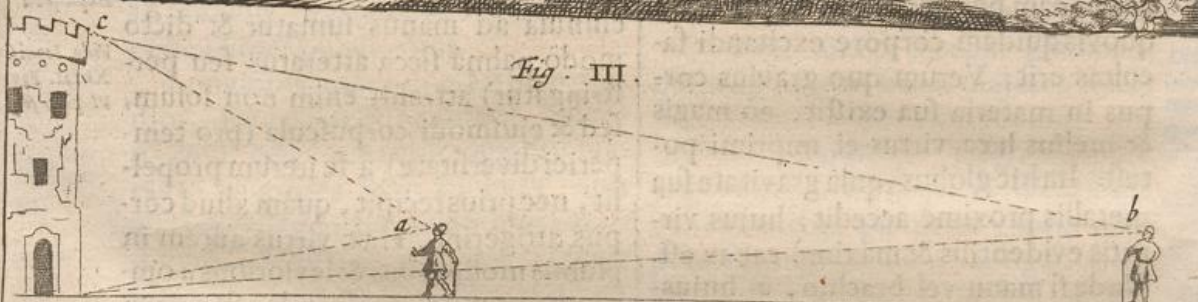


Fig. III.



Fig. IIII.



Fig. VI.

Fig. V.

Plum
faciem
mutat

Conjec
de imm
ta Lun
cie.

Plum
bus pro
morib
advolu

Fugit
lineam

Globu
permi
conju
nem
extra

Ope
per
uque
longit
nem

Glob
obin
com
tus,
lam
tam
nes
part
cie,
ex l
quic
bau

Br
plu
piu
pas
Syr
t hi
can

Plumula
faciem non
mutat.

Conjectura
de immuta-
ta Luna fa-
cie.

Plumula re-
bus proxi-
mioribus
advolat.

Ergit filum
lineum.

Globus non
permittit
conjunctio-
nem rerum
extra se.

Operatur
per filum,
usque ad
longitudi-
nem ultra.

Globus ma-
chinula ac-
commoda-
tus, plumu-
lam (subtra-
tam, in om-
nes fundi
partes proje-
cit, & quasi
ex ligno ali-
quid ex-
haurit.

Brachiola
plumæ se-
pius Anti-
pathiam &
Sympa-
thiam indi-
cant.

femel suscepta ac ab illo iterum propulsa est, etiam in orbe virtutis immutatam conservari, ita quidem, ut si quis globum supra plumam ducat, hæc in aëre se invertat, & eadem facie globum semper respiciat (Num eadem causâ fiat, ut Luna eandem faciem ad Terram semper advertat, & procul dubio quoque in orbe virtutis Terræ sic ab eâ repellatur, ibique teneatur, de eo aliquid infra *lib. 5. cap. 20.* dicemus.) 3. Plumam, si in globo ramulos suos explicare cœperit, & digitum aut aliud quid ei obtendas, huic advolare ac recedere globum versus, idque aliquoties reiterare: si verò filum lineum plumæ opponas, omnia illius brachiola globo prorsus adjungi ac diutius sic ea applicata quasi mortua jacere, donec se iterum erigant & extendant. Ad eundem modum hæc pluma ab igne adeo metuit, ut, si se ita explicet, eidem verò flamma candelæ admoveatur, in globum se rejiciat. 4. Si filum lineum supernè appensum usque ad globum fermè demittas, digitoque vel aliâ re attingere tentes, filum cedere, atque digitum appropinquantem haud ferre. 5. Filum lineum, si acumini ligni acuminati, inque mensâ vel scamno firmati inhærescere facias, atque filum ulnâ longius demittas, ita quidem, ut infra ibi aliud quid, spatium pollicaris emotius, attingere possit, (Quoties scilicet globus excitatus, summitati hujus ligni admoveatur) inferius filum cum juxta appposito, conjungi: Quo ad oculos demonstrandum, hanc virtutem in filo lineo usque ad partes infimas se extendisse, dum hoc, aut attrahit aut seipsum alligat. 6. Hunc globum, si in machinula, intermedio axe suo, eâ ratione suspendatur, ut in illo versari possit, atque more consueto palmâ excitetur, plumaque mollior supponatur, hanc multoties attrahere atque in quemvis proximum sibi substratum locum à se circumcirca repellere idque per aliquot horas continuare. 7. Sæpius accidere, ut brachiola plumæ (cum scilicet pluma, globo excitato incumbens, se explicat) se illi, quod obtenditur, spontè applicent, imò subito etiam reprimant &

incurvent, atque sic eam antipathiam, quam ipsa, aut globus ipse erga id tunc temporis fovet, declarent. Pari ratione evenire, ut exparsi dicti ramuli, si eos digito apprehendere coneris, se attingi detrectent, seseque reflectant ac incurvantes se globo applicent.

4. Articulus.

Quod Virtutem *Dirigentem* concernit, cum nulla corpora (magnete & ferro exceptis) possideat, in hoc globo excitari nequit, nisi magnes illi inferatur.

Virtus dirigens non est in hoc Globo.

5. Articulus.

Nec Virtus *Vertens*, per centram conversionem hujus globi, commode demonstrari potest; cum pluma protinus (prout ad latus globi à perpendiculari lineâ declinat) ob virtutem Terræ Conservativam, Terram versus nimium trahatur, atque sic circumlatio impediatur. Hæc virtus verò quoad motum vertiginis in ipsa pluma, evidenter & per circumductionem globi circa Plumam nihilominus produci poterit, ceu modo dictum est, *anted. art. 3. no. 2.*

Nec Virtus Vertens cum hoc Globo demonstrari potest, quia plumula infra Globum Terram versus trahitur.

6. Articulus.

Inest quoque Virtus *Soni* huic globo; nam quando manu geritur seu calidâ manu tenetur & sic ad aurem admoveatur, strepitus seu fragores in eo audiuntur.

Virtus Soni in hoc Globo excitari potest.

7. Articulus.

Sicut Virtus *Calefaciens*, per Attritionem duram in quovis corpore excitari potest, ut si calor fiat intensissimus, ignis tandem gignatur vel excutitur: Ita facilè quilibet conjecturâ consequetur, hanc virtutem calefacientem quoque in hoc globo per continuum & durum attritum produci posse.

Calefaciens Virtus sicuti in omnibus corporibus (exceptâ aquâ) excitari potest, sic quoque in hoc Globo.

8. Articulus.

Ad Virtutem *Lucentem* quod attinet, ea simili ratione in hoc globo se prodit. Nam si eum in conclave obscurum tecum conferas & palmâ siccâ præprimis noctu, atteras, eadem ratio-

Quomodo Virtus Lucentis in hoc Globo excitari possit.

tionem lucet, quâ saccharum si tundatur.

Jam alia abstrusa, quæ in hoc globo manifestantur, silentio prætereamus. Natura enim (inquit Kircherus in *Arte Magnetica*) sæpe stupenda exhibet miracula in rebus etiam vilissimis, quæ tamen minimè cognoscuntur, nisi ab iis qui sagaci ingenio, & ad

scrutandum nato, experientiam rerum magistrum consulunt. De hoc Globo meminit *Mons. de Monconys en Journal de Voyages par Alemagne, imprime à Lion*, se illum ejusque operationes inter alia Autoris nova Experimenta, in domo ejus Magdeburgi vidisse, annotationes autem suas perdidisse.

CAPUT XVI.

De aliis adhæc Virtutibus corporeis & incorporeis.

Varias insuper & diversas ejusmodi, nobis tamen incognitas, dari Virtutes, tam corporeas quam incorporeas, quibus & simul cætera animalia utuntur, fruuntur ac vitæ etiam conservationem vel quoque interitum inde sumunt, dubium non est. Quoad corporeas: Etiam si omnes in odore consistant & aërea effluvia sint, tamen ab omnibus animalibus non æque sentiuntur vel percipiuntur, sed à quolibet pro ejus naturâ & qualitatibus diversimodè; Alium enim olfactum habet homo, alium aquila, alium canis, alium cervus, &c. *Vide quoque cap. 10. & 32. lib. 3.*

Incorporearum virtutum sine dubio multò plures sunt species, quia autem caremus organis, quibus quælibet harum virtutum propriè sentiiri & cognosci possit, incognitæ nobis sunt atque abstrusæ. Sic virtus illa quæ cuti per attritionem seu perfrictionem incutitur, quâ nimirum prurigo sistitur, incognita est, quæ vel qualis sit, cum tamen ejus usus omnibus animalibus communis & frequens.

Deinde est quoque inter virtutes incorporeas referenda illa quæ fermentationes & corruptiones in rebus excitat, ut & calores (uti videmus in calce vivâ, frumentis, & aliis aquâ supersparsis) Item quæ singulares morbos & affectus causantur: Item quæ concoctiones in ventriculis animalium perficiunt, &c. de quibus & aliis plura ignoramus quam scimus.

Porro sicut experimur & percipimus, multas ex hoc Terreno corpore egredi vel effluere virtutes, sese in spatium circumstans longè lateque diffundentes; sic quoque de reliquis

corporibus mundanis sive Planetis non dubitandum, eos singulos pro cujusvis naturâ & qualitate, diversas exspirare virtutes, & illis sese invicem pro diversa eorum, vel proximior vel remotior statione, ut & diverso situ (quando scilicet sese adspiciunt ex Oppositione vel Conjunctione, vel Quadrato vel Sextili, &c.) tangere aut afficere. Quas virtutes Astronomi communiter *Influentias* vocant, quæ pro diversis temporibus ut & affectibus horum mundanorum corporum erga se invicem, vel bonæ vel malæ sunt, & in quolibet corpore plurimos effectus causantur.

Primum autem Sociæ, nostri Terraquei globi (quam Lunam vocamus) influxus, adeo est necessarius, ut eo sublato, ille simul cum omnibus animalibus in essentia suâ perfectione consistere minimè possit. De Sole tanquam omnium horum corporum Rege seu Rectore jam nihil dicemus.

Deinde, quanquam ex reliquis his Planetariis corporibus, diversi contingant affectus, & quasi correspondentia atque influxus, tam erga Tellurem nostram, quam inter se invicem eorumque superreptantes, tamen non ita peculiare sunt, ut Astronomi possint probabiliter de hujus vel illius Civitatis, Regionis, aut Populi tempestate, ubertate, sterilitate, pluviiis, ventis, morbis bellisque indicare & certos effectus prædicere.

Quis enim (scribit *P. Ant. Reita* in *Astrologi de oculo Enoch & Eliæ lib. 4. cap. 2. fol. 243. talium ut & eclipsium arcanos, nihil certi respectu Telluris nostræ effectus hæcenus penetravit? Ut quid ergo paupelli illi deceptores Astrologi ex astris de futuris*

*Virtus pruriti
ritum se-
siens, inco-
gnita.*

*Virtus fer-
mentationis
& corrup-
tionis.*

*Influentia
Astrorum.*

*Influxus
Lunares ut
& à Sole
proveniunt
res præ om-
nibus sunt
necessarie.*

*Terræ
globus
loco co-
ratur
corpus
dantur.*

*Et
duc.*

contingentibus divinare non erubescant, cum multa presentia in astris ignorent sidera, & ita cæcis & falsis suis prognosticis procedant. Cumque semper æquivocè mentiantur prognosticando, mirum non est, ea quæ alias reverà casu tantum contingunt, quandoque, etsi præter intentionem prognosticantium accidere, sicque prædictionibus eorum à simplicioribus fidem haberi. Horum igitur ignorantium nugatorum nugæ prudenter & cautè devita.

Et Franciscus Farnesius lib. 2. Phil. Nat. cap. 13. n. 756. inquit: Mendax est divinatric quæ dicitur Astrologia, somnia sunt quæ futura prælegunt in stellarum quasi elementorum compositione: nec verò mirum est, si, ubi multa mentiti sunt, aliquid veri eveniat ex ostentis somniorum.

Cui Mersennus in notis super Aristarchum pag. 61. adstipulatur di-

cens: Quia vapores & exhalationes à Terra sponte seu virtute quadam expultrice emittuntur, frustra se excruciare misellos Judicarios ad hoc, ut causas pluviarum, tonitruum, ventorum & cæterorum ejusmodi effectuum à Planetis vel ab aliis Cæli partibus addiscant: sicque illi longè à se non quærere deberent, id, quod à Terra ipsa quam incolunt repetendum est.

Imo, ex ignorata tot ante seculis (teste Ricciolo lib. 4. de Luna. Quæst. II. in fine) Lunarium diversitate ac libratione non secus ac ex incognitis ante nostrum hoc seculum Jovis ac Saturni comitibus eorumque motibus, aut Solarium Macularum vicissitudine, non minimum argumentum sumi potest contra Astrologiæ Judicariæ certitudinem. Vero simillimum quippe est ex horum quoque diversitate, diversos etiam influxus cælestes in hæc inferiora.

LIBER QUINTUS,

DE

TERRAQUEO GLOBO

& ejus Sociâ quæ vocatur LUNA.

CAPUT I.

De Terraqueo Globo, sive Tellure, ejusque Magnitudine.



On describimus hoc loco Tellurem secundum ejus Superficiem, id est, quo ad Regna, Regiones, Maria, Flumina, Montes, Insulas, Urbes, Incolas &c. ut in Cosmographiis describi solet: sed consideramus illam quatenus Corpus est Mundanum.

Est autem Tellus nostra, globus rotundus, non quidem secundum geometricam acribiam, sed ejus sphericitas est ad proportionem ac sensum, ita ut omnes Montes atque profunditates, nullius sint momenti quando comparantur cum toto globo;

Undè quoque in Lunari Eclipsi umbræ terrestres in Lunæ globum incidens figura exactè rotunda videtur. Quantum verò Maria attinet, illa omnia inter sese sunt sphericè adæquata in una horizontali superficie ubique à centro æqualiter distantia, uti cap. 5. docebimus.

Hunc globum continere in circuitu milliaria germanica 5400, sive Italica 21600, antiquitas docuit, idemque unanimiter recentior asserit ætas, unde ejus diameter (quia proportio circumferentiæ ad diametrum semper est ut 22 ad 7) habet 1718 $\frac{4}{7}$ milliaria germanica, seu pro faciliiori calculo

Maria sunt in horizontali superficie.

Circumferentia Telluris ut & diameter ejus quantæ sint.

Terraqueus globus hoc loco consideratur ut corpus Mundanum.

Est rotundus.