

# TENTAMEN

DE VI ELECTRICA

EJUSQUE PHAENOMENIS.

In quo

AERIS CUM CORPORIBUS UNIVERSI AEQUILIBRIUM  
PROPONITUR

AUCTORE

# NICOLA O

# BAMMACARO

In Regia Neapolitana Academia  
Philosophiae Professore.

*Homo Naturae minister, & interpres tantum facit & intelligit,  
quantum de Naturae Ordine re vel mente observaverit. Verul.  
Nov. Org. 1.1.*



NEAPOLI ANNO MDCCXLVIII.

APUD ALEXIUM PELLECCIA:

SUPERIORUM FACULTATE.



ILLUSTRISSIMO ET REVERENDISSIMO DOMINO  
**COELESTINO GALIANO**  
THESSAL. ARCHIEPISCOPO S.R.M.  
A Sacris a Consiliis &c.

**E T**  
REGIAE NEAPOLITANAE ACADEMIAE  
PRAEFECTO MERITISSIMO  
F.



*Q*UOD primum, Illustrissime Prae-  
sul, opusculum meum de Ae-  
ris natura in lucem emisi,  
Tibique dicatum volui; me  
dixisse memini, ex bene per-  
specta percognitaque aeris in-  
dole ingenioque Naturalem  
Scientiam sua incrementa accipere posse. Haec  
tunc animo agitabam: nunc revera in hoc Ope-  
re, nisi meorum me nimius amor fallit, ejus  
aliquid, quod promiseram, praestitisse confido.  
Etenim res ipsa loquitur, me ex nonnullis vi-  
ribus, experimentorum ope in aere detectis,  
quas AEquilibrii nomine comprehendere soleo,  
non tantum eorum phaenomenorum, quae ele-  
ctrica dicuntur, explicationem derivasse; ve-  
rum etiam virium corporum aliarum, quae  
inexplicabiles haecenus habitae fuerunt, ra-  
tionem in iis invenisse. Quae an ita sese ha-  
beant, & Tuum & aliorum doctissimorum vi-

rorum iudicium erit. Me autem id maxime impulit, ut Electricitatis explicationem aggrederer; quod viderem, celeberrimas Europae Academias ita de rebus electricis nova semper tentamina & instituere & commendare; ut interea philosophorum industriam, praemiis etiam (a) propositis, provocare non negligerent, ut admirandorum phaenomenorum causas explicarent. Tantorum itaque Virorum votis morem gerere me speravi, Tibique etiam, qui tanta cum cura nostrae praees Academiae; si rerum electricarum explicationem aggrederer. Tentamen autem ejus generis cum absolverim, ei ausus sum amplissimum tuum nomen inscribere. Videbam enim, Te de Scientiarum augmentis summopere esse sollicitum. Id quod vel inde intelligimus omnes; quia in publicis expediendis negotiis licet semper occupatus, Academiam tamen nostram ita administras, ut ne minima quidem, quae illic aguntur, tuos oculos effugiant. Par itaque fuit, ut opus hoc meum, qualecumque illud sit, Tibi submitterem. Ceterum scias velim, me Scientiis excolendis unice vacare, inque eo labore aetatem pene meam consumsisse. Vale, Praesul Illustrissime, & litterarum litteratorumque bono diu vive.

Dabam Neapoli Idib. Maj. MDCCXLVIII.

(a) Auctor Electricismi Anonymus in Praef. scribit, Cl. Waitzium sua de rebus electricis Theoria in lucem emissa, praemium meruisse, quod Academia Regia Berolinensis iis promiserat, qui res electricas explicarent. Vide Cl. Nolletum part. II. quest. XIII.

Humillimus atque Addictissimus Client  
Nicolaus Bannimacarus.

OPE.

## OPERIS OCCASIO

## ATQUE INSTITUTUM

I. **A**Ntequam rerum electricarum explanationem aggrederer, in Dissertatione adornanda eram occupatus; in qua Summi Viri Hugonis Grotii vindicem praecipue agere mihi propositum fuerat. Etenim videbam, id quod sane dolendum, universalis juris scriptores non modo a principiis quandoque recedere; quae Grotius ipse non male constituisse videtur; verum etiam Viri vere magno errores eos passim objicere; qui & (a) famam ejus laederent, & doctrinam contemptui

a 3

temptui

(2) Quotquot de jure universalis scribunt, de Grotio magnifice loquuntur. Pufendorffius in Praef. *Equidem palmam haecenus tulisse judicatus fuit non praeter meritum Hugo Grotius; qui & primus saeculum ad istam disciplinam aestimandam evocasse videtur; & ita in eadem est versatus, ut circa magnam ipsius partem ceteris nil nisi spicilegii laborem reliquerit.* Joh. Franciscus Buddeus *Hist. jur. nat. §. XXII. Fata tandem dedere Hugonem Grotium, illum juris naturae restauratorem felicissimum; qui restitutae suo nitori hujus philosophiae moralis partis gloriam apud litteratum, quacumque patet, orbem jam pridem retulit.* Ipse Heineccius in Praef. *Acad. ad Grot. ita de Grotio praefatur, Adgredimur opus, quo nullum unquam sol vidit illustrius, & quod vivet, quamdiu studiis praeclaris honos inter mortales erit.*

remtui exponerent ; cum tamen manifestum factis sit , erroribus iis obnoxium non fuisse . Hinc animum subiit , ejusmodi opus aggredi ; in quo & Grotii (a) doctrinam ab erroribus non justis vindicarem ; atque juris humani generis veraeque certaue principia proponerem .

2. Ne vero quis credat, a Viris doctissimis errores Grotio non immerito adtribui ; ejus rei insignis exemplum hic adponere non gravabor . Grotius sane de belli jure acturus, ejus nominis libri secundi initio, bellorum causas exponere instituit . Agit deinde de ejus generis causis , quae certo justae aut injustae sunt ad caput xxii. usque . Tum demum ad causas bellorum dubias capite xxiii. accedit , aitque ; *Verissimum est, quod scripsit Aristoteles , in moralibus non aequae , ut in mathematicis disciplinis certitudinem inveniri . . . Unde , ambiguitas saepe incidit , ut in crepusculo , aut in aqua frigida calescente .* Itaque neque Grotii institutum , neque verba , nisi iis abuti libeat , id patiuntur, ut credamus voluisse Grotium certitudinem

(a) Doctrinam hic Grotii moralem intelligimus , ex naturae principiis ductam , non dum theologiam ; in qua sane nemini fere Grotius placuit . Ipse Pufendorffius in Praef. *Sed quod & hic in religione peculiaris sibi & horrida dogmata finxerit , hoc ipso apud multos non citra rationem sui aversionem excitavit . Quamquam & illud non raro contingere videas , ut ab illis maximo cum supercilio condemnentur , abs quibus minime lectus fuit aut intellectus .* Ceterum doctrinam Grotii theologiam peculiari libello Bossuetus examinare aggressus est .

( III. )

dinem in moralibus esse nullam ; cum illud tantum statuat , evenire quandoque posse , ut dubitationes ibi exoriantur. Imo(a) alibi de universalis juris principiis , quod Moralis Scientiae partem eximiam constituit , ita scribit ; *Primum mihi cura haec fuit , ut eorum , quae ad jus naturae pertinent , probationes referrem ad notiones quasdam tam certas , ut eas nemo negare possit , nisi sibi vim inferat . Principia enim ejus juris , si modo animum recte advertas , per se patent , atque evidenter sunt , ferme ad modum eorum , quae sensibus externis percipimus , qui & ipsi bene conformatis sentiendi instrumentis , & si cetera necessaria adsint , non fallunt . Haec sane ejus placita esse nequeunt ; qui a rebus moralibus certitudinem omnino sustulerit .*

3. Quae licet ita sint , Grotium tamen eorum in numero haberi passim videmus ; qui morum doctrinae suam denegant certitudinem , neque ullam demonstrationem eam recipere posse contendunt. Unum(b) Heineccium audire sufficiet , ita de Grotio pronuntiantem ; *Nam dicit , hanc dubitationem inde esse , quod moralia non aequae certa sint , nec tam sub demonstrationem cadant , quam physica & mathematica . Sed hoc artis principium dudum explosere H. Conringius , (c) Pufendor-*

(a) Proleg. de Jur. bell. & pac. 39.

(b) Praelect. Acad. na. Grot. II. 23. 1.

(c) Pufendorffius sane 1. 11. §. 1. ubi de moralium Disci-

*dorffius . Ubi enim sunt certa principia ; ibidem sunt certae, & demonstrativae conclusiones . In moralibus sunt certa principia . Quae tamen Grotius ex §.2. diserte agnovit . Idem vero (a) alibi, dum quaerit , an moralia cadant sub demonstrationem , ita de Grotio scribere non dubitavit; Negant Aristotelici , & ipse Grotius de Jur. bell. & pac. II. 23. §. 1. Sed ei jam Conringius, Pufendorffius, (b) Lockius satisfecerunt . Quae tamen Viro summo injuria objici nemo non videt .*

## 4. Haec

*disciplinarum certitudine agit, eos refellere aggreditur , qui moralibus disciplinis certitudinem apodicticam abjudicant . In his tamen Grotium minime enumerat: tantum §. 9. Grotii sententiam examinat; Ex hisce quoque explicanda sunt, quae a Grotio II. c. XXIII. §. 1. traduntur circa causas dubiorum in actionibus moralibus . Abutitur itaque hic Heineccius adversus Grotium Pufendorffii auctoritate .*

(a) *Philosoph. Moral. §. III. in Not.*

(b) *In eo sane laudandus Lockius, quod de Hum. Intellect. praesertim III. XI. §. 16. scripserit ; Hinc est , quod probabile mihi videtur , res in morali philosophia aequae ac in Mathesi demonstrari posse . Ipse Hobbesius Epist. Dedic. ad lib. de Civ. Ab his principiis pacis & fidei conservandae necessitatem , atque inde virtutis moralis officiorumque civilium elementa in hac opella evidentissima connexionione videtur demonstrasse . An vero id praestiterint , quod promittunt Viri acutissimi , alibi videbimus . Ceterum ego moralia principia naturales quasdam facultates , quibus homines sese conservant , necessario sequi demonstrabo . Ita ut tam evidens sit, hominem unumquemque moralem facultatem habere , rebus ad vitam necessariis utendi , quam est manifestum, habere oculos, manus, alia .*



4. Haec itaque animo agitabamus ; cum Dn. Windlerus praesenti sua electricitate non minus , quam humanitate singulari nos devinxit. Tum de rebus electricis serio cogitare coepi ; occurritque mihi, ejus principium & fontem Universalem illam Trepidationem esse , quam ex Verulamio in meo *Tentamine* proposueram . Vide §. 17. Hinc phenomena electrica explicandi studium incessit : cui nonnullorum (a) auctoritas cum accessisset, tandem effecerunt, ut electricitatis explicationem aggrederer . Atque haec Operis hujus occasio fuit ; reliquum est , ut quibus praesidiis ad rem propositam maxime usus fuerim , breviter exponam .

5. Et primo me *experientiae* dictum *institutum* sequutum esse res ipsa docet . Sunt autem ejus instituti partes omnino duae. Primo enim multa experiri , variaque rerum tentamina instituire

(a) Inter hos praecipuus fuit doctissimus Vir D. Angelus Granitus , Salernitanus Patricius , Marchionis Castri Abbatis & Roccae Cilenti Filius ; cui morem gerere oportuit : amplissimo enim generosissimoque Viro cur non annuerem ? cum ab adolescentia suavis & perpetua inter nos familiaritas intercesserit : lucubrationes meas quascumque cum eo communicare, ejusque judicium magni facere assuetus , ob summam doctrinam ejus , acutissimamque ingeniis aciem . Vid. §. 177. Quare mirum non est , si hujusce studium me magis permoverit , quam eruditione Clarissimus , & Jurisconsultus eloquentissimus Joh. Antonius Sergius ; qui de Grotiano opere magis erat sollicitus .

erere & repetere solemus. Ita enim rerum explicandarum historiam nobis comparamus. Post haec illud sequitur, ut nimirum ab ipsis experimentis principia eruere conemur; quae ad propositorum phaenomenorum explicationem nobis usui esse possint. Quae sane duo & per se satis manifesta sunt, & Methodi Experientiae (f) maximus auctor Verulamius ubique conjungit.

6. Cum itaque animadvertissem, philosophos satis idonea tentamina de rebus electricis haecenus instituisse, illud tentare volui; an nimirum rerum electricarum systema inde adornare possem; quod tamen ita phaenomenorum explicationibus satisfaceret, ut interea sua principia ipsis experimentis, nulla assumpta hypothese, accepta referret. Hoc sane praestare conatus sum, an revera id effecerim, eorum judicium erit, in quorum manus haec nostra venient.

7. Principia vero quod attinet, quae hic selectatus sum, ea phaenomena sunt, ad quae tanquam ad sua principia phaenomena alia explicanda revocare studui. Ita ut propositum mihi unice fuerit, phaenomena per phaenomena alia satis nota explicare, atque in notis phaenomenis  
sub-

(f) Mulsch. Praef. ad Florentin. Tentam. Eluxit in Britannia Baco de Verulamio, in Italia Galileus . . . . . Maximi hi enim Viri ad experimenta in corporibus capienda sese accinxerunt. Verulamius praeterea Novum Organum proposuit; in quo ab experimentis principia eruere addisceremus.

( VII. )

subsistere . Rem exempla illustrabunt . In atmosphaeris tum electricis , tum mephiticis admirandum illud phaenomenon occurrit ; quod ejus generis halitus a communi lege recedentes deorsum vergant , atque in seipfos redeant §. 50. 51. Hujus phaenomeni rationem ex illo experimento Florentinorum repetere aggressus sum ; in quo fumus in spatio vacuo , seu separati aeris excitatus §. 53. in se redire observatur . Hic enim manifestum fatis est , fumum ideo in se redire , quia aer separatus , & minus agens factus §. 41. eum attollere non possit . Unde & intellexisse mihi fatis visus sum , atmosphaeras tum electricas tum mephiticas separato per halitus aere §. 46. constare ; ac proinde ab aeris mutato aequilibrio haec omnia pendere .

8. Experimenta autem illa , quibus tanquam principiis explicationum usus sum , ea ( a )  
prae-

(a) Verulamius sane , ut §. 5. dicere coepimus , ita de experimentis instituendis fuit sollicitus , ut interea rationem non negligeret , qua ab institutis experimentis principia efformarentur ; *Ars ista indicii ( ita enim eam appellabimus )* duas habet partes : aut enim defertur indicium ab experimentis ad experimenta , aut ab experimentis ad axiomata , quae & ipsa nova experimenta designent , *De A. m. Scient. v. 11. Hinc est , quod Nov. Org. 11. xxii. & seqq.* experimenta ea nobis commendat , quae ad causarum cognitionem nos facile ducant . Praerogativas *instantiarum* ipse appellat ; nos *experimenta obvia* appellamus .

praerogativa gaudent, ut non immerito pro principiis constitui mereantur. Etenim adeo simplicia sunt, ut *sui ipsorum causam & rationem praeseferant*, & *veluti sensibus objiciant*. Ejusmodi est Florentinorum nobile experimentum; in quo, aere ex recipiente extracto, fumus deorsum vergit, aere iterum in machinam restituto, attollitur sursum: ita ut dubitandi locus non datur, rem aliunde, quam ab aere separato proficisci. Ejus generis experimenta *obvia* appellare soleo: in quibus sane vix datur errori locus; atque adeo non immerito pro principiis assumuntur. Horum itaque experimentorum veluti delectum mihi habendum esse constitui; quibus deinde experimenta alia in ordinem redigerem. Ab his autem explicationum facto initio, mentis confusio tollitur, & infelix illa de omnibus dubitandi libertas, philosophis experientiae additis adeo familiaris fraenum tandem aliquando, legemque accipere videtur. Atque ejusmodi sunt mearum explicationum principia. Erunt fortasse, qui subtiliora desiderant; quae tamen neque hic invenient, & fortasse ea, quae humanae cognitionis conditio (a) non patitur, frustra quaerunt.

9. Ten-

(a) Qui experientiae institutum sequuntur, id concedunt facile, humanam cognitionem a sensibus originem ducere, ubi sensus deficiunt, analogiam nobis praesto esse, qua in rerum interiora magis ducamur. Qui phaenomena

ne-

9. Tentamen non ideo Opus inscripsi, quasi in eo multa & varia de rebus electricis tentamina instituissem; quo sane sensu incomparabile Florentinorum opus Tentaminum nomen praefert. Potius significare volui, me phaenomena electrica multa explicasse, at non omnium absolutam explicationem dedisse. Et licet non defuerint, qui vellent, Tentaminis nomen non inscribi; mihi tamen in rebus praecipue naturalibus explicandis modestiam sequi & profiteri placuit. Me fortunatum existimabo, si plura fortasse (a) dedisse, quam eram pollicitus, deprehendar.

10. Interea & illud animadvertere oportet, me aeris universale Aequilibrium ita rebus electricis aptasse, ut documenta non contemnenda dederim §. 23. ejus vim ad corporum proprietates omnes pertingere. Quae si vera sunt, haec, quam nos hic (b) excolimus, *Aeris Philosophia*  
magni

negligunt, & sensus & analogiam relinquunt, ad inania facile deflectunt. Vide quae adversus Wolfium ad §. 115. notavimus.

(a) Hugo Grotius ad Gerard. Job: Voss. scribens, *Proximis diebus aliquid nactus otii legi ea, qua omnia tua soleo, aviditate ac animi affectu, tua de Idololatria. In quo contra fecisti, quam nunc fieri solet: plerique enim titulos suos opere non implent, tu aliter nos decipis, plus dando, quam eras pollicitus.*

(b) Atque ante omnes id praestitit Clarissimus Josephus Mosca in suis *de Aere atque Morbis ab Aere pendentibus*

magni prorsus facienda est .

II. Denique & illud moneo , me in aliorum sententiis examinandis libertate usum esse ; ita tamen ut rationibus non convitiis certaverim . Eandem in me sibi sumant alii ; quorum admonitiones libenter accipiam , erroresque , in quos incidere mihi contigit , ultro agnoscam .

IN-

*tibus Dissert.* quas proinde ii consulant ; qui morborum ex aeris viribus ductas curationes addiscere student . Interea notandum duco , me cum Viro doctissimo amicissimoque Petro de Aragona haec mea communicasse ; qui proinde & institutum probavit , & se quoque de Universali Impulsione multa cogitasse mihi indicavit .

# I N D E X

## C A P I T U M .

*Operis occasio atque Institutum.* I.

- I. **D**E Electricitatis & Phaenomenorum Electricorum Origine. pag. I
- II. De Electricitatis natura, ejusque excitandae ratione. 4
- III. De Atmosphaeris Corporum Electricorum. 16
- IV. De Aeris cum corporibus omnibus AEquilibrio. 23
- V. De Corporum Vi Elastica atque Inertia. 29
- VI. De Aeris per Universum constitutione. Ubi de Spatiis Vacuis Coelestibus dictis. 37
- VII. De mutato Aeris AEquilibrio. 43
- VIII. De Aeris Separatione. Ubi de spatio Vacuo. 53
- IX. De Separati per halitus Aere, Ubi de Mephitibus. 59
- X. De Aere ad corporum Angustias separato. Ubi de Tubis Capillaribus. 74
- XI. De Aeris Separatione ex motu quocumque facta. Ubi de Projectorum motu & causa Gravitatis. 89
- XII. De Effervescentia seu de mutato corporum AEquilibrio Interiori. 97
- XIII. De variis separati aeris Gradibus. Ubi de vi Magnetis Armati. 108
- XIV. De Vento atque Agitatione Electrica. 115
- XV. De

<b>XV.</b> <i>De Attractione Electrica . Ubi de Magnetica etiam Attractione .</i>	122
<b>XVI.</b> <i>De Attractione Primigenia .</i>	128
<b>XVII.</b> <i>De Universali corporum Impulsione . Ubi de Virium &amp; Motus Communicatione agitur.</i>	138
<b>XVIII.</b> <i>De Electricitate in Vacuo excitata. Ubi de Electricitate Vitrea &amp; Resinosa .</i>	147
<b>XIX.</b> <i>De Luce seu Scintillis Electricis.</i>	151
<b>XX.</b> <i>De Concussione Electrica .</i>	159
<b>XXI.</b> <i>De Materia Electrica ejusque Propagatione .</i>	162
<b>XXII.</b> <i>De his quae Vim Electricam impediunt aut juvant .</i>	173
<b>XXIII.</b> <i>De Usu Electricitatis in Re Medica.</i>	181.
<b>XXIV.</b> <i>De Incerto experimentorum electricorum Eventu .</i>	192
<b>XXV.</b> <i>Nonnulla explicantur .</i>	195

---

## ERRATA

## CORRIGE

Pag. 11. v. 23. Illustrissimus	Illustrissimus
14. ver. 31. univesale	universale
38. ver. 4. Reliquum	Reliquum
50. ver. 26. perperpetuo	perpetuo
59. ver. 12. istrumenta	instrumenta
73. ver. 3. exectaue	exsectaque

**DE**



D E  
V I E L E C T R I C A  
E J U S Q U E P H A E N O M E N I S  
C A P . I .

*De Electricitatis, & Phaenomenorum  
Electricorum Origine.*

I.



IM electricam, seu (a) *electricitatem* philosophi appellarunt, quam in succino seu *electro* attrito, levia ad se alliciendi proprietatem animadverterunt. Et licet dein-

de hanc ipsam vim in vitro, sulphure, corporibusque fere omnibus, experimentis institutis deprehenderint; eam tamen, veteri retento vocabulo, in quocumque demum corpore se proderet, *electricam vim* appellarunt. Atque haec est vocis hujus antiquissima vis, &

A

ori-

(a) Nollet. *Specim. de Electricit. in princip. Electricitatis vocabulum a latino verbo electro derivatur, quod ambra significat. Electricitas itaque appellatur corporis actio eo in statu constituti, ut attrahat, & repellat: sicuti ambra paleas, plumas, & corpora levia quaecumque quae ad eam rite admoventur, attrahere, & repellere observamus.*

origo . Neque (a) Florentini virtutis electricae nomine aliud intelligunt , quam eam , de qua diximus , levium attractionem ; Post haec sunt omnes gemmae pellucidae tam albae , quam coloratae : quarum aliquae majorem , minoremque attrahendi vim ostendunt . Ipse (b) Mussch. ex hac ipsa attrahendi proprietate vim electricam describit : Inest corporibus vis quaedam alliciendi nonnulla corpora ad se , quam electricam appellamus .

2. Deinde vero corpora electrica facta non levia tantum allicere , sed & eadem repellere , imo & lucem scintillasque emittere deprehensa sunt . Anonymus (c) sane Venetus scribit , insignem Guericium , dum sulphureum suum globum machina agitaret , levium repulsionem , tum lucem scintillasque , dum in tenebris forte rem perageret , ob-

fer-

(a) *Experim. in Amb. part. II.*

(b) *Elem. Phys. §. 457.*

(c) Vide lib. praecipue 1. cap. 11. Antè Guericium vis electrica succini frustis , vitro , adamante , gemmisque aliis excitata , uti videre est apud Gilbertum , Florentinos , Boyleum , insignis adeo non erat . Hinc vere Nollet . *Specim. part. 1.* scribit . *Prima electricitatis experimenta , quae alicujus nominis esse coeperunt , sulphureo globo instituta sunt . Otto Guericus Antliae Pneumaticae primus auctor , ejusmodi globum solidum sibi comparaverat , pueri caput ( quae ejus verba sunt Nov. Experim. Magdeb. de Vac. spat. pag. 147. ) referentem . Sulphureo globo vitrei globi tubique succellere , quibus per machinas varie agitatae vis electrica mirum in modum crevit , uti videre est praecipue apud Bose . De scintillis vero electricis notandum , eas veteribus prorsus ignotas non fuisse .*

fervasse . Denique vim electricam non excitari modo in corporibus , sed excitatam semel cum corporibus aliis communicari posse experimentis institutis philosophi compererunt . Hinc phaenomena venti electrici , concussionis , incensionis spiritus vini , aliaque , quae deinceps explicaturi sumus , innotuerunt . Atque hac quidem ratione *vires electricae , seu electrica verius phaenomena* incrementum accepere .

3. Verum , si accurate loqui velimus, neque levium agitatio , neque lucis scintillarumque emissio, atque ejus generis alia in electricis experimentis observari solita ipsius electricae vis indolem , & naturam constituunt ; licet minus recte cum ea confundantur . Sunt verius haec electricitatis phaenomena atque effectus , ab ipsa vi electrica in corporibus interioribus excitata , tanquam a sua causa , & fonte profecta . Imo fieri quandoque potest, ut vis electrica dicta in corporibus vi-geat ; quae interea nulla aut (a) agitationis , aut

A 2

lucis

(a) Quare minus recte Nollet. *Specim. in princip.* scribit: *Electricitas duabus praecipue rationibus manifestatur. Primo ex motibus itus & reditus , qui attractiones , & repulsionem appellantur. Deinde ex inflammatione quadam, quae diversas induit formas , & pro circumstantiarum varietate diversos progignit effectus.* Nam quandoque concussio est conceptae electricitatis argumentum . Deinde si corpus B corpori A admotum electricum fiat , hoc certissimum argumentum est , corpus A electricum esse , etiamsi neque levia agitaret, neque scintillas emitteret. Quod sane in igne, & sole obtinere mox demonstrabimus. Vid. §. 6. & 7.

lucis argumenta praebeant . Id quod vel unum electricae concussionis experimentum apertissime nos docet . Statutum itaque esto , vim electricam ab ejus phaenomenis , quae in nostros sensus incurrunt , quid diversum esse , quod corporibus accidat , in iisque lateat , dum electricis vexationibus subjiciuntur . Id itaque primo , quaecumque demum illud sit , quaerere instituemus . Deinde phaenomena electrica dicta ab eo proficisci posse demonstrabimus . Interea tamen in id etiam intenti , ut , rerum electricarum occasione , aeris cum corporibus omnibus aequilibrium illustremus .

## C A P. II.

*De Electricitatis natura , ejusque excitandae ratione .*

4. **E**lectricitas neque perpetuo electricis corporibus adest , neque in iis semel excitata viget semper ; sed artificiis nonnullis procurari solet , quae *vexationes electricae* merito appellari possunt . Hinc eam modo (a) vigere in corpore

(a) Haec videtur esse magnetis praerogativa , ut ante omnem excitationem , & perpetuo sua vi pollere deprehendatur . Ceterum etiam corpora magnetica per communicationem facta , solent denique hac mutuata vi orbari ; cujus sane rei exemplum Bose refert *Cosmos*. IV. pag. 21.

poribus, modo extingui observamus. Juvabit itaque ejusmodi vexationes hic intueri, ut illud inde eruamus, quod in corporibus electricè vexatis accidat, atque adeo electricitatis naturam explicemus. In his autem illa satis obvia electricitatis excitandae ratio est, quae per corporum frictionem, attritumque fieri solet: de qua tantum (a) Florentini diserte meminereunt: *Virtus electrica,*

A 3 ca,

*Politissimus gladius vim magnetis fortissimam a robustissimo lapide heracleo adeptus, & saepissime electricitate beatus, magnetisum inde revera exhibuit debilitatum. Licet vis electrica excitata perpetua, ut diximus, non sit, solet tamen diu in corporibus perdurare. Boyleus in succino expertus est, vim per horae quadrantem perdurare, ut diximus ad §. 116. Plurima, quae huc spectant, Nollet. ad quæst. v. part. 11. experimenta habet. Sic corpora sulphurea, resinosa, ceram ipsam hispanicam liquefactam, dein bene asservatam ad menses plurimos electricitatem exhibere refert. Tubos cucurbitasque vitreas aqua semiplenas, electricas factas per horas duodecim, triginta sex, electricitatis signa deditie ait. Denique de electricitate diu perdurante ita Bose Comm. 1v. pag. 8. Alio vidimus loco, quamdiu vis in globis vitreis queat servari. Hi vero intus lacca sigillatoria, pice, & cet. vestiti retinent diutissime virtutem. Memini aliquot diebus, una & altera talium sphaerarum adhibitis, robur nunquam plane cessasse. Redibam nimirum ad nova tentamina, antequam vis e prioribus acquisita omnimodo aboleretur. Et tribus imo quatuor diebus post eosdem invisens, fila adhuc sensibilibiter videbam extendi. Manu vel alio quovis corpore praetervolante turbari rigiditatem illorum cum voluptate deprehendebam. Novum argumentum, quam obstinate resinosa semel hac robore saturata energiam spirent. Debemus hanc singularem proprietatem indefatigato Anglorum Grayo.*

(a) *Experim. in Amb. p. 11.*

ea, ut unicuique notum est, molli vel valido attritu excitatur. (a) Mussch. quoque de ea ita loquitur, quasi unica esset electricitatis excitandae ratio. Pendet haec (electricitas nimirum) a subtilibus exhalationibus evolantibus ex corporibus frigidis calidisque, potissimum tamen e calidis, postquam vehementer, & diu perfricta fuerunt. Hujus autem rei periculum facere unicuique obvium est. Succinum aut vitrum accipe, eaque corpore alio (b) idoneo attere, tunc corpus aliquod leve, veluti auri folium ex serico filo pendulum admove, folium auri recedere, atque iterum ad vitrum, succinumque accedere, sive, ut loqui po-

(a) *Elem. Phys.* §. 457.

(b) Non omne corpus aequae electricitati excitandae idoneum esse, & obvia nos docet experientia, atque Florentini jam observaverant *Experim. in Amb. part. II.* Nec omnia corpora vim succini excitare possunt. Si enim fricetur super corporibus laevibus & politis, veluti vitro, crystallo, ebore, metallis, gemmisque, manet vis sopita, mortuaque. Quae ut excitetur, requiruntur in corporum superficie inaequalitates, & asperitates, quales habet pannus, linteum, & sexcenta alia, quae numerare non juvat. Praeterea caro humana vim succini suscitatur. Id tamen verum est, aliquam plus, aliquam minus ad hoc valere. Imo deprehendimus aliquos homines, supra quorum manus licet succinum quocumque fricuimus modo, non tamen unquam, ut attractionem exerceret, efficere potuimus. Dn. Windlerum, qui agitato suo tubo, praeter suppositum pulvinar, manum quoque imponi iubet, mihi narrare solitum memini, se homines vidisse, qui manu agitato tubo imposita, vim electricam impedirent verius, quam juvarent.

potius amant , ab his repelli , atque attrahi observabis . Atque haec est antiquissima , & ante alias cognita electricitatis excitandae ratio .

5. Deinde experimentis innotuit , corpora non electrica , aut ad aliquod ab ipsis electricis corporibus intervallum constituta , aut in simplici eorum contactu , qui proinde neque perfrictio , neque attritus dici meretur , posita , electrica & ipsa fieri . Id quod ex repulsionis , scintillarumque phaenomenis facile colligitur . Sic in machina Windleriana laminam ad modicum ab agitato tubo intervallum constitutam , electricam factam esse & scintillae ex ea elicitaе , & levium inde orta agitatio nos docent . Sic homo ex strato picco fericoque in simplici catenae jam electricae contactu & scintillas provocatus emittit , & levia agit , aliaque electrica phaenomena progignit . Atque hinc sane duo collegisse philosophi sibi recte visi sunt , & nullum esse corpus in rerum natura electricum per se , & nullis vexationibus subiectum , & nullam praeterea electricitatis excitandae rationem excogitari posse . Quae duo mihi vera esse omnino non videntur .

6. Et primum quod attinet experimentis constare videtur , ignem ipsum vulgarem , & solem corpora per se electrica esse , ante omnem vexationem , atque adeo electricitatem , veluti naturalem in se continere . Id quod optime ex eo colligitur , quod corpora non electrica igni solique exposita , admota sibi levia attrahere , atque

adeo electrica facta esse deprehendantur. Et primo ejusmodi electricitatem in igne (a) Florentini observarunt; *Ardentium carbonum ignis non est ita inimicus viribus succini, quippe eas excitat, imo & sine alio attritu. Verum quidem est, eas a solo calore oriundas esse admodum languidas, sed, addito attritu, evadunt illae validae, vigentque.* Id quod in vitro expertus quoque est magnus (b) Boyleus. *Parvum, sed spissum vas vitreum capiebam, idque igni, donec debitum caloris gradum acquisivisset, admovebam, (qui tamen non adeo erat insignis, quamvis illum, quem succino impressum supra dixi excederet) comperique, ut expectave-  
ram, calorem ignis huic corpori vim attractivam conciliasse, quemadmodum calor solis excitaverat in altero.* Quibus sane Florentinorum, & Boylei experimentis, si ea addas, quae Grayus tentavit, corpora nimirum resinosa, ignis calore liquefacta, dura deinde vim electricam insignem & concipere & diu conservare posse, vix dubitari poterit, ignem vulgarem electricum corpus esse, idque ante omnem electricam (c) vexationem.

7. Denique corpora solis calori exposita vim, attra-

(a) *Experim. in Amb. part. 11.*

(b) *De Atmosph. Corp. Consist.*

(c) Anonym. sane Venet. *part. 1. VII.* refert, Grayum corpora resinosa, & sulphurea igne tantum liquefecisse, deinde asservasse, nulla perfrictione addita, eaque ad menses bene multos electricam vim retinuisse. Nollet. vero *ad quaest. v. Experim. 1.* ejusmodi liquefactis corporibus perfrictionem quoque addendam scribit.



atrahentem , electricam dictam, concipere posse idem (a) Boyleus expertus est ; *Vt ostendatur, particularem illum & usitatum excitandi corpora electrica modum per frictionem haud esse semper necessarium*, insignius bonae notae succini frustum accipi, expertusque hora aestatis matutina, dum aer adhuc erat frigidiusculus, nolle illud non excitatum leve aliquod corpus, cui id exposueram, atrahere. Idem in radios solis transtuli, coque, donec moderate incatesceret, ibi relicto, deprehendi, prout expectabam, vim attractivam id ipsum acquisivisse, idque non modo in parte una, ut communiter observare est, quando frictione excitatur, sed in diversis, ac distantibus locis simul, in quorum quolibet atrahere sibi conspiciebatur leve illud corpus, quod ad commodam ab eo distantiam collocaveram. Ita nam etiam in hoc climate nostro solidum corpus brevi acquirere atmosphaeram possit a (b) praesentia solis, idque

(a) *De Atmosph. Corp. Consist.*

(b) Hac virtute electrica soli vindicata; intelligitur facile, quomodo sol corpora omnia in nostra tellure constituta pervadens, eorum ortum, atque incrementa juvare possit; cum illud experimentis constet, vi electrica plantarum vegetationem promoveri, liquorum motum augeri, qua de re §.165. Ita ut huc redeat, quod Boyleus de *Atmosph. Corp. Consist.* de sole scribit; *Sed quia sol est magnum naturae agens in orbe planetario, quia etiam, durante aestate, & in primis tempore meridiano, aestus ipsius in causa est, quod complura corpora parvis atmosphaeris cingantur.* Neque phaenomenon illud, in quo flos heliotropium dictum sese ad solem convertere, eique veluti obsequi videtur.

*idque diu satis ante meridiem , & calidissimam diei partem . Vides hic , quanta diligentia more suo Boyleus ortam circa succinum universalem atmosphaeram observaverit , diei tempus notare non omiserit , caloris gradum in hoc succino cum vitri calore comparaverit , quem ab igne , ut §. 6. vidimus , acceperat .*

8. Interea nescius non sum (a) Mussch. hac de re ita pronuntiare , *Corpora ab igne terrestri & solis calefacta nondum evaserunt electrica , sed frictio accedat oportet .* Ad Florentinorum vero modo relatum experimentum ita scribit , *Non dubitandum est de hoc Florentinorum observato , succinum ad ignem calefactum vim electricam exercuisse .* Attamen multa examinavi succini fragmenta , in quibus ad ignem calefactis vim electricam non observare potui , prius quam fricarentur . Idem procul dubio animadvertit Gilbertus , idcirco tradens , *sive succinum tepeat , sive caleat , aut ferveat , sive ad flammam usque urgeatur festucis admotum non*  
*attra-*

*detur commodius , quam ex vi solis electrica explicabis , qua fit , ut effervescentia in flore aducta , sua statim atmosphaera cingatur , ea praesertim parte , qua solem spectat . Unde est , quod ex mutato circa eum aeris aequilibrio solem versus urgeatur .* Atque universe , sole mane oriente , flores herbaeque , quae veluti pronae terram spectant , assurgunt omnes , erectaeque coelum solemque intuentur . Quae omnia vim solis electricam , ni fallor , redolent .

(a) *Elem. Phys. §. 484.*

*attrahere*. Verum de Florentinorum, & Boylei (a) fide & diligentia dubitare non licet, neque Mussch. ipse dubitavit. Quare dicimus verius Gilbertum, & Mussch. ab infido experimentorum successu, qui in rebus praecipue electricis obtinere solet, delusos esse, Cap. xxiv. §. praesertim 170.

9. Neque illud minus verum esse videtur, praeter electricitatem *originariam*, & *derivativam*, aliam quoque experimentis innotuisse, quae ex illis prioribus *mista* dici potest, cum nimirum corpora & ignis calore & perfrictione accedente excitantur. Cujus sane & Florentinos, & Mussch. meminisse jam vidimus. Nam quae attritu electricitas excitatur, *originaria* proprie dicitur; quae vero per atmosphaeram, dicitur *derivativa*. Ubi vero ignis atmosphaera, atque attritus simul concurrunt, (b) *mixta* electricitatis excitandae ratio verius dicitur.

10.

(a) In *Orat. de Meth. Experim. instit.* xxii. ita de Florentinis, & Boyleo ipse Mussch. loquitur, *Praeiverunt acutissimi sub auspiciis magni Ducis Haetruriae Florentini, eidem viae institit illustrissimus Boyleus, cujus candor nunquam in suspicionem incidit.* De Boyleo vero ad Florentin. *Experim. in Amb. part.* 11. ita scribit, *Non videtur quis plura instituisse in electricis corporibus experimenta, quam Nob. Boyleus; qui theoriam quoque horum omnium phaenomenorum dedit optimam. Atque hinc consuli meretur in Cap. de Electricit. Vol. 1. pag. 507. Op. ed. a P. Sharr.*

(b) Hinc videre est, minus recte Anonym. Venet. part. 1. VII. statuisse, electricitatem originariam dictam tribus

10. His ita de variis rationibus vexationibusque constitutis, quibus ad electricitatem excitanda corpora subjici debent, & solent; difficile non est illud intelligere, quod in corporibus electricis (a) vexatis interius accidit, id quod, ut §. 3. diximus, electricitatis proprie dictae naturam constituit. Intelligimus itaque in corporibus aut attritis compressisque, aut ab effluviis electricis intime penetratis oriri novum intestinum motum, quem nos *effervescentiam* appellare, seu *aequilibrium muta-*

rationibus excitari posse, attritu solo, attritu & calore simul, & solo calore. Nam solo calore electricitas excitata verius derivativa dicitur. Dum vero calore, & attritu excitatur, mixta dicenda est. Imo hac in re illud animadvertendum est, vix electricitatem haberi, quae mixta non sit; cum ex corpore, quod ad atterendum adhibetur, effluvia quoque emittantur, quae a corpore excitando excepta, ejus electricitatem juvant. Unde ratio intelligitur, quare manus tubo imposita electricam vim juvet maxime, quia hac ratione effluvia hominis e manu prodeuntia tubum pervadunt. Quae quandoque adeo humida esse possunt, ut tubi vim electricam potius impediant, ut ad §. 4. adnotavimus.

(a) Vexari nobis corpora dicuntur cum ab uno in aliud statum migrare coguntur. Ex qua sane status mutatione corpora novas produnt proprietates aut veteres amittunt. Ita succinum ante omnem attritum non attrahit; attritum vero attrahentem vim prodit. Itaque succinum attritum nobis electricis vexatum dicitur, seu electricis vexationibus subjectum. Ita aer atmosphaericus animantium vitae producendae idoneus est, per machinas separatus eorundem vitae non sufficit. Itaque aer per vexationem seu cruciatum in eum statum abiisse nobis dicitur.

*tatum internum* solemus . Et sane obvia magis effervescentiae excitandae ratio est, per duorum fluidorum infusionem commixtionemque §. 71. Jam vero certum est, in corporibus electricè compressis electricisque effluviis penetratis fieri internam fluidorum commixtionem . Hinc itaque eorum (a) effervescentia , & mutatum interius aequilibrium oritur . Verum de hac electrica effervescentia, electrica dicta phaenomena nos dubitare omnino vetant . Et primo corpora electrica facta hanc internam effervescentiam per externum calorem prodere solent ; acrius vehementius-

(a) Ne vero quis offendatur , me effervescentiam in corporibus solidis agnoscere , cum Joan. Bernoullio de *Efferv.* §. XIX. ex Th. Bartholino *Act. Med. part. 2. obs. 70.* experimentum afferam , quo ostenditur , *regulum antimoni cum mercurio sublimato , si pulverisati bene misceantur , effervescent posse . Bartholini vero verba haec sunt . Pulveres permixti vitro strictioris orificii immittantur , immisique bacilli extremitate latiori continuo & valide comprimentur , ita ut superficies pulveris ubique pressa in arctum cogatur , diu , adhuc dum quiescit pulvis , frigescitque , licet ad quadrantem horae undique angustetur . Sed insistatur premendo ad quadrantem adhuc unum , & notabitur denique bacillum , qui ante superficiem tantum lambebat , alte mox subire massam , & ad fundum usque sibi viam facere : quo viso , dictum factum , crassi fumi cooriuntur , vitrum incalescit , materia , quae vitro continetur , extra oras ejus sese evolvit , spumat , effervescent , funditur , & totum cubiculum gravi vapore confundit . Neque id mirum , cum fluidum illud , quod ignis appellatur , ubique adsit , & per omnia diffusum sit , attritu autem colligatur , atque effervescentiam creet . Quae omnia satis jam Boerh. demonstravit . Vid. §. 71.*

ciusque vexata flammam quoque scintillasque emittunt. Denique hujus interioris in electricis corporibus effervescentiae argumentum evidentissimum est eorum evaporatio, seu effluviolorum emissio, quae eorundem, ut mox dicemus, atmosphaeras constituit. Hinc videre est, vim electricam ignem in corporibus interius conceptum esse, atque adeo ab igne vulgari genere diversam non esse. Cujus rei validissimum argumentum est, quod (a) praestantissimi Chymici observarint, chymicas solutiones, per menstrua peragi solitas ab igne juvari; cum contra philosophi in rebus electricis (b) exercitatissimi experimentis ostenderint, chymicas easdem operationes ex communicata electricitate promoveri.

II.

(a) Notatum id Boerh. *Chem. de Menstr.* Hoc autem certe scimus, quod ignis in menstruo vigorem solvendi incitet, & omnino alat, augeatque. Deprehendimus, silentem per frigus summum ignem, solutiones vel non fieri, vel tardius procedere, ad ejus vero incitamenta promoveri statim.

(b) Bose id observat *Comm. IV. pag. 24.* electricitate nimirum corporibus communicata, Omnes chymicorum processus promoventur, solutiones maturant, praecipitationes majori premuntur velocitate, fermentationes celerius currunt, digestiones accelerantur, fusiones festinant, destillationes praecipitantur. Atque deinde eadem de re ita pronunciat; Quantum tamen absque ullo partium studio licet dijudicare, quaevis chymica molimina citiori progrediuntur passu novum motorem exhibente electricitate. Ita ut electricitas veluti univesale menstruum haberi possit, quo nimirum menstrua alia in suis operationibus juventur.

II. Videamus nunc, quis effectus sit hujus effervescentiae electricae, seu mutati hujus aequilibrii interioris. Cum circa corpora electrica facta repulsionem attractionesque conspiciantur, intelligimus inde, oriri ab his effluvia, quae circa corpora eant & redeant; atque adeo ex mutato interioris aequilibrio, externum quoque circa electrica corpora mutari. Ejusmodi corporum itus, & reditus *oscillationem* seu *trepidationem* philosophi appellant. Hinc vis electrica sic definiri mihi posse videtur, *Motus insignis trepidationis interioris in corporibus ortus, cum effervescentia conjunctus, electricorum effluviis circa ipsa electrica corpora insignem trepidationem progignere idoneus*. Corpora vero ipsa interioris insigniter trepidare ab exterioris effluviis insigni trepidatione colligimus. Insignem vero trepidationem eam appellamus, quae conspicua satis est, atque electricas dictas agitationes producere valet. Vides itaque electricitatis id proprium esse, ut per eam trepidatio in corporibus interior augeatur, atque exterior effluviis insignis quoque oriatur trepidatio. Qua autem ratione ex hac insigni tum interna, tum externa trepidatione cum effervescentia conjuncta phaenomena electrica dicta proficiantur, deinceps explicaturi sumus. Quia vero phaenomenorum electricorum fundamentum sunt ortae circa electrica corpora atmosphaerae, ideo, antequam ad alia gradum faciamus, de his sermonem hic instituemus.

CAP.

## C A P. III.

*De Atmosphaeris Corporum Electricorum .*

12. **C**orporis atmosphaeram philosophi appellant *effluvia ab eodem corpore procedentia*, & *seſe cum circumfuſo aere permiscentia*. Corpora autem, ex quibus hujusmodi procedunt effluvia, ſua cingi, ſuam habere atmosphaeram dicuntur. Sic tellus noſtra ſuam dicitur habere (a) atmosphaeram, aere nimirum cingi, in quo vapores, atque exhalationes omnis generis e terreſtribus corporibus procedentes recipiantur. Quae ſi vera ſunt, illud inde ſequitur, nullum proſus corpus eſſe, ex quo effluvia non procedant, atque adeo quod ſuam non habeat atmosphaeram. Id quod non ſine ingenti experimentorum apparatu more ſuo, probare aggreſſus eſt magnus (a) Boyleus, in corporibus conſiſtentibus firmiſque praecipue dictis, *Et quando quidem mecum expendo, illas ſubſtantias omnium maxime eſſe ſuppeditandis effluviis improbabiles, quae ſunt vel admodum durae, vel perquam ponderosae, vel admodum durae, vel pro-*

(a) Muſſch. §. 1067. *Omnis aer terram amplexus ſimul cum univerſis in ipſo natantibus corporibus, atmosphaera terreſtris vocatur. Quae componitur ex vaporibus, exhalationibus, ſive partibus ſubtiliſſimis volatilibus omnium corporum terreſtrium aequae firmorum, & fluidorum.*

(a) *De Atmosph. Corp. Conſiſt.*



probe fixae . Si proinde tibi ostendero , harum qualitatatum nullam emittendis corpore halitibus obstare , probabile me reddidisse spero , nullum dari hic inferius corporum genus , quod corporeis emanationibus praebendis habile non fuerit . Corpora vero consistentia ex se effluvia emittere ex eorum diminuto (a) pondere colligere optime sibi visus est (b) Boyleus , Et primo quidem mentem subit , me non tantum ova hyeme valte rigida, non obstante aeris, in quo asservabantur , rigiditate , in exacta bilance , non multarum horarum spatio , reddita sensibiliter leviora comperisse . Sed quia glacies habetur corpus omnium , quae novimus , frigidissimum , ostendere mihi lubet , etiam hoc corpus evaporatione , sui jacturam facere . Librata enim comoda glaciei quantitate in bilance proba , eaque acri frigido , nocte gelante, sic exposita , ut e glacie , non ex aqua fieret evaporatio , postridie mane reperi , quod , quamvis sicca esset bilanx , cui imposita glacies fuerat , (id quod aequae ac tempestas gelida arguebat , concretum expositum non degelasse )

B

se )

(a) Eadem quoque ratione hominis maxime perspirationem metiri aggressus est Sanctorius , plantarum vero Halesius , de quo quidem ita Mussch. §. 1185. Nam secundum observationes laudatissimi Halesii , heliotropium tres cum dimidio altum pedes, spatio duodecim horarum ad minimum libram cum quadrante exspirabat . Et deinde . Nam, notante Keilio, homo 24. horis exspirat 31. uncias. Halesius vero , heliotropium 22. uncias eodem tempore perspirare observavit .

(b) De Atmosph. Corp. Consist.

sc) pondus ejus insigniter erat (a) diminutum .

13. Hac itaque ratione dicimus, corpora electrica vexata effluvia emittere, suis cingi atmosphaeris, id quod non ex diminuto pondere, sed ex phaenomenis aliis colligimus; quorum praecipuum illud est, quod circa corpora electrica facta levium repulsio atque attractio fieri observetur. Verum ipsa haec electrica effluvia in sensus quoque incurrunt. Id quod ante alios (b) Boyleus expertus est, *Deprehendi ego ipsis posse (c) naribus percipi, multa corpora electrica,*

(a) *Mussch. ad Florentin. Experim. ix. de glac. natural. eadem de re, Glacies exposita aperto aeri, quo tempore gelat, exspirat perpetuo ex se partes, ponderisque decrementum patitur. Animadvertit Mariottus, si glaciei frustum bilanci impositum ad aequilibrium reducatur, id perpetuo levius fieri.*

(b) *De Atmosph. Corp. Consist.*

(c) *Multis ejusmodi experimentis in sensus incurrentibus effluviis electricorum existentiam Nollet. ad quaest. vi. part. 11. ostendit; atque Experim. 1. ait; Si aut facies aut manus ad intervallum quinque aut sex pollicum tubo vitreo globoque electrico admoveatur, tanquam ab araneae tela, quae in aere fluctuaret, nos affectos sentimus. Cujus sane experimenti vim adauctam insigniter habes apud Boile Comment. iv. pag. 15. Sic homo quatuor, quinque, sex nonnunquam machinis a quovis latere electricabatur. In sex septemve pedum distantia, appropinquante manu sentiebamus flatum, vel telam araneae Hauksbeji. Idem Nollet, Experim. v. Metallicae laminae ex vitreo globo electricae naves admove, odor percipitur ei similis, qui ex phosphoro urinae dicto prodit, atque ad allii odorem parumper accedit.*

*Electricae*, probe affricata si fuerint, insigniorem corpusculorum copiam emittere, uti praecipue, nec sine attentione in succino, resina, sulphure, & cet. observare mihi licuit. Atque de eadem re ita (a) Mussch. scribit; Effluvia haec sensibus degimus, cum enim in manum, dorsum, vel genam incurrunt, tactu sentiuntur, imo in tenebris lucent, explodunturque cum crepitu manifesto, adeoque videntur, & audiuntur. Neque id mirum; nam, vexationibus electricis adhibitis, sicuti corporum interior effervescentia, & trepidatio augeatur, ita eorum exterior atmosphaera crescit, atque in sensus incurrit.

14. Verum, his exceptis, quae electricae atmosphaerae cum reliquorum corporum atmosphaeris communia habent, sunt & nonnulla ipsorum propria, quae hic explicare aggrediemur. Horum primum est, quod effluvia electrica tam facile corpora alia in electricis atmosphaeris constituta (b) penetrent & pervadant: quam sane rem §. 141. latius exsequemur. In qua quidem electrici-

B 2 CO-

(a) *Elem. Phys.* §. 457.

(b) Exemplo penetrationis electricae optime intelligitur, fieri posse, ut corpora nonnulla effluvia medica emitant, & vim admirandam exercent. Qua de re Boyleus *de Atmosph. Corp. Consist.*; Vidi lapidem penes Academicum quendam mihi notum, quem, si oculis fuisset habenda fides, gagatem judicarem, non haematitem, adeoque non credidissem aptum ad medica effluvia vehementi haemorrhagiae sistendae accomodata communicandum, nisi, qui

corum effluviis penetratione vis electrica derivativa dicta, seu communicata consistit, veluti §. 10. dicere coepimus.

15. Alterum, quod in electricis effluviis animadvertione dignum, illud profecto est; quod ejus generis effluvia non tam longe, ut ceterorum corporum effluvia solent, aerem penetrent, perque eum diffundantur, sed potius aerem ipsum removendo & separando circa electrica ipsa corpora revolvi soleant, atque in se ipsa redire. Quare atmosphaera electrica nobis dicitur *Spatium circa electrica corpora separati aeris, quo usque effluvia maxima excurrunt, donec a vortice aeris non separati coerceantur.* Quae autem de aereo vortice hic dicimus, sedulo notanda sunt; ejusmodi enim vortex, qui sese restituere conatur, est materia illa *adfluens* sive rediens, qua electrica attractio efficitur, ut §. 93. explicabimus. Atque ita circa electrica corpora materiam habes tum *effluentem*, tum *adfluentem*; id quod rerum  
ele-

*qui eum gestabat, morbo illi fuisset obnoxius, seque ipsum, & alios hoc lapide cervici appenso pluries curasset. Ne vero corpus ejusmodi adeo durum effluviis emittendis ineptum putes, Boyleum iterum ipsum dicentem ibid. audi; Utque pateat, nullam corporis ullius duritiam electricitati obstare, adjiciam etiam, adamantes ipsos tum rudes, tum politos, licet omnium, quae cognita sunt, corporum durissima esse agnoscantur, crebris a me factis experimentis id testantibus, manifesto (& quandoque satis insigniter) electrica facultate valere.*

electricarum principium potissimum (a) Nolletus appellat. Ceterum quid sit, aerem separari, & qua ratione id fiat, & quomodo effluvia in se redire possint, deinceps suis locis explicaturi sumus §. 41. 53.

16. Atque ex iis; quae haecenus diximus, satis constat, tum corpora omnia suis instructa esse atmosphaeris, tum circa corpora electrica vexata atmosphaeras oriri posse, quae suas ob proprietates *electricae* dicuntur. Harum nunc atmosphaerarum causam & originem investigemus. Et ut ab electricis ordiamur, certum videtur, ideo atmosphaeras insigniter trepidantes circa electrica corpora exterius nasci; quia interius eorum effervescentia, & trepidatio electricis vexationibus augeatur. Quare atmosphaerarum electricarum

B 3

ori-

(a) Notum satis est, Nolletum circa corpora electrica duplicem materiam agnoscere *effluentem*, atque *affluentem effluvia*, atque *affluvia* part. 11. quaest. 1x. Hac autem de re certus esse non videtur; nam in praef. scribit; *Si itaque ego ita fortunatus fuisset, ut universalem electricitatis causam comperissem in materiae cujusdam subtilissimae, atque ubique praesentis effluviis; atque adfluviis simul, quae ex propriorum radiorum collisione incendi quoque posset: atque ejusmodi principia, quae mearum explanationum, partem necessariam magis constituunt, quantum satis est comprobasset.* Verum nos experimentis satis jam ostendimus, materiam e corporibus electricis tactis effluere, eandem simul cum remoto aere ad ipsa redire ostendemus §. 93. & qua denique ratione scintillas ex se emittant cap. xix. dicemus. Atque adeo universalem electricitatis, ut Nolletus appellat, causam rite demonstratam dabimus.

origo ab aucta interiori corporum effervescentia , & trepidatione est .

17. Hinc quoque facile est, atmosphaerarum, univérse causam, & originem explicare. Cum enim ostensum sit, corpora omnia ante omnem electricam vexationem sua emittere effluvia, suis gaudere atmosphaeris §. 12. his consequens videtur, ea perpetuo interius quoque effervescere, licet moderate magis, & trepidare. Ejusmodi autem corporum universalis trepidatio(a) Verulamio jam innotuerat: *Talis invenitur motus (trepidationis nimirum) in corde & pulsibus animalium: & necesse est, ut sit in omnibus corporibus, quae statu ancipiti ita degunt inter commoda & incommoda, ut distracta liberare se tentent, & denuo repulsam patiantur.* (b) Boerh. vero rem eandem, ita exprimit; *De quibus omnibus colligere est, in omni corpore solido, quod nostro in mundo existat, perpetuum obtinere motum peristalticum, sive oscillationem cunctarum partium, quae concurrunt ad illud constituendum.* Corpora itaque ante electricam vexationem trepidant, electricae autem vexata insigniter trepidare incipiunt §. 11.

CAP.

(a) Not. Org. II. XLVIII.

(b) Chem. de Ign.

## C A P. I V.

*De Aeris cum corporibus omnibus  
Æquilibrio :*

18. **C**ausam nunc universalis ejus corporum, omnium, quam §. 17. descripsimus, trepidationis investigare aggrediemur. Ad hanc autem fere nos ducunt Verulamii verba: ait enim, corpora omnia inter commoda & incommoda degere, sese liberare velle, atque iterum repelli. Hinc ita conjicio, corpora in mediis oppositis conspirantibus causis esse constituta, quibus huc illuc agantur, atque ita perpetuo (a) trepident. Jam vero evidens est, corpora omnia in medio fluido subtilissimo, quem aerem appellamus, a quo penetrantur etiam, esse constituta. Si itaque probabimus, aerem ejusmodi oppositis conspirantibus viribus, atque undique perque omnem directionem in corpora omnia agentibus instructum esse, me probasse spero, aerem universalis tre-

B 4 pi-

(a) Hinc videre est, nos aeris cum corporibus *æquilibrium* appellare, nondum eam virium aeris conspirationem, ex qua perfectus absolutusque quietis status sequeretur: talis enim in rerum natura non invenitur. Cum corpora omnia, ut §. 17. diximus, potius perpetuo trepident; id quod eorum perennes nos docent atmosphaerae. Quare aer cum corporibus æquilibrium agere nobis dicitur, quatenus ea omnia continens, & pervadens ad suos quaeque motus modeste adigat.

pidationis causam esse .

19. Jam vero experimentis satis constat , aerem duplici vi instructum esse , altera , qua ex quocumque centro ad circumferentiam quamcumque sese expandendo agere deprehenditur . Altera vero priori opposita est , qua nimirum aer a quacumque circumferentia centrum quodcumque versus agit, & seipsum & contenta corpora comprimendo . Duas hasce aeris vires oppositas & conspirantes esse nemo non videt . Utramque harum virium aeri inesse experimentis nunc comprobemus . Et priorem aeris proprietatem quod attinet , ea experimentis in vacuo dicto spatio institutis innotuit , ejusque inventionis laudem Robbervallio (a) Florentini attribuunt : *Ingeniosa observatio a Robbervallio facta in exigua aeris vesica , quae in vacuo dilatatur , causa fuit , ut nonnulli crediderint, debere dari determinatum gradum, quousque aer in libertate positus dilatari possit .* Idem experimentum (b) Mussch. ita describit; *Exigua aeris copia vesicae inclusa , quae in recipiente ponitur , ex quo aer extrinsecus comprimens auferitur , sese expandit , vesicam explicat , inflatque non aliter, quam si copioso aere turgeret.* Hanc ipsam aeris proprietatem experimenta ostendunt fluidorum vacuo inclusorum, ex quibus aer erumpens , atque in libertate positus mirum in modum sese expandit evolvitque; animantium etiam, quae  
ab

(a) *Experim. de aer. comp. ab aer. super. part. 1.*

(b) *Elem. Phys. §. 1095.*



ab interiori sese expandente aere intumescunt. Hanc proprietatem in igne deprehensam (a) Boerh. ignis *parallelismum* appellat, ejusque originem ad solem refert.

20. Posteriores aeris proprietatem, quam philosophi (b) ejus gravitatem appellant, nos verius *compressionem* appellandam ducimus, primo

ea

(a) *Chem. de Ign. Experim. XI. coroll. 1. Patet ergo hanc esse ignis indolem, ut ejus partes nitantur in omnem plagam aequabiliter, sese expandendo, idest movendo. Igitur non plus, nec minus ad unum, quam ad aliud punctum tendit. Experim. deinde XII. hanc vim ignem in parallelismum agendi soli praecipue tribuit; Si circumspicimus omnia, an usquam reperiemus talem causam, quae ignis actionem ita in parallelismum agere queat in aere nostro, videmur manifesto cernere, quod sol in primis hanc potestatem possideat. Ego vero hanc in fluido aereo dicto sese quoquoeverium expandendi proprietatem, ut universale fati phaenomenon, quo corpora afficiantur omnia, accipio; de ejus causa parum sollicitus. Illud vero in hac re observandum, quod fluidum aereum semper hanc proprietatem praeseferat, sive sub forma aeris proprie dicti, sive sub forma collecti ignis, sive etiam sub forma lucis, Musch. §. 848. Quoniam lux e scintilla, vel e quolibet corpore lucente tanquam a centro in omnem sphaerae ambitum exit, radiis a se divergentibus exhibet. An non hinc argumentum recte ducitur, lucem, ignem, aerem unum idemque fluidum substantia esse, quod formas varias suscipiat? Vid. §. 31.*

(b) *Gravitas proprie ea vis dicitur, quae deorsum telae luris superficiem versus agit. Haec vero aeris vis, de qua hic agimus, secundum quamcumque directionem in corpora agere observatur. Quare non nisi improprie gravitas dici potest.*

ea ostendunt experimenta, quae modo recensuimus. Vidimus enim ideo in spatio vacuo aerem in libertate poni atque expandi, quia circumfusi aeris vis comprimens ibi infirmior facta esset. Verum praeterea Torricellii nobile experimentum, mercurii nimirum, qui in tubum ad certam altitudinem attollitur, optime ostendit, aerem circumfusum subjecta corpora premere, ac proinde comprimendi vi aerem pollere. Quam deinde aeris compressionem experimentis institutis Guericus sensibus magis objecit; cum evacuata hemisphaeria ideo cohaerere ostendit, quia a circumfusi aeris viribus undique comprimerentur; ita ut ejusmodi hemisphaeria earum virium veluti centrum constituerent. Utrumque (a) Boerh. complexus est; *Gravitatem equidem illius deprehensam olim statices mensura definire ausus est magnus betruscorum geometra Torricellius ann. 1643. Plurimis dein ad sensus documentis inclycus Guericus confirmavit ann. 1655.*

21. Verum in hac re illud animadversione dignum est, quod non modo atmosphaera universa haec, quas modo descripsimus, vires in omnia corpora exercent, sed praeterea singulae aeris atmosphaerici portiones ab ipsa atmosphaera sejunctae, & corporum interstitiis majoribus exceptae easdem sine diminutione vires habere deprehendantur. Ita ut, vires quod spectat, aer in singulis suis partibus veluti totus adeste intelligitur.

(a) *Chem. de Aer.*

tur. Qua ex re aeris vires in immensum fere multiplicantur. Hanc aeris admirandam proprietatem (a) Florentini ita ostendere instituerunt. Torricellianum tubum cum suo stagnantis mercurii vasculo campana vitrea ita concluderunt, ut atmosphaericus contentus in campana aer ab atmosphaera universa separaretur & subjectum mercurium ipse solus premeret. Hoc peracto, observarunt, mercurium in tubo contentum ad eandem altitudinem a conclusi aeris comprimente portione sustineri, ac ante ab incumbente atmosphaera universa sustinebatur. Hanc ipsam paradoxam, ut vocat, in aere proprietatem Boyleo primum experimentis deprehensam affirmat (b) Baerh . 22.

(a) *Experim. cont. aer. pressi. part. 1.*

(b) *Chem. de Aer. ubi ex Boyleo ita rem enarrat: Videtis hoc Barometrum, quod tenet mercurium elevatum in suo tubo cavo ad 28. pollices, parte infima immersum est in mercurium in hoc vasculo cylindrico contentum. Videtis vero hoc vas cylindricum ita instructum, ut ope siphunculi, pro lubitu, tolli queat omne commercium aeris externi cum aere illo pauco, qui in vasculo hoc cylindrico adest supra mercurium in eo contentum. Si jam siphunculi epistomium ita inverto, ut nullus aer externus in hoc vasculum ingredi queat, neque de hoc vase ullus possit egredi in aera externum, tum certi sumus, quod externus aer nihil agat amplius in hunc contentum aerem, sed solum aera, qui supra mercurium in hoc vasculo haeret, preme-re posse in superficiem argenti vivi in hoc Baroscopio. Atque altitudo elevati mercurii in hoc Baroscopio manet jam seque alta, quam modo fuerat, dum tota atmosphaera incumbebat pressu suo in hunc mercurium. Ergo illa vis elastica, quae est in hac parva mole aeris clausi intra hoc vasculum, valet aequae sustinere tantum pondus argenti vivi, quantum tota incumbens atmosphaera.*

22. Hinc intelligere difficile non est, quid illud sit, quod aeris aequilibrium cum corporibus appellamus. Cum enim corpora omnia sint aere in medio constituta §. 18. suis, ut vidimus, viribus instructo, eas aeris vires corpora omnia effugere non possunt, imo easdem pati & in se recipere coguntur. Quia vero aeris vires, ut diximus, conspirantes sunt, & in se concurrentes, inde fit, ut corpora omnia modo in suo statu contineant, modo ab eo deturbent. Dum primum fit, licet corpora ab agente aere non nihil huc illuc agantur, & moveantur, cum iis tamen aer aequilibrium agere nobis dicitur. Cum vero posterius evenit, aer aequilibrium suum cum corporibus mutare dicendus est; ex quo motus conspicui magis & vehementes, repulsionem attractionesque dicti oriuntur. Hujus vero aequilibrum is mihi videtur effectus maxime universalis, ut ejus vi prima corporum elementa, quae (a) machinulas nos esse credimus, apte evoluta, & se invicem complexa in eas massas abeant, quae corpora appellamus, in quibus contineantur & (b) cohaereant, do-

(a) Hac de re vide dicta ad §. 115.

(b) Fuerunt sane philosophi, qui omnem corporum cohaesionem a solo fluido externo comprimente derivarent, Wolf. *Cosmolog.* §. 285. in not. *Philosophia experimentalis suppeditat exempla, quae lucem clarissimam propositioni praesenti affundunt, atque adeo tum Jacobum Bernoullium in Dissert. de grav. aeth. pag. 48. tum Malebranchium in Tract. de inquir. verit. gallico idiomate conscripto lib. 6. cap. 9. pag. m. 282. permoverunt, ut omnem omnino fir-*

donec aeris tum interni tum externi & circumfusi vires in aequilibrium conspirent , quod machinulis primigeniis continendis idoneum sit . Ubi vero hujusmodi aequilibrium interius primum , tum exterius mutatur , complexae illae machinae dissolvuntur , & corpora cohaerentia prius intereunt . Cujus rei omnis generis effervescentiae exemplum praecipue praebent .

## C A P . V .

*De corporum Vi Elastica, atque Inertia .*

23. **N** Os sane corporum vires omnes ab aeris aequilibrio derivari posse credimus. Quia vero id in vi corporum *Elastica* dicta , atque *Inertia* manifestissimum videtur, ideo de his breviter

*firmitatem corporum , seu partium cohaesionem compressioni alicujus corporis externi tribuerent , seu causam cohaesionis in gravitate aetheris quaererent . Adversus quos ita Mussch. §. 494. Non enim pendet cohaerentia harum partium a pressione aeris exterioris , cum omnia firma in vacuo Boyleano cohaereant . Neque aliud fluidum extrinsecus premens corpora ad se invicem agnovimus. Nam aether ab aliis eundem in finem invocatus fingitur modo . Verum firma corpora in vacuum translata interiorem aerem secum adferunt , qui simul cum superstita in eo spatio aere §. 43. ea continere potest . Leibnitius vero , qui eodem Wolf. §. 292. in not. referente , motum conspirantem dixit cohaesionis causam , ad rem proxime accedit . Nam verissimum est ; aeris conspirantes vires corporum partes in sua cohaesione continere .*

ter hic agam, ad aeris conspirantes vires easdem referendo. Atque ut ab inertia initium faciamus, eam hic precipue considerabimus, quatenus quiescendi conatum seu (a) resistantiam in corporibus designat.

24. Dicimus itaque, ideo corpora viribus quacumque ex parte impressis resistere, quia undique oppositis conspirantibus aeris viribus continentur, & ad telluris superficiem adprimuntur. Ubi itaque quiescentia corpora loco movere tentamus, aeris quoque comprimentis vires submovere debemus. Atque hinc est, quod corpora ad motum provocata resistere, suaque inertia pollere videantur. Hujus rei evidens argumentum est, quod corpora eadem modo magis, modo minus resistere observantur, ubi aerem modo magis, modo minus agentem circa se habeant. Duo specula superimpone, quae perpolita non sint,

(a) Ceterum philosophi ab inertia, tanquam ab uno eodemque principio duo repetunt, conatum nimirum eorum ad motum aequae, atque ad quietem. Musch. §. 53. *Enumeravimus inter corporis attributa inertiam, qua fit, ut corpus omne de statu suo vel quiescendi, vel movendi difficulter deturbetur.* Verum illud animadvertere debent, an satis aptum sit, ab eodem intrinseco corporis principio ejus & ad quietem, & ad motum conatum repetere. Cum verius corpora quiescere videantur, quia a viribus aeris adprimantur, moveri autem pergant, quia aer ubique ea comitetur, & nunquam destituat. Atque adeo corporum motus, & quies ab externo internoque aere proficiscetur; cum nec quies, nec motus, ut Musch. §. 59. loquitur, sit corpori essentialis. Vid. §. 107.

sint , ea neque (a) cohaerere , neque magis resistere observabis . Quia nimirum aer eorum interstitiis exceptus tantum agit , quantum aer circumfusus . Ubi vero specula eadem perpolitam prius superimponere tentabis , ea cohaerere , & resistere magis videbis , haud aliter ac Guerikiana hemisphaeria cohaerent & distractioni resistunt , quia interius aerem separatum & minus agentem continent , exterius vero a circumfuso aere validiore comprimuntur & continentur . Idem in speculis evenit , in quorum eximiis angustiis aer separatur & fit minus agens , veluti §. 59. probabimus , ubi de aeris separatione ad corporum angustias facta agemus ,

25. Erunt fortasse , qui existimabunt , inertiam a nisu gravitatis pendere , quos tamen (b) Mussch. hisce verbis refellit , *Adeoq̄ue non pendet a nisu & directione gravitatis : nam exercetur aequaliter a corporibus secundum quamcumque directionem motis.* Quibus sane Mussch. verbis duo conficiuntur : alterum

(a) Ne vero quis miretur , ne ex corporum cohaesione eorundem majorem , aut minorem resistantiam illustrare velle , Mussch. §. 525. audiat , qui majorem resistantiam effectum cohaerentiae praecipuum esse statuit : *Cohaerentia vocatur ea corporum conditio , qua partes quomodocumque , & a quacumque causa conjunctae divulsioni resistunt ; ita ut eadem vi a se mutuo separari nequeant , qua aut solae moveri , aut sibi tantummodo impositae sejungi iterum potuissent , sed vim postulent multo majorem .*

(b) *Elem. Phys. §. 53.*

terum est, inertiam (a) meram gravitatis vim non esse, ita enim corpora tantum deorsum telluris superficiem versus resisterent. Deinde discernimus quoque, corporum inertiam ab aeris universalis compressione pendere; cujus ea indoles est, ut secundum omnes directiones agat. Quae si vera sunt, inter ignotas corporis proprietates inertia reponenda non erit.

26. Nunc corporum vim elasticam ab aeris quoque aequilibrio pendere demonstremus. Corpora ideo elastica dicuntur, *quia externa vi compressa (b) aut distracta, vi illa cessante, in figuram*

(a) Illud sane experimentis constat, corpora ea directione resistere magis, qua deorsum telluris superficiem versus agunt. Verum inde tantum sequitur, aeris compressionem, ex qua gravitatem quoque proficisci posse §. 67, dicemus, ea ex parte validiorem esse. Cujus & illud argumentum est, quod vis gravitatis alias omnes vincat, & in ordinem redigat; veluti in agitatis pendulis videre est, quae tandem a vi gravitatis vires hinc inde impressas vincente ad telluris perpendicularum componuntur. Quare hisce non congruunt Mulsch. verba §. 1074. *Quoniam aer est fluidus, premit secundum omnes directiones viribus aequalibus, adeoque tantopere sursum, quam deorsum, prorsum, & antrosum, ac oblique. Idcirco corpora utcumque tenera, quae ab aere ambiuntur, ab omni parte aequaliter pressa non destruuntur. Verum, eadem corpora neque destrui observamus ab aere, cum moderate in ventum agitur. Quo sane in statu, aeris vires aequales esse nemo dixerit. Tenera itaque corpora a suo interno effervescenti aere sustinentur etiam adversus vim validiorem. Vid. Mulsch. *ibid.* qui ex Mariotto experimentum ad suam sententiam firmandam quoque affert.*

(b) Duo haec in vi elastica Veru. *Nov. Org.* II. XLVIII. no-



ram statumque pristinum redire conantur . Ubi autem compressa expanduntur , priorem aequilibrii partem referunt , & veluti e centro ad circumferentiam moventur , ubi vero distracta coarctantur , partem aequilibrii posteriorem aemulantur , sese a circumferentia ad centrum movendo §. 19. Quare certum videtur , corporum elasticitatem ab aereo fluido interno se a compressione liberante , & a circumfuso externo comprimente proficisci .

27. His unum opponi potest , ejusmodi fluidum aereum in corporibus non latere , ex quo corporum restitutio illa repeti possit . Verum vix dubitari potest , in corporibus omnibus latere , cum ex iis varie vexatis elici possit & soleat. (a) Musch. audiamus : *Quotiescumque corpora terrestria fermentantur , effervescent , putrescunt , comburuntur , vel fluida supra ignem ebulliunt , ejaculantur ex se exhalationes fluidas , raras , tenues , vix conspicuas , elasticas , sonoras , aeri similes , ab eo tamen proprietatibus differentes , veluti vidimus in §. 1069. Qui vero ejus generis experimenta , eorumque perficiendorum (b) artificium coram in-*

C. tueri

notavit , & libertatis motum appellavit : *Sit motus tertius , motus , quem appellamus libertatis ; per quem corpora se liberare nituntur a pressura , aut tensura praeternaturali , & restituere se in dimensum corpori suo conveniens.*

(a) Elem. Phys. §. 1124.

(b) Ita de Haesio Boerh. Chem. de Aer. Sed vidi , magno meo bono perlegi , & laudavi elaboratissimum tractatum,

tueri velit , magnum (a) Halesium adeat , qui hac praecipue in re philosophos alios superavit .

28. Verum ex Mussch. modo relatis verbis alia oritur difficultas , fluidum nimirum illud verum aerem non esse. (b) Boerh. vero post Halesium verum aerem esse , atque appellare non dubitat : *Jam superesset mihi ultimus modus , quo ars & natura aerem producant copia incredibili , & elasticum valde , vel gas silvestre , scilicet comburendo , aut agitando per solum ignem . Id fermentando , putrefaciendo , destillando , comburendo obtineri solet . Quominus vero dubitemus , fluidum illud aerem esse , illud vetat , quod proprietates praecipuas cum aere communes habere deprehendatur .*

Idem

*tum , quem ante biennium edidit V. Cl. Stephanus Hales , cuique titulum scripsit Staticen Vegetabilium . In ejus enim sexto capite , labore summo , sed sapienter directo capta experimenta ordine proposuit , quam maxime concinna , remque absolvit . Eo ergo vos ablego , ut naturam arte detectam coram contemplerini .*

(a) Instrumentum , quo maxime Halesius uti solebat , ut aerem e corporibus elicatum contineret , & metiretur , habes apud Cl. Taglinum *de Aer.* 1. XXI. Joan. quoque Bernoullius *de Efferv.* §. XXI. ex incenso pulvere pyrio elicatum aerem singulari artificio collectum exhibet . Bose denique *Comm.* IV. pag. 8. aerem electricis productum halitibus vidit , Globum perbene evacuatum gyran-do , manus appressam graphice pingimus . Hac ipsa ratione vitrum tantillum incalescit . Nemo negabit . Incalescet ergo & lacca , vel intus haerens corpus resinofum . Inveni nonnunquam aerem in uno globorum moto , quem eodem quieto nullatenus deprehendi . *Generatur ne ex resinosis aer ?*

(b) *Chem. de Aer.*

Idem (a) Boerh. *Aut si quis de eo adhuc dubitet, utique facile agnoscat ab omni corpore noto vi ignis separari materiam, quae, postquam inde separata est, est fluida, elastica, compressilis Pondere, & frigore contractilis, expandens se calore, & ubi levatur causa comprimente.*

29. Verum (b) Mussch. in ejusmodi vaporoso aere, ut eum nos ad §. 31. appellabimus, proprietates nonnullas observat, atmosphaerico aeri prorsus contrarias: Praeterea hoc fluidum elasticum, quodcumque fuerit, est praesentissimum venenum animalibus, neque quid magis respiratori noxium datur. Est autem atmosphaericus aer productae vitae & respirationis saluberrima causa. Sed & fluidum elasticum factitium extinguere solet omnem flammam, omnemque ignem, quem tamen optime alit atmosphaericus aer. Ut alia praeteream plurima, quae omnino suadent, fluidum hoc elasti-

C 2

cum

(a) Chem. de Aer.

(b) *Ad Florentin. Experim. de fum. in vac. part. 1. ubi etiam habet; Idcirco alia est indoles fluidi elastici a combustionem, fermentationem, aliisque causis producti, quam aeris atmosphaerici. Cujus sane rei dicto §. 1069. has quoque rationes affert: primo quia aer vaporosus frigescentem iterum in sua fluida abire solet, cum aer atmosphaericus semper immutatus perstet: deinde quia elasticitas aeris vaporosi non eam proportionem servat, quae in atmosphaerico observatur. Verum aer vaporosus non semper a suis particulis omnino sese explicat, atque hinc est, quod frigescentem in sua fluida iterum abire soleat. Ejus vero elasticitas ideo irregularis est, quia fluidum ejusmodi semper aliorum corporum particulis est permixtus, atque involutus.*

*cum minime esse aerem verum, quamvis ipsi utcumque analogum. Ego sane, aerem vaporosum proprietates bene multas ab atmosphaerico diversas praeferre non dubito. Illud contendo, eam diversitatem minime efficere, quominus vaporosus aer verus aer & habeatur, atque appellatur. Sicuti philosophi verum aerem esse atque appellare non verentur, cum aut effervescentes aut compressus maxime §. 36. 37. alias prodit proprietates. Ceterum cum de mephitico aere agemus §. 54. 55. rationem explicabimus, qua fiat, ut & animantia & flamma a vaporoso ejusmodi aere detrimentum capiant.*

30. Denique cum Halesio, & Boerh. fortasse nobis objicietur, fluidum ejusmodi e corporibus dum elicatum est, verum aerem esse; at, donec in iis lateat, nullas aeris proprietates exercere. Hanc sane rem nos §. 63. fusius exsequemur: quare hic tuto statuere nobis posse videmur; verum aerem in corporibus latere, ibique praecipuas proprietates exercere, in quibus & illa est, quod a compressione liberatus simul cum corporibus sese expandat. Unde est quod corporum vis elastica ab interni (a) externique circumfusi aeris aequilibrio pen-

(a) Joan. Bernoullius de Effero. §. xviii. *Hae occasione mihi temperare non possum, quin moneam, quam commode corporum vis, quam elasticae verbo appello, ex nostra hypothese explicari possit: posito nempe (quod modo demonstratum est), quod in cujuslibet corporis poris sit aer inclusus, & quod aer iste sit vi elastica praeditus. Ubi & hoc*

pendeat . Quare nos ii non sumus, qui corporum vim elasticam ab externo tantum aere repetamus, adversus quos(a)Mussch. ita loquitur: *Quorumcumque corporum elasticorum sive fossilium, sive animalium, sive vegetabilium elasticitas manet immutata in vacuo Boyleano, eademque est, ac in aere aperto.* Nam corpora illuc translata & suum aerem secum adferunt, & a circumfuso superstite ibi semper aere §. 43. comprimi quoque possunt .

## C A P. VI.

*De Aeris per Universum constitutione .  
Ubi de Spatiis Vacuis Coelestibus  
dictis .*

31. **N**unc illud probare aggrediamur, aerem suo instructum aequilibrio ubique in rerum natura adesse . Aeris autem nomine intelligimus *Universale fluidum, quod corpora Universi omnia complectitur & permeat, fluida omnia subtilissima*

C 3

lissima

& hoc sibi objicit : *Interim jam praevideo objectionem ; quod nempe cum corporum elasticitatem explicare voluerim, ipsius aeris vis elasticae causam tanquam cognitam posuerim.* Verum nobis per phaenomenorum seriem res naturales explicare propositum est . Quare satis est in aere generalissimas proprietates experimentis detegere, atque iis deinde tanquam principiis ad alia explicanda uti . Vide *Tentamen nostrum de Aere.* Neque Nevvtono vitio datum, quod colorum originarium rationem non explicaverit .

(2) *Elem. Phys. §. 431.* Vide quae habet *Orat. de Meth. Experim. instit. xxii.*

*lissima dicta suo ambitu (a) comprehendens .*  
 Ejusmodi autem fluidum in spatio vacuo dicto  
 machinis comprehenso adesse §. 43. ostendimus .  
 Reliquum est , ut in spatiis vacuis , *Coelestibus* di-  
 ctis , a quo aerem non sine causa abesse statuisset  
 philosophi sibi visi sunt , adesse quoque probe-  
 mus .

32. Id autem manifestum erit, si experimentis  
 pro-

(a) Cum dicimus , aerem fluida subtilissima omnia  
 comprehendere , illud intelligimus , ab his aerem substan-  
 tia diverium non esse , sed lucem , ignem , atmosphaeri-  
 cum dictum aerem , vapores , exhalationes , ipsum fluidum  
 universale esse , alia , atque alia ratione vexatum . Hujus  
 rei illud primum argumentum est , quod ejusmodi fluida  
 omnia ea se evolvendi , sive expandendi proprietate polleant  
 de qua §. 19. Deinde experimentis probari potest , fluida  
 illa ab universali fluido originem ducere , atque in illud  
 abire . Si in cubiculum aere plenum facem inferamus , ibi  
 lucem statim oriri ex eo colligimus , quod circumposita  
 corpora cernamus ; facem auferto , nil nisi aer superstes  
 erit . Hinc est , quod credamus , lucem nil aliud esse , quam  
*lucidum aerem* , ita ad oculos nostros directum , ut cir-  
 cumposita corpora ejus ope videamus . Item lucidum ex  
 solis actione aerem *ustorio* dicto speculo excipe , flammam  
 ignemque oriri videbis , speculum remove , lucidus tantum  
 aer erit superstes . Conjicimus hinc , ignem *aerem igneum*  
 esse , ita compositum , ut corpora penetret , expandat , de-  
 struat , suumque in pabulum convertat . Denique effice ,  
 ut corpora effervescent , ex iis aer evolutus , corporum par-  
 ticulis imbutus maxime evolabit , sese cum atmosphaera  
 conjungens . Hinc est , quod exhalationes , & vapores *va-  
 porosus aer* nobis dicantur . Ubi vero universale fluidum  
 a vexationibus liberum animantium vitae idoneum , ac  
 flammae praecipuae continendae aptum est , *atmosphae-  
 ricus aer* appellatur . Vid. §. 123.

probemus, telluris nostrae atmosphaeram in vacuum spatium desinere non posse, & solem sine aere circumfuso non esse. Et primum quod attinet, si aer noster atmosphaericus dictus in vacuum spatium desineret, aer esset in libertate, positus, atque adeo ex §. 19. evolveretur maxime, & tandem veluti dissiparetur. Ejusmodi autem aeris in libertate positi stupendam evolutionem, aquae experimentum spatio vacuo inclusae ostendit. (a) *Mussch. Sed facillima stupenda aeris expansio videri potest, si attendamus ad ejus bullulas, quas exhibet in superficie aquae, inclusae recipienti, ex quo educitur machina Boyleana aer. Haec quippe ad fundum vasis primum prodeunt minores, quam grana sabuli, per aquam ascendendo incrementum, exiturae ex superficie aquae subito intumescunt. Et deinde, ejus admirandae evolutionis calculo inito, addit: Stupendum videri possit voluminis incrementum; nihilominus id adhuc ipso actu esse potest in immensum majus. Quippe cum in superficie aquae conspicitur sphaera ejusmodi aerea, coercetur adhuc a gravitate & ab attractione partium aquae, tum a residuo aeris, quod semper in recipientibus, quae ope Antliae Boyleanae simpliciter evacuantur, nullo alio adhibito artificio, manet. Jam vero telluris atmosphaera in spatio omnino vacuo, ut (b) volunt, constituta quanto magis*

C 3

evol-

(a) *Ad Florentin. Experim. de aer. comp. ab aer sup. p. 1.*(b) *Telluris nostrae atmosphaeram in spatio vacuum desu-*

evolveretur & dissiparetur . Hinc illud fieret , quod ejus vires in subjecta terrestria corpora paulatim minuerentur , & tandem deficerent . Id quod eventurum esse Barometricae mutationes ex variata atmosphaere superiore regione ortae nos docent . Verum Universum perturbatum iri, si alicubi inertia & resistentia deficeret , ipse vidit (a) Mussch. *Certissimum autem est , nisi inertia in corporibus Universum componentibus perstaret , brevi actum fore de pulcherrimo rerum omnium motu & ordine . Cum minimum corpusculum tollere posset omnium maximorum corporum motum , atque iterum totum Universum summa rapiditate movere . Ita turba & confusio in Universo extemplo oriretur maxima (b) , leges motus & percussio- nis diversissimae*

desinere Mussch. §. 877. describit, *Lux e sole emissa transit primo per spatia coelestia , sive per medium vacuum , tendendo ad terram , deinde oblique in terrae atmosphaeram ; sive in medium densius incidit .* Qua in re notandum est , spatia coelestia a solis igne , & luce impleri , quae sua inertia , & resistentia qualicumque pollent . Quare spatia illa , per quae coelestia corpora suas absolvunt periodos , neque inania omnino sunt , neque ab omni resistentia libera . Hinc est, quod alia excogitari ratio debeat, qua coelestia corpora suas periodos sine retardatione , & perturbatione peragant. *Moventur nimirum in spatio pleno, & resistenti : verum quia aer est separatus , & minus resistentis ea in parte , qua eunt , validior vero , ex ea parte qua urgentur , eorum periodicis motibus retardatio nulla metuenda est .* Vid. §. 102. 103.

(a) *Elem. Phys. §. 60.*

(b) *Est inter motus leges , & illa nobilis, Omni actioni*



mae ab iis , quae nunc sunt , darentur . Vere itaque (a) dictum est , Universi compagem ita comparatam esse , ut continua partium suarum cohaesione debeat sustineri .

33. Alterum nunc probare aggrediamur , aerem nimirum circa corpora Universi majora , lucida dicta , veluti solem , adesse . Jam vero certum est circa solem ignem flammamque perpetuam vigere : experimentis autem institutis illud constat , flammam ignemque aut in spatio separati aeris Boyleani , aut in vasis clausum , in quae atmosphaerico aeri aditus liber non sit , neque perpetuum fore , & cito extingui . Hinc recte colligere nobis videtur , flammam ignemque solis perpetuum non futurum ; si spatia circa solem ab omni aere vacua atque inania essent . Id autem , quod experimentis patet , ratione magni momenti confirmari potest , ex ipsius ignis flammamque natura ducta . Etenim flammam lucem collectam esse experimentis constare satis videtur ex §. 123. lux autem colligi & in ignem  
flam-

*ni reactio contraria est .* Haec in coelestibus spatiis non obtineret , ubi nulla resistentia , ac proinde ibi lux progrediretur reactionem nullam passa .

(a) Verba sunt Hugonis Grotii *de Verit. Relig.* I. §. VII. ubi de fine rerum universali loquutus ait, *Neque vero singula tantum ad peculiarem suam finem ordinantur , sed & ad communem Universi , ut apparet in aqua , quae contra naturam sibi propriam sursum movetur , ne , inani interposito , hiet Universi compages , ita facta , ut continua partium cohaesione semet sustineat.*

flammamque abire in spatio ab omni corpore vacuo non potest, nec proinde in eo diu conservari. Hinc est, quod (a) Boerh. circa ignem *aereum*, quem vocat *fornicem* requirit, quo ignis apte comprimatur, & conservetur; Si vero fornix ille acrius debilitatur, minusque ponderosus fit, tum statim ignis in foco reddetur debilior, ubi autem valte minuitur, tum statim, dissipatione facta, dissiliunt a se mutuo ignis, pabulum, alia. Unde omnis flamma primo, mox & ignis scintillans, in vacuo (b) Boyleano desinunt: non enim partium superest ad partes applicatio. Etenim vacuum Boyleanum ex §. 41. spatium aeris est minus comprimmentis facti; atque adeo flammae vim in atmosphaerico aere excitatae diu continere non potest. In vasis vero clausis ideo ignis tandem extinguitur, quia ibi aer ipsis igneis halitibus separatur, & fit minus (c) agens ex §. 46. Unde est, quod  
tan-

(a) *Chem. de Ignis Alim.*

(b) *Mulsch. §. 834. Omnia memorata corpora incensa, & posita sub recipiente Boyleano amplo, ex quo aer ope Antliae hauritur, multo citius igne orbantur, quam si aer in clauso recipiente esset relictus. Quo citius aer rarefcit, eo citius etiam ignis perit.*

(c) *Aerem igneis halitibus clauso in loco expositum, animantium respirationi ineptum fieri experimenta docent in Camera instituta, in qua saccharini panes exsiccantur Boerh. relata de Ign. Experim. xx. Eodem illo tempore simul una cum passerulo in eundem locum fervidum inclusus fuit canis, qui postquam ibidem septem minutis haeserat, hiando, linguam exserendo, atque respirationis actus, quam*

tandem is aer igni continendo ineptus evadat .  
Atque haec, ni fallor, satis probant , aerem ubi-  
que in Universo adesse .

## C A P . VII .

*De mutato Aeris Aequilibrio .*

34. **A**equilibrium aer cum corporibus agere nobis dicitur, cum ejus vires ita conspirant, ut non nisi modeste corpora agitent, eaque trepidare faciant §.18. Ubi vero aeris conspirantes vires aut ex altera parte ita crescunt, aut ita minuuntur ex altera, ut corpora insigniter agitent, aeris aequilibrium nobis tunc mutari dicitur. Cujus rei argumenta sunt attractiones repulsionisque insignes & conspicuae. Aequilibrium autem ejusmodi aut interius in corporibus mutari, aut circa corpora exterius intelligitur. Utriusque exemplum in experimentis electricis habes. Hic enim corpora electricis vexationibus subiecta effervescent, eorum trepidatio insigniter crescit, eundo, & redeundo. Dum interius haec fiunt, ex iis effluvia prorumpunt, atmosphaeras constituunt, in his attractiones repulsionisque conspicuae oriuntur. Prius illud aequilibrium interius mutatum appellamus, posterius vero mutatum aequilibrium externum nobis dicitur .

35 Ju-

*quam velocissime recipiendo satis notabat, quam foret molestissimus illi ingens ille aestus. Vide ibi alia ad hanc rem egregia .*

35. Juvat nunc ejus mutati aequilibrîi causas præcipuas enumerare. Antequam vero rem aggrediamur, operae pretium erit, nonnulla hic experimenta apponere, quibus appareat, (a) in libra ipsa, unde aequilibrium dictum est, aeris vires conspirantes aequilibrium mutare posse. Primum esto (b) Florentinorum. Hi duas metallicas virgas frigidas aequiponderantes in libra ita constituebant, ut inter se aequilibrium agerent. Hoc peracto, virgarum alteram calefaciebant, & aequilibrium ea ex parte mutari observabant, quasi calefacta virga levior evasisset. Deinde virgis ut ante frigidis, ex altera parte ignem imponebant, atque aequilibrium sursum versus mutabatur, sup-  
po-

(a) Mufsch. §. 261. *Libra dicitur in aequilibrio, vel dari aequipondium, aut aequamentum, cum momenta ponderum, capitibus utriusque brachii appensorum sunt aequalia: tum enim virtute momentorum quiescit, & in libra vulgari examen cum summo medio ansae puncto respondet. Hic apparens in libra quietis status aeris aequilibrium omnino non refert, sed ad id proxime accedit. Vid. §. 18.*

(b) *Experim. 1. de calor. & frigor. effect. part. 11. Hoc Florentin. experimentum Boerh. de Ign. Experim. xxiv. Schol. in fin. ita refert, quasi virgae modo leviores, modo graviores fierent: Virgae metallicae, frigidae, aequiponderantes, si una candefacta appenderetur bilanci, altera frigida, tum candefacta levior. Si frigidae pruna supponitur, fit aequilibrium. Si de bilance pendent duae virgae metallicae in aequilibrio, tum levior fit, cui pruna supraponitur, gravior, cui supponitur. Saggi di Nat. Sper. pag. 256.*

ponebant , & mutabatur deorsum . Jam vero calefacta corpora ab accepto igne fieri potius (a) graviora experimentis certum est . Quare illud restat, ut dicamus ab igne aerem externum & circumfusum separari , minusque resistantem fieri ; qua ex re virgarum aequilibrium mutatur . Id quod Florentini ipsi suspicati sunt : *Sed nonnulli pressionem aeris in hoc phaenomeno non minus, quam aliam quamlibet causam partem habere posse opinabantur .* Quod in virgarum aequilibrio observatum modo retulimus , id in bilance , magnete ex parte una cum corpore alio ad aequilibrium redacto, evenire (b) deprehensum est . Etenim magnete alio , aut ferri frusto ex parte lancis inferiore , ex qua prior magnes pendet , admoto , pendulus magnes descendere observatur , & lancem aliam

cum

(a) Musch. §. 786. *Ignis, qui se copiose adnectit corporibus, iisque adhaeret, eorum pondus auget, idcirco ipse gravitatem, veluti alia corpora habet .* Rem deinde experimentis bene multis confirmat, quae apud ipsum legi possunt .

(b) Ejusmodi experimentum Cl. Petrus Martini Phys. 111. §. 157. refert hisce verbis, *Magnes C funi alligatus suspendatur ex bilancis brachio B, factoque aequilibrio cum pondere lanci A imposito, infra C alius ponatur magnes D, vel etiam frustum ferri, illico cum impetu descendebat magnes C, & attollebat lancem A, suo pondere gravatam, quasi pondus magnetis C majus evasisset .* Magnes sane hic gravior fieri non potest, cum revera, effluviis emissis, levior fieri deberet. Quare reliquum est, ut ab ejus effluvijs repercussis collectisque aer separetur, & fiat mirus resistens. Vid. §. 97.

cum suo pondere, cum quo aequilibrium ante egerat, attollere. Electrico etiam corpore bilanci admoto, aequilibrium sursum mutari, si corpus electricum imponatur, mutari deorsum, si supponatur, quasi corpus electricitate modo levius, modo gravius evasisset, observavit (a) Cl. Bose. Quae sane omnia feliciter explicantur, si dicemus, rem pendere ab aeris aequilibrio, qui halitibus igneis, magneticis, electricis mutari possit, aequiponderantium corporum indole non variata.

36. Nunc mutati aequilibrii causas explicare aggrediamur. Hae autem duae omnino esse videntur §. 34. Primo cum vires aeris minuuntur, quam

(a) *Comment. IV. pag. 12. Quantum teneo, nemo tetigit gravitatem. Libram, accedente tubo electrico attrahi, vel Davus norit. A parte superiori siderante canali ascendit brachium. A parte inferiore descendit bilanx. Ibi proin levius evaderet corpus electricitate. Hic contra augetur pondus. Utrum verum? ambo falsa. Quis non videt, tunc attractionem solam, gravitatem nullam habere locum. Addit deinde experimenta, quibus constat, electrica diu facta corpora pondere semper invariato manere, Fabrefieri jussi stateram romanam. In hac mille corpora tribus, quatuor sphaeris, & carthesio murrhino integras per horas electricata. Vel medullam ossium contremiscere sentiebam tangendo. Pondere semper invariato. Me ipsum suspendi, libravi, electricavi, ceu alter Santorius. Constante idem. Ejus rei ratio est, quod corpora electrica ex communicatione facta alienis effluviis penetrantur, emittant sua. Vides, Bose experimentum quam simile sit Florentinorum experimento per ignem instituto; in quo tamen nulla attractionis suspicio esse potest. Res itaque a circumfusi aeris mutato aequilibrio pendet.*

quam nos virium in aere diminutionem *aeris separationem* communi vocabulo appellabimus, de qua deinceps acturi sumus. Deinde possunt & aeris vires crescere; atque de hoc virium in aere *excessu* hic agemus. Atque hunc virium aeris excessum quod attinet, eum triplici ratione evenire posse experimentis probari potest. Vel enim aer comprimitur, densusque evadit, atque ita ejus vires crescere deprehenduntur, vel effervescente intumescit, atque ita vires majores, quam ante, exercere videtur. Quandoque aer densus atque intumescens conjungitur, qua ratione aeris vires veluti in immensum crescunt. Et primo aer tubis ferreis conclusus, ibique compressus, & densior factus, ubi ab ea vexatione liberatur, vires ingentes, admirandosque effectus prodit. (a) Musch. hac de re loquens ait, *Hinc quoque intelligitur, quomodo aer valte condensatus in sclopeto pneumatico globum plumbeum vi summa explodere possit; adeo ut is effectus vix minores, quam a pulvere pyrio actus edat. Neque minus ingens aeris compressi coactique vis in iis instrumentis conspicitur, in quibus*  
aquis

(a) *Elem. Phys.* §. 1099. Huc spectat ludicrum puerorum experimentum Verul. *Imp. Philosoph.* relatam, *Pueri ad imitationem tormentorum alnum excavant, & partes radicis iridis, aut papyri globulati ad utrumque siphonis finem infarciunt: deinde cum embolo ligneo globulum protrudendo emittunt. Globulus autem ulterior emittitur, cum sono, & impetu, antequam ab embolo ullo modo tangatur, a vi aeris inclusi, & compressi.*

aquis (a) salientibus emittendis servit . Haec sunt aeris densioris facti exempla magis obvia . Ceterum hanc aeris vim etiam in experimentis electricis magneticisque obtinere suis locis ostendemus . Etenim atmosphaerae tum electricae , tum magneticae separato aere constant ; finiuntur tamen & veluti continentur aere coacto & magis denso: *aerem vorticem* appellavimus §. 15. cujus , ut ibidem diximus , ea proprietas est , ut se restitueretur conetur , atque in separatum aerem irruere . Hinc attractiones tum electricae , tum magneticae . Vid. §. 93. 97.

37. Quandoque aer effervescendo intumescit , atque ita vires ingentes sumit & praesefert . Duo autem requiruntur , ut aer *intumescens* dicatur : primum est , ut vasis angustiisque concludatur & veluti coerceatur , deinde ut exponatur igni. Hanc autem

(a) Clar. Taglinus r. xiv. rem ita enarrat . *Neque minus res comprobatur in fistulis ferreis pneumaticis , & in globulis vitreis aquae semiplenis , ubi sit aer jam densior , crebriorque factus . Nam in primo casu , laxata rotula , aer continuo evolvitur , & foras tam celeriter exilit , ut globo plumbeo ibidem incluso vehementer ejaculato , lignae erassiores tabulae persorentur . In altero vero , cum aqua aere ipso valide prematur in tubulum utrimque apertum , altero ejus extrema ad fundum fere globuli pertinente , altero nonnihil extra globulum ipsum extante , adeo sursum versus agitur , ut salientem fontem ipsum aemuletur , qui deinde eo humiliter paulatim deprimitur , quo aqua majore sui copia foras effluerit : imminuta enim aqua in eodem globulo , rarior fit inclusus aer . Unde necesse est , ut ejus vis imminuat .*



autem aer proprietatem cum fluidis bene multis communem habet, veluti (a) ex Mussch. praesertim discimus: *Quaecumque explorata fuerunt fluida, ut aer, aqua communis, aquae plantarum medicatarum, vinum, acetum, spiritus vini, olea plantarum earundem expressa, stillatitia, spiritus acidi, alcalici, salini, mercurius, conclusa in phialis, ex ventre amplo in collum oblongum, gracilemque desinentibus, igni exposita expanduntur.* Hanc autem aeris proprietatem, ex qua vires sumit (b) *intumescentiam* potius appellare placuit, quam *rarefactionem*: nam rarefactus aer, veluti in machinis atque aperto igni expositus, verius separatur, & vires amittit.

38. *Quantae autem intumescentis aeris vires esse possint hisce experimentis (c) Mussch. nos docet, Calefacti aeris vis demonstratur, cum tenerae, vitreae inclusus phialae, hermetice clausae, igni magno exponitur, quippe se rarefactione adeo distendit, ut cum insigni crepitu phialam displodat.*

D

Ve-

(a) *Elem. Phys. §. 775.* Neque id mirum, quod fluida omnia adeo expandantur, atque ab igne intumescant, cum aerem densissimum ex §. 39. in se contineant, qui omnium maxime expandi, atque intumescere potest. Unde vaporis aquei expansionem, atque evolutionem adeo enormem eodem ex §. 39. esse observavimus.

(b) Hujus appellationis rationem reddimus ad §. maxime 38. Ne scilicet contrarias aeris proprietates eodem rarefactionis vocabulo comprehenderemus. Quod sane philosophi fere omnes fecisse videntur.

(c) *Elem. Phys. §. 1104.*

*Vesicam antea non turgentem adeo inflat, ut prorsus crepet. Verum accuratiora circa vires rarefacti aeris instituit Amontonsius tentamina: quibus invenit, aeris magnam, aut parvam quantitatem vasi inclusam a calore aquae ebullientis tantam vim sua (a) rarefactione acquisivisse, quae ad pondus atmosphaerae foret uti 10. ad 33., aliquando uti 10. ad 35. Quod aliquando etiam observavi, quippe aer ita calefactus elevare potuit mercurium in tubo ad altitudinem pollicum 8., & trium fere linearum, stante mercurio in Barometro ad pollices 29. Ex hoc intumescentis aeris principio explicari possunt ingentes animalium vires, quorum canales fluidis abundant, quae perpetuo effervescent, atque intumescunt. Neque ex alio principio corporum electricorum vires, ut mox dicemus §. 40. commodius explicantur.*

39. Denique sunt experimenta, in quibus aer densus jam factus, deinde intumescit, atque vires exhibet majores. Hujus etiam rei periculum Amontons-

(a) Vides hic, Musch. rarefactionem eum aeris effervescentis statum appellare, in quo aeris vires crescunt. Idem contra passim rarefactionem eam aeris vexationem appellat, ex qua separatur, & minus agens evadit §. 1101. de aere loquens Boyleano more separato: *Quamobrem ope Antliae aer perpetuo magis magisque rarefiet. Antlia igitur aer tantum rarefieri, non autem prorsus exhauriri potest. Ut autem haec incommoda vitaremus, potius aeris intumescentiam §. 37. appellavimus, quam rarefactionem, ex qua vires sumit.*

montonsius fecit . (a) Mussch. ibidem, *Cum autem aer in vase densior , quam est atmosphaericus, reddebatur , & pari modo ejus vires in aqua ebulliente explorabantur , deprehensus fuit habuisse expandendi vires in proportione densitatis suae . Atque ex hoc principio explicari potest , quare vapores (b) ,*

D 2 aquei

(a) *Eodem §. 1104. Boerh. vero de Aer. de hisce Amontonsii experimentis ita loquitur, Ceterum respectu elasticitatis , & hoc quoque in aere constantissime observatur . Quod quo ille fuerit densior compressu , eo etiam ad eundem ignis gradum acquireret magis elasticas vires , idque in proportione fere recta densitatum . Quam pulcherrimam sane proprietatem aeris subtilissimus Amontonsius summo Chemiae bono solertissime detexit Hist. Acad. R. S. ann. 1702. pag. 15. monum. 155. Unde itaque moles aeris densissima igne valte parvo acquirere potest vires resistentes maximas . Si ergo possibile foret , ut supra vidimus , aerem communem revera densari posse usque in octingenties minutiora spatia , tum ille posset calore aquae ebullientis sustinere 29600. pollices mercurii , cum communis eo ignis gradu sustentet 37. pollices ejusdem mercurii . Illud fortasse , quod arte fieri posse hic Boerh. innuit , natura in animantibus molitur : aer enim in eorum fluidis densissimus §. 39. a perenni effervescentia intumescens , ingentes vires ostentat , quas quotidie admiramur . Verul. Nov. Org. 11. xlv1. ita de hac re, Neque etiam fieri potuisset , ut parva quantitas spiritus animalis in animalibus, praesertim , in tam vastis corporibus , qualia sunt balae-nae , aut elephanti , tantam molem corpoream flecteret , & regeret .*

(b) *Mussch. §. 729. Hinc iterum liquet , vaporem aquae fortiorem esse incensi pulveris pyrii pari copia . Nam secundum Amontonsium , & Belidorum praestantissimus ejusmodi pulvis sese in volumen 4000. majus incendio*

dio

aquei praesertim, ingentes vires praesferant, quae pulveris pyrii vim etiam superare observentur. Nimirum fluida omnia, aqua praecipue aere densissimo abundat, id quod ejus (a) incompressibilitas non minus quam fluiditas ostendit. Hinc, effervescente atque intumescente in fluidis aere maxime denso, vires ingentes inde oriri debent. Id quod in humido aere, atque adeo aqueis partibus permixto Mussch. observavit de Amontonsiano tentamine loquutus, (b) *Ita aer siccus est comparatus. Simulac autem vel tantillum humidi in se ceperit, vires longe majores acquirit. Verum hae non ab aere, sed ab elasticitate summa vaporis pendent, & ideo eventus experimenti Amontonsiani non est omnitemporis & omni loco idem, sed varietatibus subjicitur.* Cum autem has vires non ab aere pendere dicit, merum atmosphaericum intellige. Ce-  
te-

*dio explicaret, adeoque plusquam triplo minus, quam aqua. Nam de aqueo vapore prius dixerat. Vapor calentis aquae sese ad minimum in volumen 14000. majus expandit. Neque id mirum, cum aqua ex §. 39. aerem densissimum, atque evolvendum maxime contineat.*

(a) Res notissima a Florentinis tentata. Quae tamen paradoxa videtur, cum aqua aere abundet, qui ubi atmosphaericus est, se ab externo pondere facillime comprimipatitur. Hinc optime intelligimus, aerem illum in aqua cedere nescium mere atmosphaericum non esse, sed densissimum factum. Cum autem aer ejusmodi in aquae interstitiis latens viribus ingentibus sit praeditus, compressionem circumfusi aeris vincit, atque inde est, quod aquae partes perpetuo agitet, eamque fluidam reddat.

(b) *Eodem §. 1104.*

terum ab aere fluidis intermixto maxime compresso pendent .

40. Ex statutis modo principiis , praesertim de aere compresso atque effervescenti , intelligi univérse possunt vires ingentes , quas corpora eléctrica facta exercere videntur; veluti cum effluviis suis corpora admota statim penetrent , eaque validissime concutiant . Constat enim, corpora omnia cum suis fluidis aerem continere , qui quatenus ejusmodi fluidis admiscetur , est valde compressus §. 39. cum igitur aer ita contentus in corporibus electricis factis effervescat ex §. 11. vires ingentes ex §. 39. praeseferre debet . Quae omnia hic generaliter dicta, suis locis , electricis phaenomenis aptabuntur .

## C A P. VIII.

### *De Aeris Separatione . Ubi de spatio Vacuo .*

41. **A**eris separationem talem ejus conditionem appellamus , *in qua ita vexatur , ut minus agens , resistens minus reddatur .* Remane hanc obvio hoc experimento intelligendam proponimus . Antlia *tractoria* dicta, aeris adhuc plena, subjectae imponatur aquae , aquam in eam minime adscendere observabis; quia nimirum contentus in ea aer suo integro pollens aequilibrio adeo agit , ut subjectam aquam in suo loco con-

tinere valeat. Aerem modo (a) ab Antlia extrahe, aquam statim adscendere in eam videbis. Aer scilicet in ea separatus minus resistens factus est, ac proinde aeri atmosphaerico non separato magis agenti, atque aquae superficiem prementi cedere cogitur. Atque hoc illud est, quod aeris separationem appellamus. Aer vero separari non una ratione potest. Nos vero rem ab ea aeris separandi ratione ordiemur, quae nonnullorum instrumentorum, seu machinarum ope fieri solet. Spatium in hisce separati aeris, factum, *vacuum, seu inane appellari consuevit.*

42. Ejusmodi autem inane spatium duplex philosophi faciunt, Torricellianum scilicet, & Boyleanum; hoc non adeo perfectum, (b) exactum magis illud appellant. (c) Musch. de Torricellii tubo loquutus; *Quoniam inter supremum tubi for-*  
ni-

(a) Atque haec quidem ratio aeris separandi prius cognita, & obvia magis est, ex qua certum est, Torricellium ad suum tubum excogitandum fuisse excitatum. Sicuti Torricellii nobile inventum machinis deinde aliis originem dedit. Ceterum in puerorum ludicris est, recedente ex tubo embolo subjectam aquam excipere, eamque sic exceptam retinere, atque, ubi libitum est, iterum, embolo immisso, ejaculari.

(b) Musch. §. 1092. *Sipho includatur recipienti, ex quo omnis aer educatur, ut sit vacuum Torricellianum, (quod fieri potest, recipiens implendo accurate aqua omni aere prius orbata, & dein educendo hanc aquam) Tum in accurato hoc vacuo nullus fit aquae per siphonem transfluxus.*

(c) *Elem. Phys. §. 1075.*

nicem & mercurium ; spatium aere crassiori vacuum relinquitur, desiderio (a) agebantur philosophi explorandi, quid corporibus in hoc vacuo positus contingeret. Admiranda in eo observata phaenomena, & difficultas illud conficiendi originem alteri machinae, (b) Antliae nempe Pneumaticae, dederunt; cujus

D 4

ope

(a) Ita de Torricellio Florentini *Experim. de Animal. in vac. part. 1.* Ab eo tempore, quo Torricellius primum experimentum cum mercurio invenit, animo etiam volve-re coepit, quomodo diversa animalia vacuo includeret; ut in iis observaret motum, volatum, respirationem. Egregium hoc Torricellii institutum Florentini primum, deinde & philosophi omnes sunt imitati. Ita ut merito omnino de Torricellio Mufsch. §. 1075. scripserit, Tubus impletus mercurio, atque in aequilibrio cum pondere atmosphaerae, in laudem inventoris Torricellii, qui hoc instrumentum ann. 1643. invenit, appellatus est Tubus Torricellianus, ab aliis Baroscopium, & Barometrum. Quod non exigua causa promotae elapso seculo Physicae fuit.

(b) Mufsch. §. 1103. Inventor Antliae Pneumaticae circa elapsi seculi medium, in Germania fuit Otto Guerikius, qui pulcherrima cum ea fecit pericula. Haec impulerunt Nob. Boyleum, adjutum opera Gratoricis, Hookii, & Papini; ad similem Antliam in Britannia construendam, quacum plurima instituendo experimenta, philosophiam naturalem summopere promovit. Hinc Machina, seu Antlia Boyleana saepe vocatur. Eadem tempestate Leydae a Cl. Voldero alia inventa fuit, quacum ann., 1675. in Laboratorio Physico experimenta instituta Leydae fuerunt. Hanc machinam nostra tempestate Cl. Gravesandius ad magnam perfectionem, & simplicitatem reduxit; ita ut levi opera, & brevissimo tempore ex Recipientibus maxima aeris copia exantlari possit.

ope facilius aer ex quibuscumque recipientibus exhauriri potest. Ejusmodi autem vacuum Antliae ope factum, Boyleanum dici solet.

43. Antequam vero ad alia pergamus, utile hic erit hujus inanis spatii indolem & naturam examinare, ut definiamus tandem, in eo etiam aeris aequilibrium, imminutum licet, obtinere. Et sane id philosophi fere omnes verbis fatentur, aerem ibi, subtilioremque materiam superstitem esse. Mussch. modo vidimus, id spatium in Torricellii tubo aere crassiori vacuum appellare §.42. Idem de stupenda aeris expansione §. 32. loquutus, aerem in Boyleanis machinis superstitem semper esse, eumque resistentem, suoque, ut nos dicimus, aequilibrio pollentem, fatetur. (a) Alibi vero de hoc spatio ita loquitur, *Probari hoc nequit experimento ullo: nam fieri non potest, ut ulla arte locum perfecte vacuum omni materia acquiramus. Cum ignis & lux penetrent per omnia vasa; & etiam si ignis sit subtilissimum fluidum, nihilominus resistit omnibus corporibus per ipsum motis.* Ne vero quis credat in locum extracti aeris, lucem ignemque confluisse, illudque spatium veluti implevisse, (b) Boerh. experimenta vetant, in eo spatio cum  
Ther-

(a) *Elem. Phys.* §.386.

(b) *De content. in Aer.* Hinc & cognovi, quod postquam aer omnis in vacuo Torricelliano, fere omnis in vacuo Boyleano ex quodam spatio eductus est, tunc nunquam ignis in illud inane irrepit, ut vacuum aere spatium impleat.



Thermometro instituta:deprehendit enim,ignem in ejusmodi spatio aeque ac in corporibus omnibus adesse . Ex quibus sane Boerh. experimentis illud necessario etiam sequitur,aerem ibi quoque adesse, cujus vi ignis ille contineatur §. 33.

44. Hinc factum est , ut (a) fluidum ejusmodi inane appellari solitum , *separatum* potius *aerem* appellare consueverim : cujus nimirum ea vis sit, ut minus agens factus §. 41. & cum aere diversi generis concurrens ei cedere observetur . Hinc videmus , aquam in Antlias adscendere , mercurium attolli in tubum : hic enim aer atmosphaericus non separatus cum separato machinarum aere concurrat , eumque superat & vincit . Hinc quoque animantia in hoc spatium delata intumescere observamus : quia nimirum aer animantium interior effervescens & validior §. 37. cum separato in machinis aere concurrat , eumque loco  
sub-

pleat . Enimvero, hoc si fieret , deberet tum simul plus caloris ab hoc accumulato igne oriri in vacuo,adeoque mobilissimum Thermometrum aliquo indicatu hunc calorem testari ibidem notum . Aut deberetis ignem agnoscere non expandentem corpora , quod mihi idem , ac si ignem non ignem diceretis . Quicquid igitur de his commentati sunt Cartesiani, Mariottiani , alii, nunquam ulli respondit experimento .

(a) Ejusmodi spatium,fluidum appellate Boerh. *de Ign.* non dubitavit,*Levissimum fluidum est vacuum Torricellianum , dein Boyleanum, Aer .* Et merito . Nam ex dictis ad §. 43. ibi ignis adest; qui & fluidum subtilissimum est, & sine aere consistere non potest .

submovet, licet cum aere atmosphaerico aequilibrium magis ageret. Quare ejusmodi separatus aer suo aequilibrio omnino non destituitur, sed tantum eo aliqua ex parte orbatur.

45. Philosophi contra ejus generis spatium, quandoque ita accipiunt, quasi verum inane esset, atque Epicuri inane prorsus referret. Hoc profecto faciunt, cum statuunt, Nevvtonum experimentis (a) comprobasse id, quod (b) Epicurus suspicatus fuerat, corpora quaecumque aeque velociter per vacuum descendere, idemque spatium eodem tempore percurrere. Hoc autem non recte fieri inde apparet, quod Epicurus inane animo agitabat ab omni fluido vacuum; atque ab  
omni

(a) *Princip. Philos. pag. 481.*

(b) *Apud Lucret. 11.*

*Omnia quapropter debent per inane quietum,  
Aeque, ponderibus non aequis, concita ferri.*

Quam sane rem, Müssch. referente, §. 214. ita se habere Nevvtonus tandem deprehendit, *Verum Nevvtonus in vacuo id fieri experimentis probavit, descendentibus ex eadem altitudine, pari tempore, flocculo lanae, pluma, & auro.* Rationem vero, quam Nevvtonus instituit, vitreis nonnullis cylindris sibi impositis, & Boyleano more evacuatis, Müssch. enarrat *ad Florentin. Experim. 111. de Mot. project. part. 11.* Quid itaque dicemus? Experimenta quidem verissima. At eorum ratio ab inane spatium repeti nequit; cum revera id spatium prorsus inane, atque Epicureum non sit ex §. 43. Quare credibile est, aeris in eo spatium superstitis resistentiam adeo minimam esse, ut discrimen sensibile descensus velocitatisque in corporibus per spatium non satis magnum descendentibus non progignat.

omni resistantia liberum ; Nevvtonus contra in  
 vacuo Boyleano sua instituit experimenta , in quo  
 aer resistens & suo pollens aequilibrio superstes  
 semper est ex §. 43. Hoc ideo adnotavi , ut osten-  
 derem , philosophos ejusmodi spatio vacuo tum  
 in hac re, tum in aliis abuti saepe, putantes ea omnia  
 ab aeris aequilibrio non pendere, quae in ejusmo-  
 di spatio fieri observentur : cum tamen id verum  
 non sit : nullum enim excogitari spatium potest ,  
 ex quo aer penitus arceri possit ex dictis §. 43.

## C A P. I X.

*De Separato per halitus Aere . Ubi de  
 Mephitibus ,*

46. **P**raeter hanc aeris separationem , quam  
 per machinas atque instrumenta fieri jam  
 vidimus , est & alia , quae fit per halitus . Hali-  
 tum autem nomine id omne intelligimus , quod  
 e corporibus prodiens adeo subtile est , ut in  
 in altum ascendat , atque ab aere facile recipia-  
 tur. Itaque halituum nomine vapores atque exha-  
 lationes comprehendimus. (a) Mussch. Quodcumque  
 e terra in altum ascendit , vocatur vapor , vel  
 exhalatio . Vapor constat ex quibuscumque aquosis &  
 humidis partibus . Exhalatio ex partibus subtilissi-  
 mis quorumcumque corporum firmorum, vel fluido-  
 rum, nec aqueis, nec humidis . Quae omnia vaporoso-  
 sum

(a) Elem. Phys. §. 1184.

*sum aerem* appellari posse ad §. 31. adnotavimus . Hic autem statuimus, vaporosum hunc aerem ea vi pollere , ut aerem atmosphaericum separare minusque resistentem efficere possit . Et sane id evidentissime sequitur ex dictis §. 37. 38. 39. cum vaporosus ejusmodi aer idem effervescens sit , & quandoque compressus simul , ac proinde validior .

47. Hanc autem halituum , seu vaporosi aeris vim, experimentis quoque aliis ostendere difficile non est . Hoc ut praestemus , notandum est, eam esse halituum indolem, ut e corporibus erumpentes ab aere atmosphaerico excipiantur , cum eoque miris jungantur modis . Qua sane ex permixtione halituum cum aere , nata opinio est , aerem ab halitibus (a) originem ducere . Causam  
vero

(a) Est haec opinio apud *Cicer. de Nat. Deor. Sen. quaest. natural. Vols. de Mot. Mar. cap. 20.* Verum ejus opinionis vanitas vel inde ostenditur , quod vapores omnis generis ideo sursum ascendant , quia ab aere excepti in altum attollantur. Existere itaque debuit in rerum natura aer, antequam vapores in altum ascendere inciperent . Est igitur aer verius corpus in natura *primigenium*. Id quod *Musch. §. 1069.* diserte statuit, *Adeoque est aer aliquid ab exhalatis corporibus distinctum , quod creatum a Deo simul cum terra , quod illico esse potuit suo pondere, & reliquis proprietatibus causa vegetationis plantarum , ut & animalium vitae, simulac creabantur . Aer igitur ex aqua , in vaporem conversa non progignitur secundum philosophorum nonnullorum opinionem . Imo aer corpus est in natura princeps , quod ante reliqua omnia existere debuit .* Id  
quod

vero philosophi hanc reddunt , quare halitus abire excepti sursum attollantur ; quia nimirum halitus sint ipso atmosphaerico aere specie (a) leviores. Sicuti videmus corpora quaecumque aquae immersa , ab ea attolli , modo sint aqua ipsa leviora magis .

48. Verum ejusmodi philosophorum ratio, quae ad halitus attollendos utuntur, exitum vix habere videtur , nisi halitibus vim propriam in ipsis adscensus initiis tribuamus , qua incumbentem aerem

quod ex iis patet , quae in *Tentamine* diximus , aerem scilicet machinulas continere, ex quibus evolutis corpora oriantur ; atque ex his confirmatur , quae de aeris aequilibrio hic dicimus , quo corpora nimirum & cohaerent, & continentur . Vid. §. 22.

(a) Sunt tamen , qui aegre id concedunt, vapores corporum , ex quibus prodeunt, gravitatem ita prorsus exuerent , ut aere atmosphaerico leviores evadant , cum contra vim , & naturam earum rerum , unde prodeunt , servare debeant , & tueri constantissime , quae Taglin. 1. 11. verba sunt . Et sane in vaporibus duo consideranda sunt ; primum, quod eorum proprium est, nempe evolutus ab effervescencia aere , atque hunc aere atmosphaerico involuto magis leviolem esse certum est . Est praeterea quid aliud in vaporibus , particulae nempe iis admixtae corporum , ex quibus prodeunt ; atque has ad tantas minutias redigi posse , ut aere leviores evadant , vix credibile videtur . Quare cum experimentis constet , graviorum corporum particulas a fluido leviori suspendi , & contineri posse , modo fluidum ejusmodi effervescat, veluti soluti auri partes ab aqua regia dicta suspendi videmus ; commodius videtur , vaporum per aerem factam suspensionem ab affervescencia viribus repetere. Qua de re, cum de effervescencia sermo erit , dicemus §. 28.

rem separent , minusque resistentem efficiant . Id autem eo experimento probatur , ex quo manifestum est , corpus levius a fluido graviore attollendum in ipso fluido innatare , ab eoque veluti complecti debere . (b) Mussch. de hac re ita discrete loquitur; *Si lignum sub aqua vel mercurio aliquotusque demersum sibi committatur, in sublime quidem adscendit , sed propulsum a gravitate majori ambientis fluidi , non propter levitatem . Quippe idem lignum planae superficiei , plano vasi , fundo sicco impositum non adscendit , etiamsi superaffusa aqua , aut mercurius fuerit : quia liquoribus inter superficierum commissuras negato introitu , eorum ad superiora propulsio , vel elevatio impeditur . Haud aliter halituum elevatio impediretur ab aere atmosphaerico corporibus omnibus , ex quibus halitus prodituri sunt, superincumbente ; nisi halitus ipsi ea vi pollerent, qua aerem superincumbentem removendo , in eum adeo assurgunt , ut in eo veluti innatare dici possint . Hanc halituum primam vim deficientem , altera aeris propria excipit, qua eorum inchoata elevatio perficitur. Pol-*  
lent

(a) *Elem. Phys. §. 213. Wolf. Elem. Hydrost. 39. rem eandem ita expressit , Corpus adeo specificè levius fundo vasis incumbens non attollitur , nisi fluidum gravius affusum ultra partem assurgat , quae immergitur , corpore in vase pleno natante . Haud aliter halitus aerem ipsum vi propria prius subire debent , in eoque veluti innatare, ut aer deinde suo aequilibrio eos comminuere, sibi que conjungere , & attollere possit ex §. 49 .*

lent itaque halitus vi propria , nempe elasticitate ab effervescentia accepta , qua sese evolvendo , aerem removent , separant , minusque agentem efficiunt .

49. Hac itaque ratione halituum per aerem elevatio primum , commixtio deinde & penetratio perficitur . Atque halituum cum aere intimam penetrationem quod attinet , in ea perficienda mira vis aeris elucet . Cum enim ex dictis §. 21. singulae aeris portiones suo polleant aequilibrio , hoc ab effervescentia in aere orta in iis mutato , singulae illae aeris portiones in singulas halituum particulas agunt , eas varie comminuunt , sibi que immiscent , & conjungunt .

50. Etsi autem ea halituum omnis generis indoles esse censeatur , ut , postquam propria vi aerem , ut §. 48. diximus , subierint , ab aeris vi excipiantur , eique veluti obsequi coacti ejus directionem seque observentur . Sunt tamen experimenta , ex quibus constat , halitus quandoque ex suo corpore egressos non adeo longe per aerem diffundi , cum eo se intime conjungentes ; sed verius circa suum corpus stagnantes in se redire deprehenduntur . Unde est , quod ejusmodi halitus *in se redeuntes* appellare soleam . Ejusmodi autem esse electricos halitus §. 15. statuimus . Quare omnino necessarium est , hanc halitibus nonnullis proprietatem attribuere , ejusque causam experimentis detegere . Etenim videtur hoc iis contrarium , quod modo de aeris aequilibrio di-

ximus, halitus excipiente, atque, eorum comminutione facta, secum eos conjungente. Cum hic contra aeris vires tantae non videantur, ut exceptis semel halitibus attollendis pares sint,

51. Neque admiranda haec proprietas ita est electricorum halituum propria, ut in aliis quoque halitibus nunquam observetur. Imo sunt halitus alii, in quibus ejusmodi proprietas magis obvia est, & conspicua. Ejus autem generis sunt halitus *mephitici* dicti. Hanc mephiticorum halituum paradoxam proprietatem animadverterunt quot quot de rebus mephiticis scribunt. Meadius de mephiti scribens in nostro antro (a) *Canino* dicto clausa; *Est parva crypta ad radicem monticuli, octo circiter pedes alti, duodecim longi, & lati sex. E terra tenuis, subtilis, tepidus fumus exit*

(a) Hujus vocis originem apud Meadium habes *Tract. v. de venen. halit. ex Capua nostro*, quem fere in his Meadius sequitur; canes nimirum, periculi faciendi causa, plerumque adhiberi solent. Academici, Neapolitani *Hist. Inceud. Vesuv. ann. 1737. cap. vi. de eadem re ita loquuntur, Canis crypta ad Aniani lacus ripam, Neapolim inter, et Puteolos posita. In eam namque cavernulam canis illatus, ibique subsistere capite demisso coactus, statim illa ducere, atque anhelare conspicitur, eorum animantium modo, quorum efficacius spiratio praepediatur, tum coincidere pene exanimatus. . . . Quod canibus usu venire cernitur, nibilo secius cuicumque ceterorum animantium fiet. Imo periculum etiam in hominibus factum Meadius ex Capua ibidem refert; Carolus enim VIII. Galliae Rex experimentum in asinum fecit, et mancipia duo ei imposita, jussu Dn. Petri de Toledo Neapolis Praefecti, capitibus terram versus inclinatis interficiebantur ambo.*



it , facile cernendus acuto oculo ; qui non exoritur hic illic parce , & subinde , sed est unus continuatus vapor obvelans superficiem totam fundi cavernae . In hoc a vulgaribus halitibus plane differt , quod non sicut fuligo dispergitur per aera , sed jam statim ab exortu de novo decidit , & in terram redit . Neque in clausis mephitibus tantum halitus in se redeuntis observantur . Hanc ipsam in iis proprietatem (a) Academiae Neapolitanae Socii, harum rerum diligentissimi observatores notant , dum de mephitibus agunt, in libero apertoque aere , in agro circa Vesuvium exortis; Verum enimvero hoc ipsum , quod affirmavimus , mephitim aliorum liquorum modo deorsum vergere , non ita dictum a nobis , aut a lectoribus acceptum volumus , quasi tam ponderosos halitus hosce faciamus , ut saltim, atque sese omni impedimento extricarint , humum recta , perque viae compendium petant , uti ceterorum corporum graviorum indoles fert . Nam passim videres , anhelitus istos sursum extra puteorum crepidinem recta extolli , deinde destectere , deorsum delabi . Halitus nimirum mephitici donec effervescent, & propria vi §. 48. pollent, sursum eriguntur ; ubi vi propria destituuntur , quia aerem separarunt , eumque minus agentem reddiderunt,

E a su-

(a) Habemus ejus Academiae jussu Historiam italice , & latine non sine elegantia a Viro Cl. & Medico praestantissimo Francisco Serao conscriptam , qui Academiae ejus e secretis tunc erat; ex qua egregia aliquot loca huc transtulimus, ex cap. praesertim VI.

a superstitis aeris imminutis visibus neque comminui possunt, neque attolli. Unde est, quod in se redire coguntur; sicuti fumum in spatio vacuo, sive separati aeris excitatum in se redire mox videbimus.

52. Hinc mephitim (a) definire possumus *Spacium separati per halitus aeris, ipsis halitibus in se redeuntibus, ibique stagnantibus plenum, quod proinde animantibus, flammae, plantis etiam noxium esse deprehenditur. Quia vero in ejusmodi mephitico spatio non tantum aer separatus superstes adest, sed halitus quoque in se redeuntes stagnant; hinc est, quod Barometrum ibi constitutum nullum mutatae compressionis indicium praeseferat. Id quod Academici nostri tentantes experti sunt; Rursus illud quoque tentare perreximus,*

(a) Academici vero nostri mephitim ita definiunt, *Mephitim dicimus expirationem quandam, quae non putore, non calore, non frigore, nulla denique alia earum, quae sub sensum aspectumque cadunt qualitate, sed vi alia prorsus occulta, causaque abstrusiore illico animalibus iuxta ac flammae noxia, atque existialis existit, usque eo, ut, si fax bene magna, vividiorque in mephitis fines inferatur, tanta celeritate extinguatur, quanta, sicubi in aquam immergitur, extingui solet. Verum mephiticos halitus insigni frigore pollere ipsi Academici, Thermometro adhibito, deprehenderunt, Vehementiores quoque mephitum halitus ad manuum quidem sensum plane frigebant, adhibitoque Thermometro, non modica liquoris depressio consequuta est. Causam vero mephiticorum phaenomenorum occultam abstrusioemque quod attinet, nos eam mox ex separati aeris principiis feliciter explicare possentabimus.*

mus , num Barometrum intra mephitis regionem, quidquam mutationis ostenderet . Cumque ejus rei semel atque iterum periculum fecissemus , nullum in illo sensilis mutationis indicium deprehendimus. Deinde, animantia & flammam ad mephites extinguere, notissima res est . Quod vero de plantis diximus , id Academicis nostris observatum : Siquidem non minutae modo herbae ; & teneriores , verum etiam populi , vites , aliaeque his majores arbores primo sensim tabescere , atque corrumpi , demum arescere , planeque occidere . Atque haec sunt , quae in mephitibus jure admiramur : nunc eorum causam investigemus .

53. Et primo illud nobis occurrit , quod mephitici halitus a communi lege recedentes cum aere intime non permisceantur , sed in se potius redeant. Id autem a separati aeris conditione proficisci, (a) Florentinorum experimentum ostendit , in quo fumum in vacuo excitatum in se redire observarunt : Illico videbimus oriri fumum , qui non adscendens , ut ceteroquin solet , & vix separatus a pastillo descendit , formando , instar jactus fontis , parabolam . Reddito aere , excitatus iterum fumus subito versus summitatem sphaerae adscendit . Quam sane rem Muffch. ad laudatum Florentinorum

E 2. rum

(a) *Experim. de fum. in vac. part. 1.* Vides hic , fumum in spatio aeris per machinas separati in se redire . Quod sane nobile experimentum naturam , atque indolem habituum tum electricorum , tum mephiticorum ob oculos nobis ponit .

rum locum, confirmat: *Aliquando fumus corporum in vacuo accensorum in principio adscendit, quatenus ab igne sursum propellitur. Verum, sublato hoc motu, descendit illico ad vasis fundum, acquiriturque superficiem horizontalem. Vides in hisce Musich. verbis, recipientis fundum a stagnanti fumo occupari, haud aliter ac fundum Canini antri a mephiticis halitibus deorsum vergentibus occupatum ex Meadii verbis §. 51. vidimus. Hinc manifestum est, non ideo mephiticos halitus in se redire, quia insigniter (a) graves sint. Id enim cogitare vetat Florentinorum experimentum, in quo fumus idem, extracto ex recipiente aere, deorsum vergebat, reddito, ut vidimus, aere, adscendebat sursum. Adeo ut hisce appareat, rem omnino ab indole separati aeris proficisci.*

54. Re-

(a) Academici sane nostri id credere videntur, & Meadius ibidem ex hac ipsa mephiticorum halituum gravitate eximia animantium interitum repetere aggreditur; *Hinc est, quod ne minimum dubitem, quin animalia hoc in loco, vice aeris, inspirent minerales fumos, idest tenuem aquosum vaporem, hujusmodi particulis impraegnatum, quae unitae solida ponderosa corpora constituunt; quae adeo non promovent circuitum sanguinis per pulmones, ut potius aere a vesiculis arceant, & coarctent viam sanguiferorum vasorum sua gravitate. Hic duo verissime asserit Meadius, animans ad mephitim pro aere atmosphaerico, qui in mephitica atmosphaera nullus adesse potest, fumos mephiticos bibere, atque ea ex re sanguinis circulum turbari. Verum id non ab halituum ejus generis gravitate proficiscitur, sed ab elasticitate summa, quam halitus calidissimum in locum delati acquirunt ex §. 54.*

§4. Reliquum est, ut videamus, quare animantia, flamma, plantae etiam intra mephiticum spatium delata detrimentum capiant. Rem, univérse a separati aeris conditione pendere iis experimentis ostendi potest, quibus constat, animantia, flammam, plantas etiam in spatium separati per machinas aeris delata, sive in vacuum atque inane, ut ajunt, ibique detenta vivere (a) diu non posse. Verum praeterea operae pretium erit, rationem explicare, qua singula haec eveniant. Et animantia quod attinet, certum est, ea vivere non posse, nisi aeri atmosphaerico ad eorum pulmones liber accessus sit. Id quod hominis experimento manifestum est, in vesica ore excepta respirantis, ab Halesio (b) instituto. Hic enim

E 3

duo

(a) Mulsch. §. 1109. *Est aer admodum necessarius animalibus plurimis, more humano respirantibus; animantes enim a spiratione aeris sustentur. Idcirco animalia inclusa recipienti, ex quo aer educitur, respirare amplius nequeunt, nec pulmones ab eo explicari. De plantis vero §. 1111. Quemadmodum aer ad vitam animalium necessarius est, ita quoque primaria est causa vegetationis plantarum. Nullum enim semen terrae commissum, humectatum, fotumque germinat veluti in aperto aere. Imo omnes plantulae, vel musci minimi fuerint, vel aquatiles algae in loco, ex quo abest aer, aut ubi idem assiduo stagnans quievit, statim moriuntur. Ubi itaque plantae a mephiticis halitibus obsidentur, ab iis aer atmosphaericus arcetur, in spatio separati aeris degere coguntur ex §. 52. Hinc non amplius a circumfusi atmosphaerici aeris aequilibrio earum interior oeconomia promovetur.*

(b) Halesii experimentum apud Cl. Taglin. i. xxi. habes

Pre-

duo observata sunt , & aerem ita pluries ductum minus agentem evasisse , atque adeo separatum esse , & in ejusmodi aere hominem diu vivere non potuisse . Hinc jure colligere videmur , atmosphaericum aerem animantium pulmonibus exceptum suum aequilibrium cum animantium interiori oeconomia agere , eorumque motus fraenare & regere . Unde est , quod separatus atque minus agens , ut in Halesii experimento vidimus , factus , idem praestare non possit , atque adeo animantium vitae continuandae ineptus deprehendatur . Jam vero cum mephiticorum halituum ea vis sit , ut aerem atmosphaericum removeant & separent , hinc sequitur , ut animans in eo spatium vivere coactum , aerem interea atmosphaericum ducere non possit . Unde tale animans interire omnino debet . Verum ejus exitii in mephitibus adest causa alia magis proxima , quae sic habet . Animans intra mephiticum spatium constitutum non modo aere atmosphaerico , ut diximus , orbatur , sed halitus praeterea mephiticos

*Prehenso itaque labiis exiliore altera clavicularae extremo tantum aeris in vesicam respirando intrusit , donec quam maxime distenta esset . Postea , digitis oclusis naribus , cum solum ipsum aerem vesica inclusum in pulmones duceret , ac redderet , priusquam semiminutum cederet , exorta difficultate respirandi , longe crebrius ducere aerem cogebatur , & ad finem minuti non haurire amplius poterat aerem , sed , quasi intercluso spiritu , se opprimi sentiebat . Interea vesicam tam flaccescentem deprehendit , ut plusquam ad dimidias vacuum esse agnoverit .*

cos ibi stagnantes bibere cogitur : Ejusmodi halitus in pulmonum vasa delati ; ibique (a) coerciti atque effervescentes vim ingentem de more exercent ; atmosphaerici aeris vim superantem ; pulmones plus justo expandunt ; ab iisque & e cordis ventriculis sanguinem arcent ; sanguinisque circulum ; vitae fundamentum ; abrumpunt ; verbo ut dicam, interius in animante aequilibrium turbant : Animantia vero ad mephites interire ; non ob vim in eorum pulmonibus imminutam, sed ad auctam verius ; Academicorum nostrorum anatomicam observatio confirmat : de cane enim ad mephitim extincto ; dissectoque ita loquuntur ; *Hujus extincti canis carnes deprehensae sunt omnes lividae ; tanquam si multis ante diebus extinctus esset ; pulmones flaccidi mollesque ; cordis ventriculi sanguine (b) emuncti ; quo tamen venae completae erant & turgidae .*

55. Flammam denique intra mephiticum delatam spatium extingui statim mirum non est. Ete-

E 4

nim

(a) Quanta autem vaporis vis sit, ubi effervescit, atque angustiis coercetur, Mulsch. §. 728. nos docet, *Quandiu vapor calet, admodum elasticus, aerique aliquantulum similis est, ut Aëolipilae ope constat. Coercitus in vase vires ingentes expansionis vapor exercet ; uti colligitur ex sphaera vitrea, guttam aquae concludente ; quae igni imposito cum maximo fragore dissilit .*

(b) Id quod optime ostendere videtur ; canis interitum ob aductam verius in pulmonibus vim evenisse, licet homo, Halesi more respirans, ob aeris vim imminutam interire deberet .

nim flamma omnis, veluti §. 33. ostendimus, apta atmosphaerici aeris ompressione indiget; quem tamen a mephitico spatio abesse certum est. Fit itaque, ut flamma in id spatium delata diffiliat, in lucidum aerem abeat. Neque halitus mephitici, id spatium occupantes erga flammam aeris atmosphaerici vicem praestare possunt. Imo cum aere constant sese evolvente, insensibilem verius ventum continent, flammae etiam inimicum, eique magis distandae idoneum. Hinc flamma ad mephitim extincta, ea ratione Neapolitanis Academicis extingui visa est, quasi in aquam immergeretur §. 52. Verum rem ab humida aquosaque halituum mephiticorum indole non pendere ipsorum Academicorum observatio Hygrometro instituta comprobat: *Exhalationes hujusmodi plane omnis humoris expertes esse videbantur, quantum conjectura licebat assequi. Sed conjecturam nostram firmavit observatio, ususque Hygrometri, quod ad mephitim applicatum, decurso paucorum minorum spatii, nihil admodum vicissitudinis passum est.* Neque minus verum videtur, mephiticos halitus a veneni labe immunes esse. Nam animantia ab iis statim (a) extracta, atque in apertum  
aerem

(a) Meadius ibid. Sed quando, ut moris est, canis, vel aliud animal vi detinetur inferius, vel culpa suae minoris formae nequit altius elevare caput, statim quasi obstupescit movendi omnem facultatem amittit, procumbit quasi mortuus, vel deliquium passus, spasmo affectis membris,



aerem delata , aut in proximas aquas injecta, statim & reviviscunt , & nullo contracto vitio , vivunt . Extincta vero in iis , exactaque nullum excepti veneni argumentum peritioribus exhibere visa sunt . Adde quod aquae mephiticae factae nullam (a) potatoribus perniciem attulisse unquam , modo (b) pisces excipias , deprehensae sunt .

## CAP.

*bris , intremiscit , usque dum tandem nihil aliud de vita remanet , quam debilis , & vix sentiendus pulsus , qui pariter confestim desinit , modo animal adhuc per breve tempus relinquatur , & tunc malum nullam agnoscit medelam . Si vero eripiatur , & aperto coelo expositum sit , reviviscit cito , at citius , modo in lacum vicinum projiciatur .*

(a) Academici nostri rem Parisiensium Academicorum auctoritate confirmant ; *In Hist. Acad. Scient. Paris.* mentio est putei cujusdam urbis Redonensis dira mephiti correpti , cujus nihilominus aquae passim sine ullo periculi metu incolis potarentur .

(b) Academici Neapolitani, Praeterea aquarum, quas mephitis infestasset , immersis in ea piscibus , periculum fecimus . Hi quidem satis aperte , quam ibi molestiam sentiant , significabant , tum agitando se immaniter , atque jaclando , tum caput ex aquis , maximeque os , quoad fieri posset, tollendo . Verum molestiam hanc in piscibus ab impedita respiratione proficisci , non ex contracta veneni labe ipsorum haec observatio confirmat : Ipsae etiam ranulae recens exclusae , qua erant mollitie , & teneritate , cum aquae venenatae huic diu inhaesissent , speciemque exanimatarum ab ipsis statim initiis exhibuissent , deinceps in aquam aliam inviolatam injectae , haud ita multo post restitutae sunt .

*De Aere ad corporum Angustias separato.  
Ubi de Tubis Capillaribus.*

56. **A** Erem praeterea ad corporum (a) *eximias angustias* separari, minusque resistentem fieri experimentis ostendi potest. Angustiarum autem nomine aut corporum poros canalesque, quibus instructa sunt omnia, intelligimus, aut eorundem partes exteriores eximie acutas, in quas desinere possunt & solent. Dicimus itaque, tum, aerem in corporum poris latitantem, tum, corporum exteriores acutas partes complectentem, separatum esse & minus agentem. Unde est, quod in hisce locis, tanquam in atmosphaeris separati aeris, attractiones fieri observemus.

57. Atque angustias corporum interiores, seu poros quod attinet, ibi separatum aerem latitare, ea maxime experimenta nos docent, quibus constat, aerem atmosphaericum corporum poros aegre subire. Hinc enim rite (b) colligere  
no-

(a) Angustiarum itaque eximiarum nomine ea fluidorum interstitia non veniunt, in quibus aer separatus non adest, imo quam maxime compressus, veluti aquae incompressibilitas, ejusdemque fluiditas praecipue nos docent §. 39.

(b) Alii contra non recte inde colligunt, aeris elementa non adeo exigua esse, ac aquae componentes partes; cum aqua corporum poros invisibiles subeat, quos aer ingredi

nobis videmur, aerem in corporum poris hospitantem §.27. atmosphaericum non esse, atque alterius ab eo indolis, separatum nimirum, & minus agentem. Aerem vero e corporum poris excludi Boerh. de partium aeris exiguitate loquens nos docet (a) *Neque enim transire queunt metalla, vitra, lapides, ligna densiora, imo ne quidem chartam bonam. Unde & excludi a multis potest. Rem deinde experimentis firmat ad machinam Boyleanam institutis. Nam per subjectum recipienti (b) coriaceum annulum fluida alia transire animadvertuntur, aerem minime transire inde patet, quod spatium separati aeris paullatim non impleatur.*

58. Cum

gredi nequit. Verum res verius ab aeris organizatione, indeque orta evolutione, atque involutione pendet. Etenim idem aer, qui in atmosphaera evolutus, corporum poros non subit, aquae tamen commixtus, ibique & compressus atque involutus maxime poros eisdem penetrat. Rem Boerh. de Aqu. exemplo aptissimo illustrat: *Unum est aurum granum coactum in sphaeram perfectam, particulari dabit per intervalla exigua transituram. Postquam vero in bracteam tenuissimam extensa in se convolvitur, ut quasi complicata lacinia sit, quam difficulter sic per magnos quoque hiatus transibit.*

(a) Chem. de Aer.

(b) Boerh. de Aer. *Dum enim fundo patinae aeneae, quae vitreas campanas sustinet, unde aer educitur, applicatur excisus de orbe coriaceo annulus, illique margo campanae vitreae imponitur, tumque subducto aere de campanae cavo, pondus atmosphaerae campanae marginem adprimit annulo coriaceo fortiter, non ibit aer externus per porosi corii meatus sub margine campanae intra campanae cava, sed penitus inde arcebitur.*

58. Cum vero dicimus e corporum poris aerem atmosphaericum excludi posse, fluidorum interstitia hinc excipimus, quibus aer facillime & recipitur & continetur. (a) Boerh. hanc rem ita exprimit: *Visuri sumus illico, quod aeriae particulae pariantur quam facillime . . . unicuique liquido, quod vacuum est aere, immisceri protinus, inhaerere tenaciter, atque in ejusdem interstitiis tranquille latere.* Imo ad §. 39. adnotavimus, aquam praecipue non modo aere non separato abundare, quin etiam maxime compressum continere; ac proinde qui summis praeditus esset viribus, quae aerem circumfusum superando, atque aquae particulas a se removendo, ejus fluiditatem efficerent. Cum autem experimentis constet, fluidorum guttas simul cum contento aere corporum, poros facillime subire; hac ratione fieri potest, ut in corporum poris aer quoque atmosphaericus, imo & eo validior, fluidis tamen commixtus latere possit. Fluida vero corporum poros facillime ingredi, quos tamen aer non subit, ita (b) Boerh. nos docet: *Imo quidem non valet transmittere se ( aer atmosphaericus) per meatus corporum invisibiles*

(a) *Chem. de Aer. Musch. §. 734. experimentum ita enarrat; Aqua omni aere orbata, phialae dein inclusa una cum bulla aerea, aerem in se absorbet, ut penitus evanescat . . . . Quamvis aer ita in aqua delitescat, non tamen in eam convertitur. Nam sub recipiente Boyleano, ex aqua iterum aer colligi potest, rediturus eadem copia, qua se in aquam receperat.*

(b) *Chem. de Aer.*

*biles*, per quos manant alcohol, vina, olea, aqua, myriae, lixivium, spiritus vini, spiritus acidi. Quae quidem omnia observata sunt in machina Boyliana. Nimirum ejusmodi fluida coriaceo subjecto campanae vitreae annulo applicata intra machinam penetrare observantur.

59. Nunc exempla hujus separati in interioribus corporum angustiis aeris addamus. Duas laminas sive vitreas, sive (a) quascumque, easque non bene politas, neque satis mundas accipe, superimpone, eas minime cohaerere observabis. Quia nimirum intra ejusmodi laminas angustiae eximiae factae non sunt, ac proinde aer ibi superest adhuc atmosphaericus, qui aequalem vim in circumfusum aerem exercet, cumque eo aequilibrium agit. Ubi vero laminas easdem (b)

per-

(a) Musch. de vitreis speculis §. 497. loquutus, addit, *Succedit idem, quotiescumque planissimae superficiei metallae, uti argentum, cuprum, orichalcum, ferrum, plumbum, stannum sibi imponuntur.*

(b) Musch. §. 497. qui huius experimentis attractionem primigeniam confirmare conatur, rem ita enarrat: *Si quis tamen attractionem firmiter corporum ex aliis experimentis cognoscere cupiat, sumat duo specula vitrea plana, polita, munda, sicca, haec sibi imponantur. Qui illa iterum a se removere elevando molietur, magnam vim, qua se attrahunt, prius superare tenetur. Imo §. 498. observavit, cohaerentiam minui, ubi angustiae magis fuerint imminutae. Quia nimirum, angustiis decreascentibus, aer separatus fit validior. Nam inter specula vitrea memorata §. 497. pone filum bombycinum subtilissimum corpus, hujus*

ex-

perpolire prius, mundasque reddere placeat, deinde sibi imponere, eas ita cohaerere videbis, ut, non nisi vi magna adhibita, a se divelli patiantur. Hac nimirum ratione laminarum angustiae eximiae redditae non nisi aerem separatum & minus agentem continere possunt, qui proinde a circumfuso aere non separato vincitur & superatur. Unde est, quod laminarum cohaerentia a mutato aeris aequilibrio proficiscatur, atque adeo laminae illae a viribus aeris non aequis in sua cohaesione contineantur, aere scilicet externo non separato internum separatum aerem una cum ipsis laminis valide comprimente & coercente.

60. Ad hoc separati aeris genus referendum, omnino est phaenomenon tuborum vitreorum, qui ob exilitatem eximiam (a) capillares appellantur.

Ete-

*crassitie a se quidem distabunt; nihilominus notabili vi specula se adhuc trahent. Interpone filum bombycinum duplicatum, tum triplicatum in variis locis, ut specula majori intervallo a se absint, atque semper attractio eo plus decrescere observabitur, quo filum interpositum fuerit crassius, hoc est quo corpora plus a se distiterint. Hoc omnino ei simile est, quod in tubis capillaribus experimur, in eos fluida magis ascendere, qui fuerint angustiores §.60.*

(a) Mulsch. §.530. *Vim vitri plurima fluida attrahentem ostendunt varia phaenomena canalium exilissimorum, qui tubi capillares dicuntur. Hi utrimque aperti, bene mundi, recentes, recti, ad horizontem perpendiculares, vel inclinati, inferiori extremo fluidis impositi, ea magno impetu usque ad notabilem, sed constantem altitudinem in se rapiunt; quae eo major est, quo longiores sunt canales.*

Etenim in hos subjecta fluida ad certam altitudinem adscendunt ; haud aliter ac in antlias , ubi aer in iis separatus est §. 41. subjecta aqua adscendit. Fac tubos eosdem paulo ampliores esse , ita ut capillares amplius dici non mereantur, fluidis impone , in eos fluida minime adscendunt . Adscendunt vero , ubi eximie angusti fuerint, atque eo magis adscendunt, quo fuerint angustiores . (a) Cl. Petrus Martinus, *Sciendum est praeterea omnium tuborum ejusdem longitudinis, eum rapere aquam , vel alium quemvis liquorum ad majorem altitudinem , qui angustior est .* Quae sane omnia satis ostendere videntur , aerem in iis tubis eximie angustis & separatum , & minus resistentem factum esse . Possem hic multa addere praeterea , quibus manifestum est , hunc fluidorum in tubos capillares dictos adscensum a vitri materia , ac proinde ab intrinseco principio non pendere . Verum de his agam capite XVI. ubi de attractione materiae primigenia sermo erit . Interea non ignoro , fluida in capillares tubos adscendentia eam non servare (b) proportionem , quam fluida servant , quae per tubos ampliores evacuatos adscendunt , in quibus mercurius gravior adscendit minus , aqua minus mercurio gravis magis adscendit . Haec enim

(a) *Phys. I. 699.*

(b) *Mulsch. §. 531. Nec fluidorum gravitatibus diversis specificis praeditorum altitudines sunt in inversa ratione gravitatum suarum , quemadmodum a pressione aeris fieri deberet .*

enim & similia a circumstantiis aliis adhuc ignotis fortasse variantur, nec proinde rem ad internum materiae principium revocant. Imo sunt experimenta, quae manifestissime (a) ostendunt, rem a materiae attractione pendere nullo modo posse.

61. Ex eodem separati aeris principio ea liquorum proprietates intelligitur, qua tam facile corporum poros, separati nimirum aeris & minus resistentis plenos, subire videntur §. 59. Etenim liquorum guttulae prope corporum angustias, seu poros tanquam in atmosphaeris separati aeris & minus resistentis §. 56. sunt: merito itaque in corporum poros ab aere atmosphaerico validiore urgentur. Atque hinc attractiones illae, non quidem primigeniae sunt, sed ab aeris mutato aequilibrio pendent. Atque hac ratione fluidum,  
ali-

(a) Ejusmodi est experimentum Cl. Mart. i. 703. relatam, *Ulterius si tubus aliquis capillaris aquae admotus certam aquae quantitatem sustulerit, is ab aqua segregatus, detentusque in aere perpendiculariter, nihil aquae intus contentae effluere patietur. Sed experimentum continget, si tubus orificia inferiori aquam vix tetigerit. Etenim si profundius aquae demersus sit, majoremque idcirco aquae copiam in se admiserit, tunc detentus in aere perpendiculariter, aquam guttatim ejiciet, donec ad illam altitudinem pervenerit, quam potest eam sua naturali potentia sustinere. Hic, si tubi interior superficies attrahendi vi esset instructa, aquam sibi adeo propinquam a se delabi non pateretur. Sed contra videmus, aquam diffuere haud aliter ac mercurius ex tubo pleno inverloque defluit.*



alimentum tam plantarum, quam animantium, angustissimis fibris applicatum per eas urgetur, atque adscendere cogitur a vi comprimentis aeris. Utrumque (a) ita complexus est Boerh. *Fit itaque osculis bibulis in omni ejus superficie densissimo locatis ordine, quibus applicatus humor pabuli hauritur, suas in fistulas admittitur, his per omnem plantae molem deducitur. Vasa haec lacteis, mesentericis, & aliis venis absorbentibus animalium haud absurde comparaveris. Cujus rei ea ratio est, quod fluidum in plantarum animaliumque canalibus exceptum, alimento ipso excipiendo magis subtile & separatum est; unde fluido non separato, atque urgenti aeri cedere cogitur. Atque haec est prima alimentationis operatio Barometricae omnino similis. Hanc altera excipit,*

F quae

(a) *Chem. de Vegetant.* Huc omnino transferendus est ejusdem locus alter ex *Tit. de Animal.* qui rem mirum in modum illustrat; *Eo igitur sensu illud dicitur corpus hydraulicum, motu assiduo, & definito humorum per vasa vivens atque intrase gerens vasa, radicum instar, per quae materiam alimenti, nutrimentique hauriat. Vasa, quae funguntur hic radicum munere, in omnium fere animalium genere cognito haerent, in primis in fistula intestinorum tenuium, nomine venarum lactearum, & mesentericarum, Cibi, potusque applicati harum bibulis osculis materiam praebent, terramque alentem referunt plantarum. Oris, ergo, oesophagi, ventriculi, intestinorum tenuium superficies cava animanti cuicumque interna hanc offert. Unde alimenta plantarum radicibus externis, animalium internis hauriuntur. Terra alens stirpi externa semper, interna vero animali perpetuo habetur.*

quae ad (a) Thermometri operationem accedit. Ubi nimirum alimentum in interna fluida urgetur, cum iisque commiscetur, statim interior effervescentia oritur; hujus vi alimentum dissolvitur, atque intime cum fluidis aliis conjungitur.

62. Atque haec quidem experimenta illud innuunt, aeris aequilibrium mutari in interioribus corporum angustiis, ac proinde in iis attractiones observari. Sunt praeterea experimenta alia, quae ostendunt, attractiones quoque ad corporum angustias exteriores, sive ad partes eorum acutas fieri. Unde colligimus partes eas suis parvis separati aeris atmosphaeris cingi atque instructas esse. Id quod in luminis radiis, partes acutas versus sese inflectentibus manifestissimum est. Hujus rei tentandae rationem ita (b) Cl. Mar-

(a) Borellus sane *de Mot. Animal.* II. clxxv. nutritionem universam Thermometri exemplo explicare aggreditur. Sed verius est, alimentum radicibus animantium internis applicatum, ab aere in canales fistulasque Barometri more urgeri, inque fluida alia impelli. Ex hac commixtione fluidorum ubique effervescentia oritur, partium intima & propagatio, & penetratio, sicque nutritio tota perficitur. Quare nutritio utramque verius, & Barometri, & Thermometri operationem refert.

(b) *Phys.* I. 442. Idem vero §. 441. eadem de re ita scripserat; *Jam vis isthaec attractrix manifestissima est in lumine prope corporum quorumlibet partes angulatas (quales sunt nummorum ex auro, argento, aere cusorum termini, & cultrorum, lapidum, aut vitrorum fractorum acies) transeunte. Ut enim post Grimaldum observavit Isaac*

Martinus enarrat , *Si cui placeat hanc luminis incurvationem experiri, is adhibere poterit cultrum, faciendo, ut radius luminis in cubiculum tenebricosissimum per foramen exiguum, in fenestrae operculo factum immissus transeat prope aciem ipsius. Observabit enim radium illum non recta progredi, sed circa ipsam cultri aciem nonnihil incurvari. Quod sane non fieret, nisi circa ipsam cultri aciem atmosphaera separati aeris, & minus resistentis adesset, quam versus lucis radius pertransiens ab aere non separato validiore urgetur. Quam sane rem (a) Nevvtonus ipse mente agitasse videtur, ubi scribit, Et annon medii hujus condensatio, quae ita gradatim fit, ad usque intervalla aliqua a corporibus porrigitur, eoque pacto in causa est, quamobrem radii luminis, qui prope corporum densorum (b) extrema, interjecto aliquo intervallo, transeunt,*

F 2

in-

*Isaac Nevvtonus, radii luminis in transitu prope corporum vel opacorum, vel perspicuorum angulos detorquentur a viis rectilineis, circumque corpora incurvantur, quasi attracta in eadem corpora. Et ex his, radii, qui in transitu illo propius accedunt ad corpora, magis incurvantur. Quia nimirum eorum atmosphaerae separantur magis, quo proxime ad corpora accedunt.*

(a) *Quaest. Optic. xx.*

(b) *Mulsch. vero §. 498. contra hasce atmosphaeras ita loquitur, Opinati fuerunt aliqui, hoc phaenomenon (luminis se ad corporum acies inflectentis) pendere ab atmosphaera quadam fluidi ambientis corpora, variaeque densitatis, pro varia a corporibus distantia, refringique in hac atmosphaera radios lucis. Si autem hi refractionem,*  
per-

*inflectantur.* Neque Nevvtonus ipse corporum coelestium in se mutuam attractionem gravitationemque, quam alii primigeniam attractionem faciunt, non aliter explicare conatur, quam conjiciendo, media inter ipsa coelestia corpora interjecta magis rara, & minus resistentia esse, ea vero, quae parte ex alia corpora eadem cingunt, densa magis, magisque agentia esse, ac proinde corpora in se urgere atque impellere; ita ut attractio isthaec effectus aeris impellentis sit, ut §. 103. explicabimus.

63. His ita constitutis, difficile non erit definire, quaenam sit ejus aeris indoles atque ingenium, qui a corporibus excipitur. Etenim aer corporum angustiis exceptus separatus est, & minus resistens §. 57. exceptus vero fluidorum corporum interstitiis, compressus est, & summa vi pollens §. 39. Denique quia fluida ipsa corporum poros facillime subeunt §. 58. hinc sequitur, aerem compressum cum fluidis permixtum corporum poros ingredi posse: qui tamen cum fluidis  
 ipfis

*perpendere velint, animadvertent, lucem intrantem, & exeuntem directione sibi parallela necessario ferri, nequaquam vero inde maximam hanc lucis inflexionem suscitari posse. Praetereo, hujusmodi atmosphaeram gratis supponi. Primo non leve argumentum est, ibi atmosphaeram separati aeris adesse, ubi attractio deprehenditur. Deinde corpora omnia suas habent atmosphaeras §. 12. Quare in corporum acuminibus fieri potest pororum conspiratio, atque vaporum confluxus, qui aerem insigniter separent; ac proinde haec aeris separatio, quae ad corporum angustias fit, ejus species erit, quam per halitus fieri diximus §. 46.*

ipsis effervescent, atque ita evolvitur & dissipatur. Quae si vera sunt, vix illud recipere possumus, quod (a) Cl. Amontonsius statuit, aerem nimirum e Telluris angustiis exceptum magis magisque compressum & densum fieri. Ita enim Telluris angustiae fluida non reciperent, quae tamen in eas ab aere circumfuso urgeri atque impelli videmus. Hinc quoque discimus, aerem in corporibus, in solidam fixamque molem non concrefcere, quae Magni Halesii opinio est, quam (b) Taglin. hisce verbis enarrat, *His animadversis, ostendere ingeniose nititur Hales, aerem in mixtis corporibus, excepto eo ipso; qui meatibus eorumque porulis continetur, amissa vi elastica, concrefcere, & solidum fixum ac stabile corpus fieri; postea, eadem vi recuperata, diffundi, & nativam naturam, ingeniumque recuperare. Confusa enim portione (c)*

F 3

mali

(a) Hanc Amontonsii sententiam ita Cl. Taglin. l. XIV. exprimit; *Cum autem eo densior, concretiorque sit aer, quo majori vi, & copia superincumbentis aeris premitur, prope faciem terrae, & maxime in subterraneis cavernis sublimiori aeri densitate praestabit. Imo infra superficiem terrae ad profunditatem duo de 20. leucarum Vir ipse praestantissimus, subductis calculis, colligit, aequae densum esse, ut hydrargirum, ad minores vero altitudines, ut aquam, vinum, oleum, & id genus alia gradatim leviora. Videmus hic, quam tutum non sit, res physicas calculis transfigere, & definire velle, quae verius non interrupta experimentorum serie definiendae sunt.*

(b) *Lib. I. XXI.*

(c) Halesii experimentum ita Musch. *ad Florentin.*  
Ex-

mali ad mensuram cubici pollicis , cum Vir praestantissimus tantum inde aeris elicuisset , ut quadragies octies superaret magnitudinem cubici pollicis ejusdem mali , postquam aequae frigidus , ac densus ut vulgaris atque externus aer evasisset , infert eodem ab aere , dum malo contentus est , occupari unam ex 48. partibus spatii , quam occupat , dum elicitus inde fuerit ; quapropter , dum in malo est , quadragies octies densior , spissiorque sit externo aere . Quibus observatis , Magnus Halesius infert ,  
aerem

*Experim. de fum. in vac. part. 1. Experim. ipsius 17. enarrat; Non est hoc fluidum elasticum verus aer , qualis atmosphaeram constituit , sed prorsus ab hoc discrepat multis proprietatibus. Nam si intueamur experimentum 87. Halesii in Vegetable Statics factum in pomis , ex eo constat, poma recipienti inclusa, sibi que commissa producere fluidi, elastici quantitatem , quae 48. volumen ipsorum pomorum adaequat , cum a pondere atmosphaerae adhuc comprimatur : fuit ergo in ipsis pomis ad minimum 48. densius, atque in iis coercitum fuit modo a vasculis mollibus, & cortice molli . Sed quantas vires elasticas exercet aer atmosphaericus , cujus quaelibet particula elasticitate sua resistit toti atmosphaerae ponderi ? Sustinet mercurium in tubo hic terrarum ad 30. pollices Rhenolandicos nonnunquam, adeoque 48. densior aer sustinuisset mercurii pollices  $30 \times 48 = 1440$ . sive ad 120. pedes. Cui ponderi sustinendo nequaquam vasa mollia in pulposa pomorum substantia sufficiunt. Quamobrem illud fluidum elasticum in pomis, cum 48. densius est , debuit esse alterius indolis, quam aer atmosphaericus . Sed quaenam causa potuisset aerem tantopere condensare in pomis ? Poma sane fluido aqueo abundare maxime, certum est, fluidorum interstitiis aerem compressissimum latere ad §. 39. modo diximus , atque ex dicendis ex Boerh. manifestissimum erit . Vide not. seq.*

aerem ita densum , neque a mali ipsius cortice , neque ab atmosphaerae pondere contineri posse : unde malum ipsum ab ipso aere , si vi sua ibi elastica polleret, diffringendum esset . Cujus tamen contrarium observamus . Aer itaque in corporibus , amissa vi elastica, in corpus solidum concrefcit . Atque ad hanc Halesii sententiam Boerh. ipse accedere videtur . Verissime haec quidem , ut solet , Halesius observavit . At inde non sequitur , aerem in corporibus solidum fixumque fieri ; sed tantum aerem ibidem ita vexari , ut consuetas vires non ostendet . Hoc autem fieri posse intelligimus , si consideremus singulas aeris portiones tantum posse , quantum aer universus valeat §. 21. . Quare multae aeris portiones corporum angustiis exceptae ita apte inter se disponi possunt, ut alia aliam coerceat , atque ita omnes in corporis durationem verius , quam destructionem conspirent . Adde quod mala fluido aqueo abundant maxime : aquam vero aerem densissimum continere ejusque vim coercere posse experimentis satis constat . Paria itaque (a) Boerh. reponemus,

F 4

mus,

(a) *Chem. de Aer. Exprim. x. Ubi illud disertè scribit Aer in aqua non est aer . Eo potissimum ductus argumento, quod Aer ille elasticus elementalis in minima divisus, qui ita haeret solutus per aquam , videtur ibi parvam habere molem , neque sensibus observandam . Postquam vero eductus est ex aqua , atque in unum collectus spatium , tum locum occupat majorem , quam omnis illa aqua implet , ex qua aer ille fuerat eductus . Verum inde non sequitur,*  
aerem

mus , qui de aere in corporibus degente , atque inde elicitō ita loquitur ; *Ergo & ibi talis materies fuerat , sed quamdiu ligata erat iis corporibus , tamdiu non edebat aeris effectus . Simulac autem separata hinc pars , sui que similibus adunatur , tum statim ad ingenium redit , manetque aer talis , donec iterum per solitarias partes unitur particulis non aeriis , sed aliis , cum quibus quiescere , concrescere , unamque molem facere pro tempore potest .* Quiescere sane in corporibus aer videtur , non quia ingenium indolemque mutat , sed quia aer sibi ipsi resistere solet , vires suis viribus comprimere & coercere . Cujus sane rei etiam in libera atmosphaera exempla habemus . Aer Boyleanam Antliam circumfusus novas vires acquisivisse , quibus Antliam valide comprimit , videtur . Hic tamen aer ingenium non mutavit , sed eas ostentat vires , quia cum aere concurrat separato , qui ei minus resistit . Eaedem vires in aere quiescunt , aere in-

ma-

aerem in aqua latentem verum aerem non esse , sed verius aerem in aqua fuisse in statu compressionis , atque involutionis , extra aquam evolvi , ac proinde majus spatium occupare . Neque illud verum prorsus esse videtur , quod Boerh. *ibid.* statuit , *Nec ibi agit ut aer.* Unde Borellum reprehendit , quod *de Mot. Anim.* **II. CXVI.** *de vitali oscillatione aeris elastici intra sanguinem agit.* Borelli verba haec sunt , *Ab ipsis vero machinis aeris concussis partes sanguinis eis contiguae eodem motu oscillatorio agitari necessario debent .* Hoc enim verissimum videtur , contentum aerem cum ipso sanguine effervescentem vim magnam exercere , sanguinisque intestinum motum juvare .



machinam restituto , qui ei valide resistat . Haud aliter tranquillus aer quiescere videtur , & vix vires habere : idem in ventum actus eas vires ostentat , quibus non modo arbores , sed & domos etiam evertat . Hic autem vix dicere licebit, tranquillum aerem ab aere in ventum acto alterius esse indolis , atque ingenii . Illud tantum interest, quod in tranquillo aere vires in aequilibrium conspirent; in aere a vento agitato in mutatum abeant aequilibrium . Hinc est , quod ego hosce aeris status , conditiones varias (a) vexationum , seu cruciatuum nomine appellare soleam , in quibus aeris vires modo crescant , modo minuantur .

## C A P . X I .

*De Aeris separatione ex motu quocumque facta .  
Ubi de Projectorum motu & causa  
Gravitatis .*

64. **A** Erem praeterea separari, atque in vortices abire intelligimus ex quocumque motu in eo excitato . Quae sane aeris separatio aquarum exemplo explicari potest , in quibus si  
mo-

(a) Hinc videre est , quam necessaria sit *Cruciatuum* doctrina , quam in meo de *Natura Aeris Tentamine* proposui , & cum V. Cl. amicissimoque , atque de hac Aeris Philosophia optime merito Josepho Mosca communicavi : qui deinde *Cruciatuum Vexationumque* doctrinam in suis *de Aere Dissert.* amplificavit maxime .

motus excitetur, separari eas statim, atque in vortices abire observamus. Hanc autem in aere separationem facillime fieri posse intelligemus, si eam aeri inesse proprietatem animadvertamus, qua partes ejus, vi fere insensibili adhibita, a se separari & distrahi possunt. Hanc, aeris *lubricitatem* (a) Boerh. appellat. Ne vero quis credat, ex hac tam facili aeriarum partium distractione aeris quoque vires distrahi & dissipari; sciendum est aeri quoque proprietatem inesse *distractioni* contrariam, qua ejus partes nimirum separatae & distractae sese colligere, atque ad pristinum locum redire intelliguntur. Hinc fit, ut motis per eum corporibus sua distractione cedat facillime, sua autem restitutione ea comitetur, & nunquam destituat. Haec autem aeris *restitutio*, ut eam appellare solemus, non sine ingenti virium access

(a) *Chem. de Aer. Secundo minimae illae aerae partes sunt adeo facile separabiles a se mutuo, ut ad hanc earum divulsionem procurandam opus modo sit tam exigua vi, ut illa nulli nostrorum sensuum queat sentiri. Neque etiam refert in quam plagam hanc separationem tentaveris, semper aequè obsequiosam. . . . Hanc igitur illius proprietatem, feretis in posterum a me lubricitatem aeris appellari. Qua ex proprietate Borellus aerem *distrabibilem* maxime vocat. Et revera haec duo in aere videntur necessaria, ut suo aequilibrio omnium motuum sit causa, ejus nimirum *distractionis*, qua corporibus motis veluti via aperitur, & *restitutio*, qua motorum corporum progressus juvantur.*

cessione sese in experimentis ostendit ad (a) machinam separati aeris ; ubi aer non separatus in separati aeris veluti limine constitutus validior factus & machinam ipsam comprimit , vitreasque tenues laminas vacuo recipienti impositas frangit. Nos hanc aeris sese restituentis vim *aereo vortici*, electricas atmosphaeras complectenti, non sine electricarum rerum emolumento attribuisse confidimus §. 15. Vortices vero, in quos aer abire intelligitur , non instar vorticum concipimus, quos in aquarum plana superficie oriri videmus ; sed verius eos concavam in aere sphaeram referre , cuius centrum motum corpus occupet , credimus ; quales e sonis in aere productos vortices esse credit

(a) Mulsch. §. 1071. *Aer vi ingenti corpora , quibus incumbit , deprimit , ideo si orbis vitreus , vel plumbeus planus , tenuis , imponatur recipienti , ex quo aer exantlatur ; a pondere incumbentis aeris in recipientis premittur frangiturque . Vasa sphaerica , vel fornicata tabulae Antliae Pneumaticae imposita , educto interno aere , ad tabulam ab extrinsecus incumbentis aeris pondere apprimuntur . In quibus sane experimentis illud observatu dignum est , quod ejusmodi aeris vis tamdiu sese manifestet , donec separatus aer in machina adest ; dum nimirum aer non separatus in separati aeris limine constitutus cum suo volumine se conjungere , & sese restituere nititur . Ceterum aere in machinam admissio, vires illae aeris veluti cessant , & latent . Unde & lucem , & vim accipiunt quae ad §. 63. diximus, aeris vires quandoque sese fraenare , & veluti quiescere ; quandoque contra veluti in libertate poni , & vigere maxime . Ex quibus mutationibus aer in corporibus latens naturam indolemque aliam suscepisse visus est .*

dit (a) Muffch. Illud tantum interest, quod licet aer e corporibus sonoris motus in vortices abeat & separetur, ea tamen separatio fit per partes minimas, nondum per spatia, uti in rebus electricis fieri credimus, majora, in quibus ideo repulsionem, attractionesque conspicuas observamus.

65. Hujus separati aeris exempla ex animantium motibus peti possunt, qui per aerem fiunt. In his autem avium volatus eminent, in quo aeris magis obvia vis est, & conspicua. Hoc ut intelligamus, rationem hic ex (b) Borello apponam, qua avium volatus fieri observatur: *Dum aves quiescunt terrae innixae, articuli alarum complicati adhaerent lateribus avium. At quando volatum inchoare volunt, primo cruribus inflexis grandi saltu terra elevantur. Secundo alarum articuli explicantur, ut rectam lineam constituent perpendiculariter insistentem ad superficiem lateralem pectoris; ita ut duae alae in directum extensae secent ad instar crucis longitudinem corporis avis. Postea quia alae cum annexis pennis constituunt laminam fere planam, haec quidem parum supra horizontem elevatae*

U2-

(a) *Elem. Phys. §. 1148. Non autem haec undae (in aere nimirum ex sonis ortae) se habent veluti orbes in aquae plana superficie concentrici, sed in aere fiunt quasi in superficie sphaerae; quia aer condensatus se quoquoersus aequali expandit, & non fiunt haec undae veluti in aqua, sed in medio aere.*

(b) *De Mot. Animal. l. clxxxiii.*

*vehementissima vibratione motu ad alarum plana fere perpendiculari aerem subiectum percutiunt. Vides hic, aerem tam in prima crurium inflexione, quam in vibratione alarum separari maxime & distrahi. Quare cum non sine magna vi §. 64. ex distractione & separatione sese restituat, hinc fit, ut volantem avem comitetur, ejusque volatum promoveat. Cumque volatus nil aliud sit, quam motus ex repetitis saltibus per aerem factis compositus, hinc sequitur, avium volatum ab aere sese separante & restituyente maxime juvari. Quamvis, ut mox dicemus, volatus initium sit a vi avis interna & naturali, indeque aucta interiori effervescentia.*

66. Sunt praeterea corpora, quae dum vi aliqua externa projiciuntur, per aerem quoque moventur & volant, non sine aeris, ut §. 64. diximus, separatione & restitutione. Haec ideo *projecta*, seu *missilia* dici solent. Horum motus initium ab aucta in iis interna trepidatione, ubi comprimuntur, motusque vero progressum ab aere separato & sese restituyente fieri conjecerat jam (a) Verulamius. Quare hoc interest inter  
pro-

(a) *Impet. Philosoph. de causa loquens, ex qua projecta corpora moventur: Accuratius autem scrutanti manifeste patet, corpora, quae duriora sunt, pressioni esse impatientissima, & ejusdem veluti sensum acutissimum habere, adeo ut quam minimum a naturali positione depulsa, magna pernicitate nitantur, ut liberentur, atque*  
in

projectorum motum atque avium volatum, quod in priore trepidatio ex compressione & vi projectitia externa oriatur, in posteriore vero fit a vi avium *projectitia*, ut Borellus vocat, *naturali*. Ceterum ne quis miretur, nos tantam vim aeri effervescenti tribuere, ut corpora bene magna suspendere valeat, adeat §. 38. ubi de intumescentis conclusi aeris viribus egimus. Et alibi ab effervescenti aqua regia leviores particulas dissoluti in ea auri graviores diu suspendi videbimus. §. 75.

67. Atque ex hoc separati & restituti aeris principio gravitatis causa repeti potest, modo id ex (b) hypothese nobis assumere liceat, Tellurem

no-

*in pristinum statum restituantur. Quod ut fiat, partes singulae, facto principio a parte pulsata, se invicem non secus, ac vis externa protrudunt, & vigent, fit continua, & intensissima, licet minime visibilis partium trepidatio, & commotio. Quominus autem de hac adauctz in projectis corporibus ex compressione, dum agitantur, & projiciuntur, trepidatione, atque effervescentia dubitemus, electrica experimenta vetant, in quibus corpora compressionis sensum adeo acutum praebent, ut electricae vexata statim effervescent, insigniter trepident, fumos primur, deinde & scintillas emittant. Pergit deinde Verul. Interea nemo existimet, nos, praeter motum istum (qui caput rei est) non etiam aliquas partes aeri devehenti tribuere, qui motum principalem adjuvare, impedire, flectere, regere possit.*

(b) Cl. Martinus Phys. 11. in praef. Itaque nos deinceps indulgentia beneficioque ipsius Ecclesiae utemur, neque dubitabimus Telluri motum adscribere, non quidem, ut

Co.

nostram perpetuo circa seipsam revolvi , & rota-  
re . Etenim cum Tellus aere in medio pendeat ,  
ea rotante , aer ejus superficiem contingens sta-  
tim distrahitur & separatur in vorticesque ipsi  
concentricos abit , qui ex §. 64. magna vi se  
restituere conentur , atque ita vim illam efficient  
Telluris superficiem versus , quam *gravitatem* ap-  
pellamus . Et sane Hugenius , qui (a) Cartesii de  
gravitatis causa sententiam confirmare conatur ,  
remque experimento illustrat (b) Rohaultio relato,  
innumeros circa Tellurem circulos vorticosos sta-  
tuit , quorum actione corpora ad Telluris super-  
ficiem impellantur . Verum ipse horum circulo-  
rum causam nullam (c) detexit; quae tamen ex hy-  
pothesi

*Copernicus , ejusque jurati interpretes , qui rem ita reve-  
ra se habere in animum suum induxerunt , sed potius  
nonnullius commodi atque utilitatis ergo .*

(a) Cartesii sententiam ita Mussch. enarrat §. 250. *Magna  
hodiernorum philosophorum pars Cartesium sequentium  
animo concipit , Terram ambiri fluido subtilissimo , in  
vorticem aëto , eamque circa axem torquente ; Terram  
tamen minus velociter vortice circumferri , idcirco terre-  
stria in altum elevata , aut tardius mota , ab illo depri-  
mi ; quam depressionem vocant gravitatem .* Multa Mussch.  
huic sententiae objicit ; quae apud ipsum vide .

(b) *Phys. part. 11. cap. xxvi.* Experimentum vase cylin-  
drico aquae pleno , & ceræ hispanicae dictae frustula con-  
tinente instituitur . Ejusmodi enim vase rotante , ceræ  
frusta in vasis margines excurrunt , rotatione cessante ,  
iterum ad vasis centrum redeunt .

(c) Id Hugenio Mussch. §. 250. objicit ; *Unus vortex ,  
qualem concepit Certesius , nequaquam corpora pellere  
pos-*

pothesi revolutae circa se ipsam Telluris est manifestissima. Etenim motu Telluris aere in medio excitato, aerem statim separari, in vortices abire, & restitui necesse est §. 64. Unum hic opponi potest, hanc gravitatis causam mere externam & (a) mechanicam esse, quae proinde superficierum magnitudinem, non materiae copiam sequeretur. Constat autem experimentis, gravitatem in corporibus variari, variata materiae copia, non aucta superficierum magnitudine, in quas tamen aer sese restituens ageret. Quare certum videtur, gravitatis principium internum, nondum externum esse. Verum ex nostris principiis gravitatis causa, licet ab externo comprimente aere proficiscatur, mere extrinseca non est. Etenim externa compressio ex §. 66. in corporum interiora statim abit, eaque trepidare, atque effervesce facit, impellitque.

68. Ex hac ipsa rotantis circa se ipsam Telluris hypothese §. 67. explicari commode quoque pot-

*posset directione ad Terrae centrum, sed quidem versus axem. Quamobrem cum Hugenio statuendi erunt innumeri circuli vorticosi ab omni parte Terram ambientes, quibus semper simul agentibus ad Terrae centrum corpora propellerentur. At concipi nequeunt circuli mere corporei, per se moti fluentesque perpetuo absque mutua destructione, aut perturbatione.*

(a) Musch. §. 250. post Nevvtonum; Agit gravitas aequae in internam corporum substantiam, ac in externam, & proportionalis est quantitati materiae, non superficiei. Idcirco iterum sequitur eam mechanicam non esse. Vid. §. 114. ubi de virium communicatione agimus.



potest motus ille maris in litoribus omnibus euntis & redeuntis , quam maris *aestum* , seu *fluxum* & *refluxum* philosophi appellant . Sicuti enim , revoluta aere in medio Tellure, aer ipsam complectens separari & restitui , ire & redire concipitur ; ita quoque aqua ipsam Tellurem circumfusa , & ab aere pariter complexa ipsius aeris itus & reditus sequi cogitur , ac proinde perpetuo trepidare , sive (a) fluere & refluere . Cum fluxus & refluxus in aqua maris aliud non sit , quam conspicua & sensibilis trepidatio , quae in aere , corpore inconspicuo , minime cernatur . Utraque autem ex revoluta Tellure oriri aequè potest .

## C A P. XII.

*De Effervescentia ; seu mutato corporum  
Æquilibrio Interiori .*

69. **M** Onuimus §. 34. æquilibrium non exterius tantum circa corpora , sed inter-

G ter-

(a) Verul. Nov. Org. II. XXXVI. rem ita exprimit, *Quod si terra rotet , fieri fortasse potest , ut ex inaequali rotatione terrae , & aquarum maris , sequatur compulsio violenta aquarum in cumulum sursum , quae sit fluxus , & relaxatio earundem , postquam amplius cumulari non sustinuerint , in deorsum , quae sit refluxus .* Verum res simplicius feliciusque explicatur, quod, tellure revoluta, fluidum quodcumque eam complectens distrahi , & restitui, ire & redire debeat. Idem Verul. Cent. VIII. *Experim. 791.* Galileum sequitur , maris fluxum , & refluxum ex mota tellure derivantem, licet ejus motae telluris theoriam falsam discrete appellet .

terius etiam in corporibus mutari . Hoc ubi fit, interiores inconspicuae repulsionis attractionesque oriuntur, quas effervescentiae nomine hic comprehendimus . Neque nescius sum, effervescentiam ab effervescendo, sive ebulliendo dictam eum proprie in corporibus motum designare, qui cum caloris gradu nonnullo semper sit conjunctus . Quo quidem sensu effervescentiae vocabulo usus sum §. 11. cum vim electricam insignem interius ortam in corporibus *trepidationem* cum *effervescentia* conjunctam defini . Etenim, in rebus electricis caloris gradum aliquem semper adesse intelligimus, qui modo sensu ipso, veluti in tubo electrico facto dignoscitur, modo ex scintillis colligitur, quae corpora incendi posse experimenta docent .

70. Verum nos hic effervescentiae vocabulum ita generaliter usurpamus, ut motum quemcumque intestinum, agitationemque corporum, interiorum significet, etiam cum calor nullus, qui fortasse (a) semper adest, apparet . Atque eo sensu

(a) Aquae etiam congelatio non sine mutato aequilibrio interiori, atque adeo effervescentia fieri videtur . Id nos docet perennis ex ea facta evaporatio, atque intestinus motus in ea ortus : quem vel inde colligimus, quod aqua ipso frigoris initio in minus volumen redigatur, deinde ingenti vi sese expandat, ita ut vasa etiam robustissima dirumpat . Dum haec autem in aqua fiunt, frigus in ea, & circa eam sentimus . An hic caloris gradus nonnullus, licet insensibilis, adest ? Hoc innuere videtur experimentum .  
Musch.

su effervescentiae vocabulo usum esse (a) Mussch. videmus; *Mirandum attractionum variarum theatrum aperiunt effervescentiae. Ita vocantur motus subitanei, intestini, vehementes, tumultuantes inter duorum corporum sibi permixtorum partes, antea quiescentes, vel vix agitatae oriundi. Quae si vera sunt, manifestum est, effervescentiae nomine, fermentationem quoque, putrefactionem, incensionem, atque omnis generis solutiones comprehendere. Etenim haec omnia & id commune habent, quod sine intestino motu non fiant, atque vaporosum aerem ex se emittunt, quod videtur certum effervescentiae argumentum.*

71. Ratio autem magis obvia, qua effervescentia proprie dicta excitatur, est, cum duo fluida inter se commiscentur; qua re peracta, fluidorum ebullitio, evaporatio, dissolutio, atque intima penetratio, separatio denique fieri observantur. Quae sunt praecipua effervescentiae proprie dictae phaenomena. Ceterum ex commixtione duorum corporum solidorum, quae in pulverem antea redacta fuerint, effervescentiam ex

G 2

com-

Mussch. relatam §. 758. quo apparet, calorem congelanti aquae adeo inimicum non esse, imo & eam juvare: *Si nivi mixtae cum sale imponatur vas aquam continens, totusque apparatus supra ignem ponatur, liquecente sale, & calore tabescente nive, congelat aqua in vasculo. Hic accessus ignis congelationem accelerat, & quo copiosior est ignis, citiusque nivem solvit, eo citius glacies formatur.*

(a) *Elem. Phys. §. 522.*

compressione oriri ex Bernoullio ad §. 10. vidimus. Corpora electrica, licet solida & firma ex attritu effervescente res notissima est. Sicuti nullum corpus est, quod quomodocumque compressum ignem tandem non emittat, interioris conceptae effervescentiae argumentum certissimum. Verum, si recte animadvertamus, haec posterior effervescentiae excitandae ratio, quae in corporibus originarie electricis factis praecipue obtinet, a priori illa diversa non est. Etenim corporibus extrinsecus compressis, eorum interna fluida permiscetur, atque ita ignis in iis latens excitatur. Habes itaque rationem explicatam, qua electricitas originaria in corporibus excitetur, per fluidorum nimirum interiorum commixtionem & penetrationem. Cui sane electricitas derivativa omnino respondet. In hac enim manifestum est, corpora excitanda in electricorum corporum atmosphaeris constituta a fluido electrico penetrari, atque ita electricè effervescente.

72. His ita de effervescentiae natura constitutis, reliquum est, ut potissima ejus phaenomena explicemus; quae denique rebus aliis in rerum natura insignibus aptabimus. Et primo illud in effervescentiis admiratione dignum occurrit, quod, dum effervescentes partes dissolvuntur, penetrantur & commiscentur §. 49., partes speciei graviores in fluidis levioribus, veluti auri particulae in aqua regia, suspensae haereant. Qua sane

ne

ne ex re illud (a) Boerh. confecisse sibi rite visus est; Hydrostatices nimirum leges in effervescentiis non obtinere, & veluti exceptionem recipere: *Quae de aequiponderantibus in aqua Archimedes quam verissime protulit, quoties in his sola communia considerantur, cadunt, dum aurum in omni alio subsidens liquido, in levi aqua regia suspensum dispergitur. Quo ex phaenomeno argumentum certissimum pro attractione particularum primigenia duci posse (b) idem Boerh. putavit. Quam sane rem nos mechanice explicari posse, atque ad aeris mutatum aequilibrium, adhaerentisque vires referri ostendemus.*

73. Hoc ut praestem, sciendum est, dupliciter fieri posse; ut partes graviores in leviori fluido suspendantur. Prima ratio est, cum partes tamdiu suspenduntur, donec fluidum illud sensibilibiter effervescente nobis videatur; veluti cum faeces per

G 3

effe-

(a) *Chem. Proposit. Idem de Menstr. Dum aqua dicta regia solvit subtripulum auri in liquorem flavum, partes auri dissolutae manent mixtae partibus aquae regiae dissolventis; ita ut auri particulae aqua regia decies & octies graviores maneant suspensae in aqua regia, neque in fundum delapsae se colligunt sub leviori aqua. Quia nimirum earum pondus vincitur, & sustinetur ab effervescente vaporoso aere ab ipsis forsitan excepto, cumque ipsis concurrente. Vid. §. 75.*

(b) *Chem. de Menstr. Univers. Qui ergo dicta haecenus sedulo cogitat, facile credet, omnes chemicas corporum solutiones, paucis mechanicis mere exceptis, tantum esse effectus attractionis & repulsae, quae latet inter partes solventis, & soluti.*

effervescens mustum disperguntur , in eoque haerent , quae tandem , musti effervescencia cessante, ad vasis fundum praecipites ruunt ; cujus exemplum in argilla molli ab effervescenti aqua dissoluta (a) Boerh. refert. Quandoque vero particulae dissolutae & suspensae in fluido leviori suspensae remanent , etiam cum fluidum frigescere jam, neque amplius effervescere videtur . Hujus exemplum & in auro ab aqua regia & dissoluto & suspensio , & in sale gemmae ab effervescenti aqua excepto ex eodem (b) Boerh. habes .

74. Et primum suspensionis genus quod attinet , id ab auctis effervescentis aeris viribus §. 37. 38. proficisci (c) Boerh. ipse agnoscit , qui de primo solutionis genere loquutus, ait, *Hanc ideo mere mechanicam dissolutionem vocari vellem, quia*

COR-

(a) *Chem. de Menstr. Si globus ex argilla molli immittitur aquae , haecque dein supposito igne agitur in ebullitionem, tum partes aquae motae vi ignis dividunt sphaeram argillaceam in corpuscula minima , quae per totam aquam perpetuo permiscuntur, quamdiu aqua ab igne agitur , & ebulliat . Simulac autem externa vis ignis impellentis cessat , tum , quiescente , ac frigescente aqua , omnis cadit in fundum argilla .*

(b) *Ibid. Verum si globus confectus ex sale gemmae, qui aqua longe est ponderosior , injicitur quadruplo aquae , statim dissolvetur calore aquae . Sed, integre iam perfecta solutione, licet aqua frigeat jam, & prorsus quiescat, tamen omnis sal manebit dilutus per aquam omnem , licet ponderosior sit .*

(c) *Chem. de Menstr.*

corpuseula aquae, motu ab igne accepto impellunt, moventque argillae partes, & ubi privantur hoc motu ab igne dato, nihil ultra agunt. In posteriore vero solutionis genere, cum Boerh. observasset, partes graviores in leviori fluido perpetuo dispersas haerere & suspendi, facultatem iis particulis aliam attribuit, quae mechanica non esset, quae ejusmodi in iis suspensio perageretur. Quare apparet, quod hic sit facultas in aqua, qua unit sibi elementa salis, unitaque sibi sic adjungat, ut pondere suo separari inde nequeant, sed cogantur ita suspensa manere. Incipitis jam suspicari, multo pauciora dari menstrua, quae mere machanica vi sua objecta solvunt. Verum si naturae vestigia, ejusque analogiam sequi velimus, nil causae est, cur hic a mechanicis legibus recedamus.

73. Dicemus itaque, sicuti universali in fluido effervescentia perdurante, aquae partes effervescentes, sive vi ab igne accepta, ut Boerh. loquitur, licet leviores argillae dissolutas partes suspendunt, ita fieri potest in posteriore exemplo, ubi salis partes suspensae haerent, etiam cum aquae universalis & conspicua effervescentia deficit; ut, universali illa & conspicua effervescentia deficiente, perdurent adhuc effervescentiae particulares inconspicuae, ex quibus fieri potest, ut salis partes cum aquae partibus penetrentur, atque aequilibrium cum his agentes contineantur & suspendantur. Quae si vera sunt, in utroque exemplo fluidum levius effervesceus, sive vi ab igne

accepta corpus (a) gravius suspendet , atque adeo mechanice , nondum ex ignota materiae facultate id fiet .

76. Praeterea in effervescentiis separationes fieri videmus. Materia autem, quae separatur, vel sursum adscendit , atque ita *evaporatio* fieri dicitur ; vel descendit deorsum , & tunc *praecipitationem* fieri Chymici volunt . Atque evaporationem quod attinet , ejus rationem intelligere facile est . Orta enim in corpore effervescentia, partes a se mutuo recedunt , atque ita contentus aer liberatur ; liberati autem a compressione aeris ea indoles est , ut sese evolvat maxime §. 19. Vapores autem ex §. 31. nil aliud sunt, quam evolutus aer , corporum particulas , quibus permixtus est, secum deferens . Praecipitationis autem indolem ut intelligamus , sciendum est , praecipitationis genus duplex esse . Altera obvia satis est , & vulgaris , cum nimirum partes in fluido effervescente dissolutae & dispersae statim ac effervescentia deficit , ad vasis fundum ruere observantur ; qua ratione faeces ex musto §. 73. separantur. Atque hoc praecipitationis genus mechanicis legibus fieri, nemo negat . Est praeterea praecipitatio altera, quae *Chymica* dici potest , artificiiis nimirum nonnullis  
a Chy.

(a) Hic iterum ea inculcamus, qua §. 66. de projectis per aerem volantibus , & suspensis diximus ; eorum nimirum motum ab aeris interioris effervescentis viribus pendere : quod exemplo particularum graviorum in fluido leviore suspensarum fieri posse intelligimus .



a Chymicis procurata . Ejusmodi autem artificium in eo consistit, quod, dissolutione in fluido aliquo facta , ita ut partes suspensae adhuc haereant, veluti de auri partibus in aqua regia §. 72. diximus, partes suspensae separari , atque ad fundum ruerre observantur , corpore alio in fluidum illud immisso. Chymicae praecipitationis (a) Mussch. exemplum tale habet, *Solvatur sal ebsoniensis in aqua , non fortiter haec bina se trahunt . Affunde vini alcohol , fortius aquam trahens , mox relinquetur sal ab aqua , qui in crystallos ad fundum concrefcit .* Hanc autem chymicam praecipitationem mechanice quoque fieri credimus . Et sane ex §. 75. salis ebsoniensis partes ideo in aqua haerent , quia in eo fluido perdurant adhuc peculiare inconspicuae effervescentiae : alcohole autem affuso , nova oritur in aqua effervescentia , & revera novae inconspicuae effervescentiae , quibus fit , ut vires illae, quibus priores effervescentiae & partium suspensionis fiebant, evocentur ad novas hasce efferves-

(a) *Elem. Phys. §. 540. Ubi chymicae praecipitationis exemplum insigne quoque habet , In aqua forti generoso solvatur argentum , solutioni injiciantur lamellae cupri, quae vehementius ab aqua forti trahuntur , quare ad fundum praecipit sub forma pulveris ruet argentum . Solutioni aeris prioris adjiciatur ferrum , quod validius adhuc ab aqua forti , quam cuprum trahetur , mox proinde hoc relinquetur , subsidebitque ad fundum . Vides hic effervescentis fluidi vires semper a suspensione priorum particularum diverti, atque posterioribus solvendi corporis particulis suspendendis applicari .*

fervescentias suspensionesque peragendas . Atque tunc evenit , ut partes suspensae ab effervescentis fluidi viribus relictæ, proprio decidant pondere.

77. Nunc ejusmodi principiis ea, quae in aere fiunt, aptemus . Et primo certum est, in aere effervescentiam otiri posse; id quod ( a ) Mussch. ita ostendit, *Sæpius tum in hisce, tum in præcedentibus mentionem fecimus effervescentiae, quae in aere contingit . Ne quis de veritate dubitet , pauca tantum perienla capiat , ut convincatur nil , quod actu non contingat , nos assumpsisse . Ponatur enim phiala aperta, in qua spiritus salis ammoniaci , evolabit aliquid magis olfactu , quam visu distinguendum . Idem erit , si nitri spiritus pari examinetur modo . Verum utramque phialam juxta se ponamus , jam exhalationes sibi occurrentes in aere conspicuam effervescentiam nubemque excitabunt . Ita enim duo fluida subtilissima commiscuntur , atque adeo effervescent, cum haec sit obvia effervescentiae excitandae ratio ex §. 71.*

78. Jam vero in aere effervescentia orta, necesse est , ibi fieri partium permixtionem intimam, & suspensionem ex §. 72. Quare hinc intelligitur, qui fieri possit , ut omnium corporum partes cum vaporoso aere permixtae , quae ipso atmosphaerico graviores non immerito censentur, ab ipso aere recipi, & suspendi diu possint. Qua de re §. etiam 47. dicere coepimus. Exemplo quoque chymicae præcipitationis , eas separationes intelligimus,

(2) *Elem. Phys. §. 1361.*

mus, quae in aere, veluti per pluvias, aliisque modis fiunt. Novis enim ortis in aere effervescentiis, aeris vires, quae dispersae per eum partes suspendebantur, alio (a) evocantur, atque ita partes illas relinquere coguntur quae proinde varie colliguntur, & in telluris superficiem, veluti aeris (b) fundum decidunt §. 76.

79. Denique principiis hisce constitutis, potissima intelligimus; quae in animantibus contingunt. Horum primum, est quod fluidorum partes ab animantibus exceptae tam intime cum eorum partibus permisceantur. Id autem §. 73. effervescentiae effectum esse vidimus; atque adeo in animantibus quoque ex fluidis exceptis, permixtis, atque effervescentibus §. 71. fieri posse videtur. Neque minus eam in animantibus particularum separationem praecipitationis exemplo intelligimus, quae  
*assis*

(a) Confirmat omnino, fieri in aere hanc virium evocationem observatio Musch. §. 1213. relata; *Quare Subsidente mercurio in Baroscopio, coelum fit nubilosum? An non quia subsidens mercurius atmosphaeram fieri leviolem, ineptioremque gerendis exhalatis indicat, quae idcirco etiam descendunt, conjunguntur, coelum nubemque opacam formant.* Simplicius ex nostris principiis §. 76. aeris vires ad nubes superne continendas evocatae ab inferiore atmosphaera, qua mercurius premitur, divertuntur.

(b) Hinc appositissime Musch. §. 1180. de aere, *Idcirco quicquid arte chemica, ope fermentationis, putrefactionis, solutionis, attritus, effervescentiae, aut ignis produci potest, & volatile fit, id quoque a natura, hisdem usque operationibus factum in atmosphaeram ascendit, quae ita Officina chemica praestantissima, & perfectissima evadit.*

*assimilatio* dici solet. Videmus enim in chymicis dissolutionibus, salis partes non modo ad fundum ruere, sed etiam in (a) crystallos concrecere, quae figuras referunt singulis salium generibus respondentes; haud aliter ac in animantibus separatae partes in sui generis membra concrescunt.

C A P. XIII.

*De variis separati aeris Gradibus.  
Ubi de vi magnetis Armati.*

80. **D**E separati aeris imminutis viribus haecenus ideo egimus, ut ostenderemus ab eo cum aere non separato validiori concurrente aequilibrium varie mutari. Nunc illud probare aggrediar, aerem ipsum separatum cum alio separato diversi generis concurrere ita posse, ut mutati quoque aequilibrii vestigia supersint. Et primo illud experimentis ostendam, aerem varie separari posse, ita ut virium gradus varios ostentare & praeseferre possit. Atque ut ab obviis incipiam, certum est, aerem machina praesertim Boyleana ita separari posse, ut in experimentis is aer  
ad-

(a) Musch. §. 520. de ejusmodi salium dissolutione & praecipitatione loquutus, *Subsidet attrahendo ad se salinas partes, increfcitque in moleculas variae magnitudinis, quae crystallo vocantur; quarum figurae in omnium salium generibus varia est . . . . Cur autem crystallo ejusdem salis in constantes abeant figuras, demonstrare huc usque nemo potuit. Vid. §. 115.*

adhibitus varios virium gradus praeseferat. (a) Musch. Florentinorum experimentum de sono in vacuo examinans, nobis hasce separati aeris paulatim imminutas vires ob oculos ponit: *Cum campana primum recipienti immittitur, attendatur ad soni intensitatem, quam pulsata edit, tum aer recipientis rarefat parum, illico decrevisse soni intensitas observabitur, imo in singulis majoris rarefactionis gradibus intensitas soni minuetur, donec tandem percipi nequeat.*

81. Deinde illud quoque experimentis innouit, separatum aerem Torricellianum, licet omnium (b) maxime separatus habeatur, iterum electricis halitibus separari posse, ac proinde minus resistentem fieri. (c) Anonymus Venetus hujus rei insignne

(a) *Ad Florentin. Experim. de Son. in vac. Idem vero Florentini Experim. de Animal. in vac. Torricellianum vacuum cum Boyleano comparantes, hasce separati aeris vires non aequas exprimunt: Nam tum ille aer per omnes gradus raritatis successive majores, & majores (ut accidit in evacuando Antliae ope recipiente) non tam cito inutilis respirationi dictorum animalium fuisset. Unde & illud observant, quod aviculae multo citius in vacuo Torricelliano moriuntur, quam in recipiente Boyleano.*

(b) Huc pertinet Musch. illud §. 1102. Solet vacuum Antlia factum vocari Boyleanum, quod proinde non est adeo perfectum, quam Torricellianum. Hinc est, quod Boerh. ex vacuo Torricelliano aerem omnem, ex Boyleano fere omnem educi statuat. Vide §. 43. Quod tamen verum non esse tum dicto §. 43. probavimus, tum hoc experimento ostenditur, quo apparet, electricis halitibus fluidum Torricellianum iterum separari.

(c) *De Electricis. part. I. XVIII.*

gne exemplum refert hisce verbis , *Tubo electrico facto , atque Barometro cuicumque admoto , qua parte vacuum est , mercurius plusquam ad lineam ascendere magis observatur ; ita ut ascendat magis , quam quod sola atmosphaerae compressio patiatur . Quo sane experimento illud primo discimus , Torricellianum aerem adhuc suo pollere aequilibrio , quo atmosphaerae mercurium prementi , atque in tubum urgenti nonnihil resistat . Deinde admonemur , aerem illum per machinam antea separatum §. 41. electricis iterum halitibus separari §. 46. Unde est , quod atmosphaerae iterum cedat , & mercurium ascendere patiatur . Atque haec quidem satis probant , separati aeris eam indolem esse , ut vires modo majores , modo minores ostentare possit .*

82. Nunc eorum phaenomenorum exempla proponamus , quae oriri solent , ubi separatus aer , cum separato pariter aere concurrat . Et primo aer separatus cum separato aere concurrere potest , qui aequis viribus praeditus est . Ejus rei exemplum in hemisphaeriis Guerikianis, Antliae ope evacuatis habemus , quae ex vi circumfusi aeris non separati , interioris separati aeris vires vincentis cohaerent . Etenim haec in vacuum Boyleanum translata sponte (a) dilabuntur . Neque

(a) Wolf. *Cosmolog.* §. 285. in notis de hemisphaeriis Guerikianis ; *Quamprimum vero spatium ab aere evacuato immittuntur , compressio ista tollitur , adeoque etiam cohaesio cessat , consequenter hemisphaeria veluti sponte sua dilabuntur .*

que id mirum ; nam ex viribus validioribus aeris atmosphaerici continebantur , & cohaerebant ; quae cum a spatio separati in recipiente aeris ab-  
sint, mutato aequilibrio cessante , res ibi ad aequilibrium redigitur , & duo hemisphaeria conjuncta sese relinquere observantur .

83. Quandoque vero aer separatus cum separato concurrat , qui non aequis viribus pollet ; sed viribus imminutis magis agit . Unde illud evenit , quod mutatum semel in medio atmosphaerico aere aequilibrium perduret adhuc , neque res ad aequilibrium redigatur , uti in experimento §. 82. allato . Duo specula accipe , quae vi aeris inter eorum angustias eximias separati §. 59. cohaereant, eademque in Boyleanum vacuum transfer , eo translata adhuc cohaerere observabis . Hic nimirum aer Boyleanus separatus adhuc suo pollens aequilibrio §. 43. cum separato per angustias aere concurrat, qui proinde cum sit infirmior a Boyleano validiore vincitur , ac proinde specula adhuc continentur & cohaerent . Quo sane exemplo illud intelligimus , quod capillares tubi cum suis subjectis fluidis in vacuum Boyleanum translati accepta semel fluida a se efflui non patiantur . Etenim in his quoque aerem ob angustias separatur, veluti §. 60. diximus. Quae si vera sunt, non satis firmum argumentum illud est , in enarratis modo , atque hisce similibus phaenomenis aeris compressionem atque aequilibrium partem nullam habere , cum eadem phaenomena in spatio vacuo  
di-

dicto pari successu evenire observentur. Quo tamen argumento (a) Mussch. praesertim adversus aeris compressionem pugnat.

84. Atque ex hisce modo constitutis principiis vis ea explicari atque intelligi potest, quam *in magnete (b) armato* dicto admirari philosophi solent. Hoc ut praestemus, sciendum est, nos de ea proprie magnetis armati vi loqui, qua ferri plus gestare solet. Haec autem est cohaerentiae vis; de qua (c) Mussch. *Cohaerent corpora, quae vi magnetica in se agunt; ita magnes cum magnete, magnes cum ferro, ferrum magnetica vi im-*  
*prae*

(a) *Elem. Phys. §. 497.* de speculis cohaerentibus loquutus scribit, *In vacuo Boyleano hoc periculum factum, id a suspicione aeris incumbentis liberat.* Et §. 531. de tubis capillaribus, *Horum effectuum causa non est aer atmosphaericus, qui minus in tubis, quam supra reliquam fluidorum superficiem gravitaret, cum in vacuo Boyleano ad eandem altitudinem fluida in canales, quam in aere aperta attollantur.* Verissimum sane est, id peculiarem hic difficultatem habere, quod fluidorum adscensus in spatio separati aeris, qui minus quam atmosphaericus premit, saltem imminui deberet; cuius tamen contrarium experimur. Res a circumstantiis ignotis adhuc fortasse pendet. Vid. §. 60.

(b) *Cl. Martinus Phys. 111. 170.* *Magnes ex fodinis erutus non solet multum ferri aut elevare, aut gestare, ideo armatura induitur; qua instructus multo plus ferrei ponderis gerere potis est. Neque mirum; nam armatura vires magnetis, quae quaquaversum diffunduntur, colligit, dirigit, & quasi condensat. . . Armatur autem magnes, si is inter duas laminas ferreas, vel chalybeas ita constituitur, ut suis polis oppositis eas contingat.*

(c) *Elem. Phys. §. 554.*



*praegnatum cum alio ferro unitur in unam molem .*  
 Dicimus itaque , ideo magneti ferrum aut magne-  
 tem alium ex ea parte fortius adhaerere , quia ibi  
 magnetica atmosphaera augetur , atque aer sepa-  
 ratur magis . Augeri autem ibi magneticam at-  
 mosphaeram evidentissimum est , ubi ferrum in  
 (a) polorum contactu magneticum factum sua quo-  
 que atmosphaera instruitur , atque adeo ex ea  
 parte atmosphaera magnetis & ferri magnetici  
 conjunguntur . Hinc aer magis ea ex parte sepa-  
 ratus, cedit magis aeri atmosphaerico validiori, fer-  
 rum magnetem versus urgenti . Vid. §. 97. ubi de  
 attractione magnetica agemus .

85. Explicari hinc quoque potest admirandum  
 phaenomenon Parisiensis (b) Academiae Philosophis  
 relatam , in quo magnes debilior validiorem ma-  
 gnetem vincere videtur . Experimentum autem  
 ita instituitur . Magnetis polo meridionali , qui  
 validior habetur , ferri frustum horizontaliter  
 adeo admovetur , ut cum eo cohaerat : hac re

H per-

(a) Mulsch. §. 510. *Impraegnat magnes vi sua ferrum, quod super polo, vel prope eum ducitur, adeo ut hoc magneti, quoad vires, simile evadat. Interim magnes nihil de viribus suis amittit, etiamsi centena ferramenta vi magnetica impraegnaverit.* Quare vere dixisse videmur, ferri atmosphaeram cum magnetis atmosphaera conjungi, atque ita vim magneticam augeri, & multiplicari. Sicuti videmus, vim electricam tubi in laminam, catenam, homines deinde propagari, augeri. Ceterum magnetica attractio per virtutis magneticae repercussionem, & collectionem recte explicari potest. Vid. §. 97.

(b) *Hist. Acad. Reg. Scient. an. 1717. III.*

peracta , magnes alter debilior ferro magnetico facto ex contrario (a) polo admovetur , ita ut ferrum inter duos magnetes ex utraque parte cohaerentes constitutum esse observetur . Nunc si debiliorem magnetem divellere tentes, secum ferrum trahet , atque a validiori magnete abstrahet. Atque ita manifestum est, infirmiore magnetem ferro fortius cohaesisse , quam validiorem . Jam vero concipiamus animo, priorem magnetem , cui ferrum primo conjungitur , ea parte suam effluviorem atmosphaeram emittere , quae ferrum penetrans, cumque ferri magnetici facti atmosphaera se conjungens §. 84. crescit (b) magis . Hinc fiet,

(a) Mulsch. §. 503. *Quotiescumque duo magnetes sibi obvertuntur , ut polus boreus unius respiciat australem alterius , & axes in eadem recta jacent , ambo se trahunt , & , si possunt , ad se accedunt . Aliter potius se repellunt.* Idem §. 504.

(b) Dn. de la Hire ex adaucta vi magnetica ex ea parte , qua debilior magnes cum ferro conjungitur , vim cohaesionis majorem explicare aggressus quoque est, iisdem Parisiensibus *ibidem* referentibus . Vid. *Memoi. ibid. pag. 355.* Ubi Dn. Rohaultii ea de re etiam opinionem habes . In hac tamen re notandum est , hanc vim cohaesionis majorem non proficisci a principio debilioris magnetis intrinseco : unde paradoxum videtur , debiliorem magnetem validiorem vincere ; sed verius a vi magnetis prioris proficiscitur , se cum ferri magnetici virtute conjungente , atque ab aereo vortice ea ex parte magis agente . Quare neque eo confugere cum Rohaultio necesse est, magnetem debiliorem pluribus partibus ferrum contingere , atque ejus contactum majorem , atque adeo cohaesionem vehement-

fiet, ut magnetica ejusmodi atmosphaera magis separata sit ex parte ferri exteriori, quam interiori ea, in qua cum validiori magnete ferum conjungitur. Ubi itaque alterum magnetem debiliorem dictum ferro conjunges, magnes hic debiliior erit in atmosphaera magis separata, quam ille validior. Atque hinc est, quod circumfusus aer suo non separato vortice §. 96. & 97. majorem vim adversus aerem magis separatum exerceat, atque adeo magnetem infirmiore cum ferro cohaerere magis faciat. Ut verbo dicam, hic atmosphaera magnetica progrediendo crescit, & vires acquirit, veluti de vi electrica propagata, ad §. 142. adnotavimus.

## C A P. XIV.

*De Vento, atque Agitatione Electrica.*

86. **T**Ria nobis §. 3. proposuimus, electricae vis naturam atque indolem explicare, ab hac tanquam a suo fonte phaenomena electrica dicta deducere, ac tandem, rerum electricarum occasione, doctrinam de universali aeris cum corporibus aequilibrio illustrare.

H 2

Ele-

mentioem esse. Notandum denique, quod Dn. de la Hire monet, ita experimentum esse instituendum, ut magnetes cum adnexo ferro horizontaliter jaceant: ita enim certi sumus, vim gravitatis experimentum turbare & variare minime posse.

Electricitatis naturam capite praesertim I I. & I I I. explicavimus, aeris aequilibrium longe satis hucusque persequuti sumus: reliquum est, ut electricorum phaenomenorum, quae in sensus incurunt, atque in admirationem animos rapiunt, explanationem aggrediamur. Hoc autem ut praestem, ab eorum fundamento ordiar, quod §. 11. ortas circa electrica jam facta corpora atmosphaeras esse dixi. In hisce autem atmosphaeris ventum semper adesse credimus, qui plerumque insensibilis sit, quandoque vero, effluviis electricis collectis magis §. 88. sensibilis evadit. Hic autem ventus *electricus* ejus agitationis electricae causa est, qua levia (a) praesertim corpora huc illuc aguntur. Electricae agitationis exemplum, ex (b) Mussch. tale habes; *Interim supra tabulam ponantur tenuia oblongaque metallicarum lamellarum resesmina, plumae, fuligo lampadis. . . Omnia*

COR-

(a) Ceterum electrica agitatio etiam in corporibus quandoque gravioribus observatur. Metallicum corpus oblongum ex catena ad Windlerianam Machinam electrica ita suspende, ut inter duo tintinnabula constitutum pendeat. Catenucula de more electrica facta, metallicum pendulum, in tintinnabulum, quod ante est, urgetur, a quo re-percussum in id redit, quod est retro, idque iterato, donec electricitas durat, non sine voluptate fieri observatur. Huc referri quoque potest experimentum annulorum euntium, & redeuntium in aurea catenucula a Clarissimo Maffeo institutum, referente Cl. Lamio, *Novell. Florentin. 1. Martii ann. 1748. n. 9. pag. 133.*

(b) *Ad Florentin. Experim. in Amb. part. II.*

corpuscula (a) eriguntur ; attolluntur , ad tubum advolant , cuspide ad eum diriguntur , non plana superficie . . . Alia attrahuntur , repelluntur , iterum attrahuntur , idque vicibus iteratis , quamdiu vis electrica operatur , atque motu inordinato inter se volvuntur . Simile (b) agitationis electricae phaenomenon observabis , si aut laminae Winderianae electricae , chartae resermina aliaque levia supponas , sive ad hominis electrici facti manum levia quaecumque admoveas . Haec enim omnia huc illuc agi videbis .

87. Nunc , quae causa (c) venti hujus electrici insensibilis esse possit , videamus . Primo certum est , effluviis ex electrico facto corpore prodeun-

H 3

tibus,

(a) Observantur & in attractione magnetica lusus electricis agitationibus similes ; Mulsch. §. 514. *Limatura ferri , vel arena nigra circumspersa circa magnetem naturalem , aut circa ferrum quacumque arte , aut modo in magnetem conversum , in admirandas disponitur series , partim rectas , partim curvilineas , ostendentes loca magnetis polaria .*

(b) Qui plura agitationis electricae genera videre cupit , Cl. Nolletum adeat *part. 111.* ubi attractionum , repulsionumque electricarum explicationem aggreditur ; quas ipse phaenomena electrica primi generis appellat .

(c) Ventus nil aliud esse videtur , quam motus in aere excitatus : in atmosphaera autem electrica , & effluvia ipsa moventur , atque aerem movent . Notum illud Lucret .

*Ventus enim fit , ubi est agitando percitus aer* Mulsch. §. 1350. *de vento : Quamobrem non male ab antiquis dictus fuit cursus aeris aliquo incitatio , aeris unda fluens , fluxus , effusio , flumen .*

tibus, oriri in circumfuso proximo aere effervescentiam ex §. 71. Jam vero ab effervescentia (a) in aere orta & ventum oriri posse, imo & levium agitationem observatum (b) Verulamio: *Experimentum fecimus in turri rotunda undique clausa hujus generis venti. Nam foculum in medio ejus locavimus cum prunis penitus ignitis, ut minus esset fumi. At e latere foculi, in distantia nonnulla filum suspendimus cum cruce ex plumis, ut facile moveretur. Itaque post parvam moram, aucto calore, & dilatato aere, agitabatur crux plumea hinc inde, motu vario. Quin etiam, facto foramine in fenestra turris, exhibat flatūs calidus, neque ille continuus; sed per vices, & undulans. Habes hic ventum insensibilem circa foculum, qui ex plumeae crucis agitatione colligitur. In turris vero foramine, ubi vis colligitur, ventus sensibilis evadit. Haud aliter in atmosphaeris electricis ex orta ibi ex permixtis cum aere effluviis effervescentia, ventus insensibilis oritur; qui repercussus, atque in se rediens agitationem electricam proprie dictam §. 91. progignit.*

88. At-

(a) Effervescentiam ventorum principem causam esse Æolipilae experimentum nos docet, & Musch. fatetur §. 1370. *Praecipua causa consistit in effervescentia exhalationum variarum sibi occurrentium, aut exhalationum cum vaporibus permixtione, atque inde orta effervescentia. Vide plura apud Verul. de cujus Historia Musch. §. 1874. Quomodo eorum cognitio comparanda sit, clarissimo & inimitabili exemplo magnus Verulamius in Historia Ventorum docuit; qua in Physica vix aliquid magis absolutum hucusque prostat.* (b) *Hist. Vent.*

88. Atque ut de vento electrico sensibili dicamus , certum est , hominem ad machinam Winderianam electricum factum , si gladium interea stringat , ventum , qui manu adposita percipi queat , ex stricti gladii acie erumpentem exhibere . Ventum quoque electricum sensibilem ab homine ad plures machinas electrico facto prodeuntem se observasse Bose tradit : qua de re ad §. 13. quoque diximus . Hinc sane colligimus, electricam vim aliquando ita diffundi , ut in sensus non incurrat , aliquando aut colligi , aut adeo augeri , ut sensu percipi possit , veluti in vento modo vidimus , in Verulamii turri excitato .

89. Ventum vero flatumque electricum in Bose experimento conspicuum factum esse , mirum non est . Etenim , adhibitis pluribus machinis, ipsa electrica vis maxime crescit . Illud explanatione magis indiget ; quare nimirum vis electrica in stricti gladii acie ita colligatur , ut ventum sensibilem progignat . Hoc autem ex principio separati ad angustias corporum exteriores aeris , quod §. 62. proposuimus , intelligi potest . Inde enim constat , in partibus corporum acutis ex pororum conspiratione fieri effluviolorum confluxum, ac proinde atmosphaeras ibi augeri ; quae sensibiles ideo effectus producunt .

90. Quo sane ex principio admirandum phaenomenon , (a) Florentinis in polygonis adamantibus

H 4

bus

(a) *Experim. in Amb. part. 11. ubi , & illud habent ;*  
Corr-

bus observatum explicari potest. *Effectum satis singularem in adamantibus observavimus. Qui polygoni vocantur, numerantur inter gemmas, quarum vis electrica maxima est. Sed tabulati sunt adeo debiles, & tam imbecillum virium attractricium, ut interdum omni virtute spoliati videantur. In horum nimirum adamantum acutis partibus vis electrica ex §. 89. colligitur, & sensibilis evadit. Neque aliunde scintillae quae ex corporibus in aciem desinentibus sponte, & nullo admoto corpore, erumpere observantur, aptius repetuntur, veluti §. 127. explicabimus.*

91. *Necessarium hic omnino videtur, illud explicare, quare in magneticis atmosphaeris nulla levium agitatio observetur. Id autem intelligemus facile; si animadvertamus, effluvia electrica e corporibus oppositis reflecti posse, atque in se redire; unde levium agitatio proprie dicta oritur §. 87. Effluvia contra e magnete erumpen-*  
*tia*

*Contra, ut in principio dictum est; adamantes polygoni, quorum naturalis figura octoedra est, raro aut nunquam attractricibus viribus destituuntur. Ad quem sane locum Musch. ex Boyleo, Notat Boyleus, se non observasse ullum corpus, quod ratione suae molis tanta electricitate gaudeat, quam adamas, in primis si sit asper, & nondum politus; tum enim multo plus atrahit, quam politus. Dissimulandum tamen non est, adamantum asperitates inaequalitatesque in causa quoque esse posse, ut vis in iis electrica vehementior excitetur. Vide quae ad §. 4. ex iisdem Florentinis maxime adnotavimus.*



tia ita (a) libere corpora omnia pervadunt , ut reflecti nequeant . Atque hinc est , quod retorqueri atque in turbinem veluti agi nequeant , atque agitationis causa esse nulla ratione possint . Effluvia sane magnetica ab opposito ferro excipiuntur & repercussa in se redire & colligi coguntur . Verum inde potius ferri attractio oritur , veluti §. 97. dicemus . His autem obstare videtur , quod (b) Parisienses philosophi referunt , lapidem *ceylanicum* dictum , quem *parvum magnetem* appellant , levia repellere atque attrahere observari . Verum ejus generis lapis verius corpus per se  
at

(a) *Mulsch. §. 515. Verum vis magnetica aequè libere per omnia corpora , ferro excepto , utcumque densa transit , ac si nihil interpositum fuisset . Boerh. de Ign. vim magneticam , & gravitatis cum ignis penetratione comparans , scribit ; Interim tamen hoc etiam fatemur , quod causa gravitatis , & magnetismus pervadant uno momento , fere sine ulla mora , per omnia corpora , illibata omni sua potentia ; dum ignis tamen protrahendo tempore egeat prius , quam penetrare queat per crassissima corpora . Qui vero de admiranda magneticae materiae per corpora omnia penetratione experimenta videre cupit ; Florentinos adeat de Magn. part. 11. qui more suo egregia hac de re habent .*

(b) *Acad. Reg. Scient. ann. 1717. hist. IV. n. 1. Ejusmodi lapidem ex insula Ceylan adferri solitum , a Dn. Lemery exhibitum scribunt . Hic tamen lapis electricitatem verius naturalem continet , quam igni & soli nos §. 6. attribuimus : neque rem Cl. Bose *Comm. Epistol. pag. 49. aliter accipit ; Exstat in divino isto libro Academiae Parisinae 1717. hist. 4. 1. locus de electricitate quadam naturali , aeterna , non alteranda lapidis Ceylonici .**

atque ante omnem excitationem electricum haberi debet §. 6. cum levia diversi generis, veluti chartae etiam resgmina agitare deprehendatur. Unde & illud lucem accipit, quod eodem §. 5. diximus, solem ignemque naturali quadam electricitate pollere.

C A P. X V.

*De Attractione Electrica. Ubi de Magnetica etiam Attractione.*

92. **E**lectrica agitatio, de qua superiori capite egimus, levium praecipue repulsione, atque attractione constat, sive eorum itu & reditu ad electricum corpus. Leviam autem admota ideo e corpore excitato recedere videntur, quia erumpentium effluviolorum motum sequi coguntur; accedunt vero, ubi eadem effluvia ab oppositis repercussa corporibus in se redeunt, atque leviam iterum (c) secum deferunt: Itaque videri

(c) Neque aliter rem concepit Mussch. §. 457. *Haec effluvia miris subsultibus moventur, nunc ad corpora accedendo, nunc iterum recedendo. Secum omnia, quibus occurrunt, deferunt mobilia leviamque, ea nunc adducendo, nunc abigendo. Certissimum videtur, effluvia electrica, ubi sua vi adhuc pollent, posse leviam repellere, eademque repercussa eadem vi leviam secum ferre, ac proinde attrahere. Illud verum minime videtur, effluvia sua vi spoliata, atque a separato electricae atmosphaerae aere destituta, & in*

eri potest, jam explicatam esse electricae attractionis causam. Verum nos hic electricam attractionem non eo sensu accipimus, quo agitationis electricae partem constituit. Sed eum corporum accessum electricam attractionem dicimus, qui in libero apertoque aere fiat, ubi nulla effluviolorum repercussio, quae conspicua sit, locum habere potest. Atque hujus attractionis causam hic explicare aggredimur.

93. Hujus autem causam invenire facile est. Nam vero electricas separati aeris atmosphaeras aeris non separati vortice finiri & veluti contineri §. 15. diximus; cujus vorticis ea indoles esset, ut se semper restituere, & veluti in electricam atmosphaeram irruere conaretur. Ejusmodi vero (a) vorticem ab effluviolorum electricorum motu aere in medio excitato trahi ex iis intelligitur, quae fufius §. 64. explicavimus. Concipe nunc animo, effluvia insigniter trepidantia §. 11. e corpore electricis

& in se redeuntia tantum posse, ut levia corpora secum ferre ad electricum corpus valeant. Vid. §. 95. Atque hinc est, quod electrica levium attractio proprie dicta ejusmodi redeuntibus effluviis perfici nequeat. Vid. §. 93.

(a) Florentini *Experim. de Aer. comp. part. 1.* ita in medio fluido vortices nasci posse scribunt; *Nam partes quae vacillantes sibi sunt impositae, & secum invicem inaequilibrium; hinc pressae cedunt quaquaversum, & turbantur, veluti videmus, aquam a minimo injecto corpuculo moveri, & a parte interiori extrorsum quaquaversum secundo secedere, ut ita dicam, in ordinatissimos orbes.* Vid. *Experim. 1. circa mot. Son. part. 11.*

cis vexationibus subjecto primum prodire, haec cundo aerem separabunt, atmosphaeram, eamque continentem aereum vorticem constituent. Concipe nunc eadem redire, vortex ille aereus sese restituet ea parte, atque in corpus electricum irruet, & levia, si qua sint electrica in atmosphaera constituta accedere quoque faciet. Atque rationem habes, qua ab aeris (a) reactione electrica proprie dicta levium attractio §. 92. oriri possit.

94. Est praeterea in rebus electricis genus attractionis alterum; quo sane corpora ipsa electrica jam facta, atque ad corpus aliud nondum excitatum proxime admota, ab eo attrahi observantur. (b) Florentini, qui ejusmodi attractionem

nem

(a) Quare vix est, ut Cl. Bose assentiamur, qui *Comm. Epistol. pag. 33.* scribit; *In responsoriis meis datis d. 13. Febr. denuo fatebar, prout jam alibi factum, reditum hujus materiae electricae e corporibus vicinis ad electricum melius omnino satisfacere phaenomenis, quam si a reactione aeris deduceretur.* Quasi vero materia Nolleti adfluens, de qua §. 15. dicere coepimus, & §. 136. dicemus iterum, precaria, atque ex hypothesis assumpta vortici aereo esset anteponenda.

(b) *Experim. de Amb. part. 11. Vulgo creditur, succinum corpora ad se attrahere. Sed est haec actio reciproca, nec minus propria succino, quam corporibus, quae ab ipso attrahuntur, vel ad minimum illi adhaerent. In hoc periculum fecimus, vidimusque, succinum filo appensum pendulumque in aere, vel instar acus magneticae supra cuspidem libratum, frictum calidum obviam ire corporibus*

in

nem primi observasse videntur, *reciprocam* appellarunt . Anonymus (a) Venetus , qui multa ejus generis attractionis exempla habet , univérse statuit , corpora eléctrica facta , modo mobilia sint , ad proxima quaeque corpora non dum excitata , accedere . Est in Windlerianis exemplum , quod huc pertinet , illud nobile , cymbulae nimirum , eléctricae aquae innatantis , quae admotum ad digitum accedere , eique veluti obsequi , ubi recedat , observatur . Hujus quoque attractionis causam ab aereo vortice §. 93. repetemus facile . Certum est cymbulam illam trepidantem sua cingi atmosphaera , quae aereum in vorticem , ut diximus , desinat : admoto digito , ea in parte vortex rumpitur , & veluti via ibi aperitur ; quare cymbula illa , qua data porta , ruit , & digitum , quocumque ierit , sequitur .

95. Illud quoque notandum est , eléctrica effluvia , postquam suas effervescentes vires amiserint ,

*in poroportionali distantia ipse oblatis , imo eorum motibus prompte obedire .* Quibus sane Florentinorum experimentis illud fere conficitur ; magnetis *directionem* ad certas Mundi plagas ab aeris quoque aequilibrio repeti posse .

(a) *Part. I. XXVI. Si virga , aut corpus ferreum leve quodcumque electricum factum ex filo ita suspendatur , ut interea tabulae aut trabi immobili ad exiguum intervalum admoveatur , illud evenire observabis , ut corpus leve jam electricum cum trabe tabulaque , quae eléctrica non sunt , conjungatur . Et deinde , Liquoris guttae e stili electrici facti acie pendentes a virgis nondum electricis ita attrahuntur , ut stilum deferentes ad corpora non eléctrica accedant .*

runt, electricum corpus versus delabi, & in se redire, etiam in libero posse apertoque aere §. 50. & a nullo opposito corpore repercussa. Quod sane attractionis genus fieri intelligitur, quod ejusmodi effluvia propria vi destituta, cum ab infirmiori separati aeris aequilibrio sustineri nequeant, deorsum delabi, ac in se redire cogantur, exemplo fumi in vacuo excitati, atque in se redeuntis §. 53. Illud tantum hic notamus, ejusmodi in se redeuntia effluvia tantam vim non habere, ut levia interposita ad electricum corpus secum deferant, licet cum vi ab effervescentia accepta polleant, levia interposita repellere, & repercussa, necdum sua vi exuta eadem attrahere, atque agitare valeant. Vide dicta ad §. 92.

96. Atque haec quidem omnia ad electricam attractionem, cujuscumque generis illa sit, pertinent. Nunc electricae attractionis exemplo magneticam quoque attractionem explicare conabimur. Qua in re illud postulamus, e magnete quoque magneticisque corporibus effluvia prodire, atque adeo suis cingi atmosphaeris, quae in vorticem aeris non separati desinant. Et licet ejusmodi effluvia electricorum more in sensus minime incurrant §. 13. ex eorum tamen (a) communica-

tio -

(a) Ferrum sane in magnetis contactu, (Musch. §. 510.) magneticum & ipsum fieri, statim videmus, haud aliter, quam corpora nondum electrica in corporum contactu, quae electrica facta jam sunt, electrica & ipsa fieri observant.

va-

tione rebusque aliis optime colligimus , eadem circa magnetica corpora semper adesse .

97. Concipiamus nunc animo ad magnetem sua instructum atmosphaera in aereum vorticem deficiente §. 96. ferrum admoveri ; ubi ferrum magneticam ingreditur atmosphaeram , magnetica effluvia excipit , eaque (a) repercussa in se redire cogit . Hinc est , quod ea in parte effluvia colliguntur , atque aer ibi separatur magis & fit minus , quam antea , resistens . Qua ex re illud evenit , quod vortex aereus sese restituat , atque ita ferrum in magnetem , & magnetem in ferrum urgeat . Experimentis enim satis constat, ejusmodi attractionem (b) reciprocam esse , & ferrum quoque

vamus §. 5. Hinc colligimus ferrum magnetis effluviis penetrari , sicuti electricis effluviis corpora electrica facta penetrari certissimum est §. 141. Ceterum Boyleus *de Atmosph. Corp. Consist.* circa magnetem atmosphaeram discrete ponit ; *Vix quemquam cogitaturum fuisse , ponderosum adeo , ac solidum corpus , quale est magnes , atmosphaera ambiri , si rarum fuisset fossile ferrum , neque id ipsi prope admoveri contigisset .*

(a) Magnetica effluvia licet corpora omnia pervadant §. 91. ferro tamen interposito intercipiuntur , & reflectuntur , *Tantummodo, Florentini inquirunt, Experim. de Magn. part. 11. interposita tenui lamina ferrea , vel chalybea, ut notum est , & moveri & redire ( acus nempe a magnete attracta ) ad punctum F conspiciebatur .* Hinc colligimus, effluvia magnetica ibi densari magis , aerem separare , & minus resistentem efficere ex §. 46. 47.

(b) Hunc magnetis , & ferri accessum mutuum experimentum Cl. Martino relatam ostendit, quo ad §. 35. usi sumus . Sic quoque magnes, & ferrum scaphis imposita, quae aquae innatant , ad se mutuo accedere observantur .

que magnetem ad se trahere, tunc etiam, cum magneticum ex contactu factum non est. Id quod probare fatis videtur, magneticam attractionem nondum ab intrinseco principio, sed verius e circumfusi aeris aequilibrio pendere.

## C A P. XVI.

*De Attractione Primigenia.*

98. **C**Um haecenus non contemnendis ab experientia ductis argumentis constare videatur, aeris aequilibrium earum attractionum, repulsionumque fontem esse, quas tam sedulo philosophi experientiae maxime addicti collegerunt: hinc cogitavi, necessarium non esse, attractionem praeterea primigeniam in materia agnoscere. Attractionem materiae primigeniam appellamus, quae non mechanice, sive ex impulsu fieri, sed ex facultate, sive lege materiae innata, proficisci creditur. Ita enim de ejus generis attractione magni nominis (a) philosophi loqui amant.

99. Ex

(a) Boerh. de Menstr. Quare apparet, quod hic sit facultas in aqua, qua unit sibi elementa salis, unitaque sibi sic adjungat, ut pondere suo separari inde nequeant, sed cogantur ita suspensa manere. Vide experimentum ad §. 73. allatum, in quo salis dissoluti particulae in aqua suspensae haerent. Mülsch. §. 516. de magnetica attractione loquutus ait, A lege attrahente innata, qua partes cohaerent, non videtur pendere. Idem vero §. 491. scripsit; Quid si omnipotens Creator in substantiam corporum internam ejusmodi principium, quo omnia ad se nituntur, infuderit.



99. Ex ejusmodi autem attractione duo reperi solent, veluti apud (a) Mussch. videre est; Quotiescumque distantia, & libere posita corpora ad se, absque causa extrinsecus pellente, aut movente cognita, aut in sensus incurrente, accedere animadvertimus: vel quoties soluta corpora sola contactu fortius cohaerere, quam ex proprio pondere flueret, sine causa premente externa observamus, utrumque phaenomenon attractio vocatur, ejusque causa & vis appellatur *Vis Attrahens*. Hi sunt igitur *Attrahentis vis* effectus praecipui, corporum accessus mutui, & particularum materiae firma cohaesio.

100. Ego vero *Attractionem* duplicis generis facio, & duplici sensu eam accipio. Vel enim illud phaenomenon designat, quo corpora ad se mutuo accedere & firmiter cohaerere observantur, de quo ex Mussch. §. 99. diximus; atque hoc sensu eam recipimus, ejusque sectatores & suspicimus & laudamus. Etenim omnes ejus generis attractiones sunt mutati in aere & corporibus aequilibrii argumentum. Verum praeterea, attractio accipitur, ut *principium* singulis materiae particulis *intrinsecum* designet, a Deo naturae auctore iis inditum infusumque, quod earum attractionum, quae phaenomena dicimus, causa sit atque appelletur. Quo sane sensu at-

I

tra-

(a) *Elem. Phys.* §. 488.

tractionem non (a) recipimus . Satis enim experimentis constare videtur, attractionum phaenomena ab aeris aequilibrio pendere .

101. Ne vero a summorum (b) virorum sententia hac in re immerito recedere videar , tria probare praeterea aggrediar . Nevvtonum ipsum  
attra-

(a) Mulsch. ipse §.490. ita attractionem primigeniam tuetur, ut de ea tamen scribere non vereatur: *Qui igitur attractionem ex philosophia eliminandam judicant, iis modo incumbit demonstrandum, corpora omnia semper impulsionem externa ad se ferri, non ex hypothesis aliqua impulsionem assumendo, sive fingendo, sed ope observationum, vel experimentorum verorum, & in sensus incurrentium, eam dari probando. Quoniam hoc a nullo mortalium hucusque factum est, voce Attractionis interim utemur. Nos vero confidimus, attractionum causam non sine experimentorum ope ad aeris impulsionem aequilibriumque retulisse.*

(b) Qui tamen fatentur interdum, summorum quoque virorum sententiam esse, corporum quorumcumque actiones mechanice fieri. Boerh. *Chem. de Menstr.* Id autem ut nos perquiramus flagrantissime, cogit omnium maxime auctoritas summorum virorum, qui putant, scilicet omnes actiones quorumcumque corporum per solas mechanicas leges intelligi posse & debere. Ipse Mulsch. in praef. *Universis in corporibus attractionem dari ex multiplici edoctus sum experientia. Non ex hypothesis, non ex aliquo partium studio, non ex praejudicio hanc statuo. Olim eam cum plurimis aliis Eruditis inter figmenta reposueram. Sed multa in corporibus capta pericula, phaenomenorum examina, & diu protractae meditationes me profusus de veritate Attrahentis principii evicerunt. An vero experimenta ad internum attrahens principium, quod Vir Summus hic statuit, rite nos ducant, §. 107. & seqq. videbimus.*

attractionem pro universali phaenomeno , nec dum pro ipsorum phaenomenorum causa accepisse : attractionem primigeniam cum notis satis corporis attributis conciliari non posse : atque experimenta ipsa , quae pro ipsa attractione primigenia adstruenda adferuntur , potius ostendere , attractionum phaenomena ab extrinseco verius , quam ab intrinseco materiae principio proficisci .

102. Et primum quod attinet, ea de re Nevvtoni verba adeo diserta sunt , ut de ejus mente dubitare nefas omnino sit (a), *Hanc vocem attractionis ita hic accipi velim , ut in universum solummodo vim aliquam significare intelligatur , qua corpora ad se mutuo tendant , cuicumque demum causae tribuenda sit illa vis . Nam ex phaenomenis naturae illud nos prius edoctos oportet , quae nam corpora se invicem attrahant , & quatenam sint leges & proprietates istius attractionis , quam in id inquirere par sit , quatenam efficiente causa id peragatur . Vides hic Nevvtonum eo ordine philosophari, ut attractionum phaenomena prius sectetur , eorum causas aliis inquirendas relinquat . (b) Alibi vero, attractiones ab impulsu pendere posse diserte profitetur. *Vocem attractionis hic generaliter usurpo pro corporum conatu quocumque accedendi ad invicem, sive conatus iste fiat ab actione corporum vel se mutuo petentium , vel per spiritus emissos se mutuo agitantium , sive vis ab actione aetheris, aut aeris,**

I 2

me-

(a) Optic. III. XXXI. (b) Princp. I. LXIX. Schol.

mediique cujuscumque sive corporei, sive incorporei oriatur, corpora innatantia in se invicem utrumque impellentis.

103. Imo (a) Nevvtonus ipse causam investigans, qua fieri possit, ut coelestia corpora in se invicem gravitent, conjecit, aerem intra ipsa coelestia corpora esse magis rarum, quem nos separatum & minus resistentem dicimus. Qua ex re illud eveniret, ut corpora coelestia ab aere

va-

(a) Cl. Martinus *Phys.* 1. §. 767. de atmosphaeris corporum in aciem desinentium ex Nevvtoni mente loquutus, Hanc eandem hypothese[m] adsumere cum eodem Isaaco Nevvtono possumus ad universalem coelestium corporum attractionem intelligendam, ex qua gravitatem oriri vidimus. Nevvtoni verba haec sunt (Quaest. *Optic.* XXI.) An non hoc medium multo rarius, est intra corpora densa solis, stellarum, planetarum, & cometarum, quam in vacuis coelestibus interjectis? & a corporibus istis ad usque ingentia intervalla an non densius perpetuo, densiusque evadit, eoque pacto efficit, ut magna ista corpora erga se invicem gravia sint, & ipsorum partes singulae erga ipsa corpora, omnibus nimirum corporibus, qua parte medium densius est, ea ex parte recedere conantibus in partes rariores? . . . Quae quidem densitas, quamquam ingentibus interjectis intervallis fortasse lentissimis augetur accrementis, poterit tamen, si quidem vis elastica hujus medii admodum sit magna, corpora vi ea omni, quam gravitatem appellamus, a densioribus partibus medii ad rariores versus impellere. Vides Nevvtonum coelestium attractionem per media aetherea rariores, & densiora, sive per atmosphaeras, ut Martinus §. 765. interpretatur, explicare. Quae sane nostro aeri non separato & separato, validiori, & infirmiori respondent. Vide dicta quoque de hac re ad §. 62.

validiore infirmiore aërem versus impellerentur. Neque in coelo causa deest, quae aërem separare, & minus resistantem efficere possit, sol nimirum, qui ex dictis §. 6. & 7. & corpus electricum est, atque aërem igneis suis halitibus separare etiam potest. Vide dicta etiam ad §. 33. Quae si vera sunt, corporum coelestium attractio, quae *Newtoniana* dici meretur, ex mutato quoque aëris aequilibrio pendeat. Unde est, quod ejusmodi corpora in spatio pleno moveri sine retardatione possint, modo aër minus resistens ea parte sit, qua eunt, validior vero concipiatur ex ea parte, ex qua urgentur & impelluntur. Atque ita illud verum erit, quod (a) *Newtonus* dicebat attractiones revera impulsus esse.

104. Quare qui post *Newtonum* attractionem primigeniam excogitarunt, primo ab ejus philosophi mente longissime recesserunt, qui attractionum phaenomena tantum sequutus est. Deinde neque ipsam experientiae methodum sequuti sunt, qua jubemur per phaenomenorum seriem philosophari, atque in phaenomenis ipsis, ubi opus est, acquiescere. Vid. *Proleg.* §. 7.

105. Alterum nunc probare adgrediemur, at-

I 3

tra-

(a) *Princip. lib. 1. Sect. xi.* Qua de causa jam pergo motum exponere corporum se mutuo trahentium, considerando vires centripetas tanquam attractiones, quamvis forte, si physice loquamur, verius dicantur impulsus. Qua autem ratione impulsus ejusmodi per media densiora, & rariora fieri possint, sive ex mutato aëris aequilibrio, modo vidimus ad §. 103.

tractionem primigeniam corporum satis cognitis proprietatibus, principiisque evidentibus contrariam videri. Jam vero illud evidens, perspicuumque satis videtur, corporis quamcumque actionem a suo corpore prorsus separatam, nullo alio corpore medio interea exceptam perdurare & propagari non posse. Id enim si fieret, actio sine *subjecto*, ut loquuntur, existeret, & corpus per se agere, ubi non esset, diceretur. Quae duo sane contradictoria sunt. Hanc maximi momenti difficultatem *attrahentis principii* interni assertor fortissimus (a) Mussch. non dissimulavit; *Difficultates tamen hae remanent; concipi scilicet animo non posse, quomodo corpora a se remota & distantia in se operentur, oportere, ut operatio eorum in intermedio intervallo absolvatur. Quomodo autem operatio sine subjecto, cui inerit, intelligetur? Hic exitum non reperimus.*

106. Propositae autem difficultatis vim ideo locum non habere arbitrantur, quia corporum natura aequae ac rerum aliarum mentis humanae aciem fugiat. (b) Mussch. ea de re loquentem audiamus, *Non sunt corpora dumtaxat res extensae, & quae nihil, praeter quam quod ex extensione fluit, possident, veluti multi philosophi opinati sunt; qui hac freti (c) hypothese, omnia ab externo*

(a) *Elem. Phys. §. 492.*

(b) *In Praef. Elem. Phys.*

(c) *Vix video, quid in Cartesii sententia hypotheticum*

terno impulsu corporeo phaenomena deducere moliti sunt. A sapientissimis nostrae aetatis (a) viris abunde probatum est, uti rerum omnium, ita & corporum substantias mentis humanae aciem fugere, eorum naturam ignorari; penitus latere, quid intra

I 4 Super-

ticum sit, si ita accipiatur, ut extensio sit ex praecipuis materiae proprietatibus una, quae ab ea nunquam separari possit. Et sane hi qui contra sentiunt, corpora ex particulis materiae componunt, quarum singulae extensae sunt. Ita ut hinc sequatur, singulas corporis cujuscumque partes extensas esse, ac proinde reliquas corporis proprietates in iis extensis partibus inhaerere, cum iisque conjungi. Quae si vera sunt, non video, quare Musch. §. 18. scripserit; *Quomodo autem ex sola extensione fluit soliditas, vis attrahens? hae nihil commune habent cum extensione.*

(a) Est in his Joannes Lokius praecipuus, qui in *Libris de Human. Intell.* passim de incognita rerum substantia, essentia, natura disputat. Vide praesertim *lib. II. XXIII. §. 5.* ubi mentis ideam cum corporis idea comparat. Hic §. deinde 30. concludit. *Spiritus substantia nobis incognita est; ita etiam & corporis non minus.* Ut vero corporis naturam incognitam prorsus esse ostendat, argumentis utitur, ex partium cohaesione, & communicatione motus ductis. Quae tamen suis locis a nobis satis explicata sunt. Vid. §. 114. At mirum est, Lokium, qui Experientiae Methodum sectatur, de rerum substantia adeo fuisse sollicitum; in Platone id ferrem libentius. Experientiae, sane Methodus jubet, nos a phaenomenis infinitis inquisitionem ordiri, & paullatim ad superiora progredi, & tandem in omnium supremo consistere, quod rerum substantiam, essentiam, naturam, hominis cognoscendi conditionem quod attinet, constituit. Vides contra Lokium in ipso inquisitionis limine tam anxie id quaesivisse, quod non nisi postremo tandem loco erat quaerendum. Humanam cognitionem turbavit verius.

*superficies externas concludatur* . Hoc nimirum sibi volunt , qui ita sentiunt , licere proprietates quascumque corporibus affingere , donec eorum natura nobis perspecta non erit . Ego sane sic existimo , corporum proprietates omnes per experimenta haecenus non innotuisse : illud vero contendo , nullam detegi in corporibus proprietatem posse , quae iis contraria sit , quae adhuc innotuerunt . Qui contra sentiunt , humanae cognitionis normam , *analogiam* tollunt ; ita ut iis , quae cognita sunt , uti non valeamus ad ea detegenda , quae adhuc sunt incognita . Ejusmodi autem videtur esse attractio primigenia dicta , quae vim attrahentem ibi statuit vigere posse , ubi corpus attrahens nullum adest ; cum revera attractio nil aliud quam corpus ipsum attrahens sit ; sicuti loquutio homo loquens est .

107. Illud denique probare aggrediamur , phaenomena , quae pro attractione primigenia confirmanda adferri solent , hoc potius innuere , ea ab extrinseco principio proficisci , cum circumstantiis nonnullis exterioribus mutatis & ipsa mutantur . Id quod sane non fieret , si res ab intrinseco materiae principio penderet . Et primo pro attractione primigenia experimenta adferri solent corporum in aciem desinentium , a quibus radii luminis ex §. 62. attrahuntur . Verum ejusmodi attractio a corporum figura externa pendet ; ita ut corpora eadem , quae acuta lumen attrahunt , suo acumine destituta vim statim attrahentem exuisse observentur .

108. Va-



108. Validissimum insuper pro attractione primigenia argumentum peti posse putant ex tuborum capillarum phaenomenis. Vide a nobis dicta ad §. 60. Verum nulla sunt phaenomena, quae ab exterioribus magis circumstantiis pendeant. Etenim ex Mussch. tubi capillares attrahunt, modo sint *Utrimque aperti, bene mundi, recentes, recti*. At vitri materia eadem est in tubis utrimque apertis, atque altera ex parte clausis, eadem in rectis ac curvis; effectus tamen diversus; qui proinde immerito omnino a (a) materiae intrinseca facultate derivatur.

109. Denique & illud notandum est, quod attractionis innatae defensores *vim repellentem* ei quoque comitem adjungant. (b) Mussch. *Non modo corpora se attrahere, sed nonnulla quoque se mutuo repellere, & fugare observamus, non aliter, quam si se odio prosequerentur, simulac partes ultra sphaeram attractionis a se mutuo recesserint*. Jam vero cum ex §. 99. particulae corporum universae attrahentis principii ope cohaereant, huic consequens est, ut materiae particulae omnes attrahendi ejusmodi vi sint praeditae. Ex phaenomenis contra & illud constat, corpora omnia cohaerentia prius, tandem dissolvi posse, ac proinde

(a) Vide experimentum, quod ex Cl. Martino ad §. 60. attulimus, in quo tubi superficies superior exceptam semel aquam ex se delabi patitur; quod tamen non fieret, si attrahendi vi instructa esset universa;

(b) *Elem. Phys. §. 544.*

de eorum particulae repellere sese, fugare, atque odio prosequi. Ex quibus sane illud sequitur, materiae particulas omnes vi attrahendi & repellendi intrinseca simul, atque adeo duobus intrinsecis contrariis principiis instructas esse. Quod fieri nulla ratione posse videtur, ac proinde tam corporum (a) cohaesio, quam eorum dissolutio ab aeris aequilibrio verius proficiscetur.

## C A P. XVII.

*De Universali corporum Impulsione. Ubi de Virium & Motus Communicatione agitur.*

110. **F**orsitan hic nobis illud ex Mussch. (b) opponetur; Quoniam vero attractio a nonnullis ex philosophia ejecta erat, omnia phaenomena externo impulsui absque accurato examine statim adscripta sunt. Verum nos non sine magni momenti ratione corporum universales impulsus ab aere repetere videmur. Vidimus enim, aerem duplici vi instructum esse, §. 19. 20. quaeis  
COR

(a) Cohaerent itaque corporum partes, donec aer circumfusus interiorem aerem vincat, atque eum & corporis componentes partes contineat. Ubi vero aer interior majores vires sumit, id quod in effervescentiis fieri observamus, atque ita circumfusum quoque aerem, & removet, & separat; partes prius cohaerentes dissolvuntur. Vide dicta ad §. 22.

(b) *Elem. Phys. in praef.*

corpora & continere & varie agitare experimen-  
tis constat. Vidimus & illud, aeris portiones  
singulas hisce conspirantibus & in se concurrenti-  
bus viribus pollere §. 21. Aerem denique ejus ge-  
neris instructum viribus & ubique adesse, & cor-  
pora omnia permeare & complecti capite praeci-  
pue VI. probavimus. Hinc evidentissime sequitur,  
corpora inter hasce aeris vires degentia varie agi-  
tari, atque impelli. A qua sane aeris impulsio-  
ne, ne corpora ipsa Universi majora libera esse  
§. 32. & 103. ostendimus. Non itaque temere  
atque sine accurato examine *Universalem Impul-  
sum* recipimus & defendimus.

III. Verum praeterea opponi solet id, quod  
nos §. 105. attractionis primigeniae defensoribus  
objiciebamus, *Virium & motus communicationem*  
haecenus ab iis, qui universalem in rerum natu-  
ra impulsu defendunt, explicatam apte non esse,  
imo ea ab iis assumpta esse, quae cognitio corpo-  
rum proprietatibus sint contraria. (a) *Musch.de*  
eo

(a) Idem in Praef. id quod in attractione explicatu  
difficile est, cum eo conjungit, quod in Universali corpo-  
rum Impulsu explicari nulla ratione posse videtur; *Forfi-  
tan sapientes eo nunquam pervenient, ut modum, quo  
vis attrahens operatur, cognituri sint; quoniam nulla-  
rum rerum operationes intelligimus, quamvis effectus ex  
iis fluentes in dies observemus. Nam quomodo duo sibi oc-  
currentia corpora in se operantur? quid est vis in moto  
corpore? quomodo vis ex uno in alterum transfunditur?  
vel si vim infinita quantitate cuilibet corpori infusum ex*  
by.

eo loquutus , quod in attractione, ut vidimus , intelligi satis nequit , addit : (a) *Sed non melius intelligimus operationes corporum extrinsecus se tangentium : latet enim quid sit vis , quomodo exeat ex uno in alterum corpus , quomodo corpus transferat , quomodo ei inhaereat . Nihil praeter effectus quotidianos videmus , aut intelligimus : adeo ut aequae caecutiant mortales respectu principiorum extrinsecus , quam intrinsecus operantium . Principium intrinsecum hic attractionem vocat , extrinsecum vero universalem impulsum , atque utriusque rationem ignorari aequae pronuntiat .*

112. *Propositae difficultatis vis ut intelligatur , sciendum est , philosophos de motus communicatione ita statuere , motum nimirum de corpore in corpus transire . Hoc autem ut fiat , necesse est , motum a priore corpore separari , atque ita separatum existere, id quod contradictorium videtur , cum motus nihil aliud esse videatur , quam corpus sese movens , sicuti attractionem ipsum attrahens corpus esse §. 106. diximus . Quare mirum non est , si ex hac ratione , qua motus communicatio explicatur , argumentum adversus*

*hypothese nonnullorum concesserimus , quo pacto vis in vim alterius corporis operatur ? Omnia haec mortales latent . At si verum est , quod §. 114. statuimus , vires corporeas universas universali aereo fluido inesse , satis , quid vis sit , intelligetur , & quomodo de corpore in corpus transferatur , aut excitetur ,*

(a) *Elera. Phys. §. 492.*

sus realem corporum existentiam (a) philosophi nonnulli desumserint .

113. Neque ii rectius sese expediunt , qui rem per virium translationem explicant (b). Musfch. ea de re ita loquitur ; *Quod movetur corpus transfertur ex una parte spatii in aliam : est haec translatio effectus realis , qui requirit in corpore causam realem ; haec est vis deferens corpus : haec transit ab uno corpore in aliud . Verum quid vis sit , & quomodo transferri & transfundi possit , satis explicatum intellectumque haecenus non est.* (c) Musfch. audiamus ; *An igitur vis est ens physicum ? aut substantia sui generis ? an idea primum generata in mente intelligente , dein communicata cum*

COR-

(a) Idealistae , Wolf. *Psych. Rational.* §. 42. in not. referente , *Impossibilitatem existentiae realis corporum demonstrare conantur , quod , ea admissa sequantur contradictoria de divisione , & compositione continui , de communicatione motus , & commercio inter mentem & corpus , & omnem movent lapidem , ut ostendant , per idearum in anima successionem explicari posse phaenomena rerum materialium.* Musfch. ipse in praef. *Nec melius cognoscitur , quo pacto corpus humanum in mentem , rem incorpoream , aut mens in corpus agit ; aut quomodo spiritus in spiritum operatur . Cuncta haec arcana sunt , in quae penetrare nobis concessum non est . Quae sane philosophi admirari nunquam desinent , nisi assuescant phaenomena per ipsa phaenomena explicare , atque in phaenomenis supremis acquiescere ; quae humanae mentis respectu rerum naturas , essentias substantias constituunt.* Vide dicta ad §. 106. & *Proleg.* §. 7.

(b) *Elem. Phys.* §. 110.

(c) *Elem. Phys.* §. 112.

*corporibus , atque ex uno in aliud transiens ? Nihil horum omnium demonstrari potest .*

114. Quae cum ita sint , illud nunc contendamus , an motus & virium communicatio ex aeris aequilibrio explicari, atque intelligi aptius possit . Et primo , ut corpus quiescens moveatur , non necesse est , ut motum a corpore alio productum (a) & separatum accipiat, quod fieri non posse §. 112. vidimus . Illud satis est , ut in conflictu duorum corporum aer interior , atque exterior & circumfusus ad motum excitetur , quo deinde corpus moveri pergat ; veluti ad §. 66. diximus , ubi de projectorum motu egimus . Quare motus communicatio non erit *motus ab uno corpore separatio , atque in aliud facta translatio , sed*  
*novi*

(a) Quia vero in duorum corporum conflictu illud observamus , quod corpus motum quiescenti corpori vim imprimens, tantum motus ipsum amittat, quantum communicet alteri , hinc sequi necessario philosophi credunt , motum a corpore moto separari , atque in quiescens transire . Musch. sane §. 111. ejusmodi argumento utitur; *Transire vero vim ex corpore in corpus concludimus ; quia quidquid virium alteri perit , tantum recipiatur ab altero corpore .* Verum ex statutis principiis de aeris aequilibrio mutato intelligitur , quomodo id sine motus separatione , & translatione fiat . Etenim in duorum corporum conflictu non modo corpus motum quiescens comprimit , ac proinde motum in illo, & circa illud excitans impellit, verum corpus quoque motum ex quiescentis reactione comprimitur ; unde in eo motus priori contrarius excitatur , qui proinde priorem illum motum retardat . Unde est , quod motum suum amittere videatur .

*novi motus excitatio ex mutato aeris tum exterioris circumfusi, tum interioris effervescentis aequilibrio producta. Vires vero corporeas quod attinet eas fluido universali §. 31. inesse universas dicimus. Ejusmodi autem fluidum tum interius, tum exterius varie agitari, atque e corpore in corpus transfundi & transire posse certissimum est. Hinc illud evenit, quod (a) Mussch. scribit; Transire vero vim ex corpore in corpus concludimus; quia quicquid virium alteri perit, tantum recipitur ab altero corpore. Quia mens nostra potentiam vim excitandi habet; quae transit in nervos, musculos nostri corporis, & inde in externa corpora, quae movere volumus; ideo postquam magnam virium copiam produximus, defatigamur. Quae postrema praesertim Mussch. verba illud confirmant, quod jam statuimus, vires corporeas omnes universali aereo fluido inesse, cumque eo transfundi. Etenim experimentis satis constat, ex assumpto cibo fieri in animantibus deperditarum virium reparationem. Cibum autem cum sanguine commisceri, tum cum fluidis aliis, postquam & ipse ad suam fluiditatem redactus est, ignorat nemo. Hinc, ni fallor, duo confecta sunt, fluida vires corporeas dictas adferre, dum corpora penetrant, atque ex iis auferre, dum e corporibus evaporatione & perspiratione facta, abeunt. Ex quibus credibile fit vires corporeas universali fluido inesse, cumque eo transfundi.*

115. Superest & difficultas altera adversus vi-

(a) *Elem. Phys. §. 111.*

rium

rium corporearum transfusionem & penetrationem; quae ex hisce (a) Musch. verbis elicitur; *Haec (vis nimirum corporea) transit ab uno corpore in aliud, penetrat ab extremis usque in intimas partes corporis, non per poros, sed per ipsam solidam substantiam, atque in singula atomo, ceteroquin immutabili recipitur sub quantitatibus infinite diversis.* Illud primo non satis consonum videtur, atomos per se immutabiles vires impressas recipere. Etenim unum idemque est, vim in se recipere & mutari. Deinde atomi illae prorsus immutabiles nullius motus intestini, trepidationis, oscillationisque capaces sunt. At contra cum corpus aliquod, ejusque partes ad elementa usque omnes vim accepisse dicuntur, tum moveri debent universae. Quare hic vere *exitum non reperimus.* Haec ut ego inter se pugnancia effugiam, prima corporum elementa non dum (b) atomos illas esse

CON-

(a) *Elem. Phys. §. 110.*

(b) Ipse Musch. licet corporum omnium originem ex atomorum combinatione §. 38. derivet, *Ex corpusculis minimis, acervatione sibi appositis componuntur corpora majora; ad Florentin. tamen Experim. de aer. comp. part. 1. aeris ex aqua erumpentis stupendam evolutionem admirans, diserte fatetur, aeris fabricam ab inertibus atomis repeti non posse: Qui hoc simplicissimum vulgatissimumque experimentum sollicite examinat, non poterit non fabricam particulae aereae admirari, quae integra manet moles, sive fuerit decies millies milliesque major, sive minor. Praeter aerem vix novimus corpus, quod duplo majus volumen acquirit, & integrum manet, exceptis forsitan vaporibus fluidorum ebullientium. Quamobrem*

di-



conjuncta inflexibiles, atque omnem vim in se recipere & pati nescias; verum *machinulas* verius habendas esse statuo. Harum autem nomine intelligimus *materiae partes primas*, *primigenia seu naturali consistentia praeditas*, atque non sine artificio ab auctore naturae (a) Deo elaboratas, ita ut varie

K

rie

divina potentia clarissime in quacumque aeris particula emicat, quam adeo expansilem creavit, ut fabricam nullo modo vel acutissimus assequatur philosophus, sed ejus acies in rimando & explorando prorsus hebescat. Ecquis enim arenulam vulgarem in sphaeram magnitudine suum caput aequantem explicari posse, superstite cohaerentia, intellexerit! Non secus autem particula aerea expanditur. Discant proinde, qui ex fortuito atomorum brutorum concursu corpora producta statuerunt, aeream particulam ita creatam non esse, nec illam inertium atomorum esse cumulum.

(a) Musch. de atomis §. 36. Pendet vero ultimorum solidorum magnitudo, & figura a sola voluntate Dei, qui eam in creatione talem, non aliam esse voluit, adeoque ulterius hic inquirenda non est ratio, propter quam haec ita sint. Satis itaque est, nos a phaenomenis ad machinulas primigenias, tanquam postremum phaenomenon duci. Dicent fortasse nonnulli, ejusmodi corporum elementa, corpora & ipsa esse, ac proinde ab elementorum simplicitate recedere. Verum ipsa corporum elementa non possunt non esse corporea. Ipse Musch. omnia corporis attributa iis attribuere non veretur §. 35. *Habent omnia minima solida attributa universalis octo §. 15.* Quae sane rerum naturae magis respondere videntur, quam Wolf. illa *Cosmolog. §. 183. 184. Elementa rerum materialium alias prorsus qualitates habent, quam res materiales.* Et deinde, *Elementa rerum materialium non sunt extensa, nulla figura, & magnitudine praedita, spatium nullum implent, metuque intestino destituuntur.*

rie involvi atque evolvi, sese complecti & relinquere possint. Ab ejusmodi autem primigeniis machinulis vires impressae & recipi atque exerceri possunt; quae dum fiunt, ex earum viribus primis inconspicuisque inter se conspirantibus & conjunctis vires corporum sensibiles existunt. Deinde ex hac machinularum primigeniarum evolutione, & mutuis complexibus corpora cohaerere incipiunt, quae deinde eorum cohaesio a fluido interno externoque, ut §. 22. diximus, firmatur. Quam corporum cohaesionem ex suis atomis inflexilibus atque omnino rigidis philosophi nunquam satis apte repetere potuerunt. Denique, his primis corporum machinulis constitutis, intelligimus, quomodo corpora omnia ab his (a) profecta in ordinatissimas machinas abeant. Atque haec sunt, quae mihi credibile fecerunt, prima corporum elementa machinulas esse, ac proinde

(a) Ceterum corpora ex sui generis machinulis constare demonstrat Leeuwenhoekii observatio, quam Haller ad Boerb. Tit. Muscul. Actio habet not. 393. Unam singularem fibram muscularem dissilire in innumerabiles fibrillas, si in aqua maceretur, fibrillam vero ultimam, quam nudus oculus pro simplici habet, eam ipsam tot continere minora stamina, quot lacertos majores musculus integer continet. In balaenae vastissimo musculo separavit carnem in lacertos, hos in lacertulos, eos in fibras, donec superesset fibra capillaris. Haec unica fibra similis fabrica, & quasi compendium musculi majoris, quam vastus est, nibilo paucioribus fibris facta ad microscopium, quam fuerant visibilia stamina in magno musculo. Qua sane ratione motus communicatio intelligitur facile. Vid. §. 114.

inde atomorum philosophiae machinularum doctrinam esse substituendam .

## C A P . X V I I I .

*De Electricitate in Vacuo excitata . Ubi de Electricitate Vitrea & Resinosa .*

116. **V** Im electricam in spatio vacuo dicto aequae ac in libero apertoque excitari posse aere certissimum est. Hac de re ita (a) Bose, *Fricui fortissime celerrimeve cypellon murrhinum , vitreum , frustum succini , crassissimum lactae signatoriae bacillum & cet. in vacuo . Haec omnia si non fortius , aequali certe vi minitabantur , quam quidem in pleno .* (b) Florentini vero de electricitate in vacuo excitanda primi cogitarunt ; qui tamen ea de re post repetita tentamina haec scripta reliquerunt ; *Sed & hic labor inutilis fuit , nam sive fuerit vas aeris plenum , vel eo vacuum , ambra nunquam aliquid attraxit . Haec sane sunt , quae dicere vere possumus de experimento toties incassum*

K. 2. di-

(a), *Comm. IV. pag. 5.*

(b) *Experim. de Amb. in vac. part. 1. De quo quidem Florentinorum tentamine ita Bose Comm. IV. pag. 3. Florentini suo jam tempore, solita cura, solitis, hoc est regis impensis eadem instituerunt experimenta. His hanc palmam judico adtribuendam. Post hos penetrare vim in pleno excitatam per vacuum, & inane Hauksbejus dudum magna sollicitudine evicit.*

*diversis methodis instituto . Ad quem sane Florentinorum locum ita Mussch. scribit ; Experimentum feliciter absolvit Boyleus cum succini generosissimo fragmento , quod probe attritum vim electricam non tantum plurimorum minorum spatium , sed per horae quadrantem retinebat . Recipienti vitreo immisit paleam plumamque , deinde succino hoc bene perfrieto , educto aere ex recipiente , demisit succinum , donec fere attingebat paleam , quam attraxit .*

117. Neque solum corpora electrica in aperto aere facta, & in vacuum deinde spatium translata vim ibi suam exercere observata sunt ; sed etiam in ipso spatio vacuo constituta , ibique (a) excitata , vim non modo in recipientibus interioribus exercent , sed exterius etiam transmittunt, id quod ex levium agitatione , quae exterius recipientibus admoventur , colligitur . Imo corpus electricum factum , ubi vacuo recipienti admoveatur, levia in recipiente apte constituta agitare observatur. Ita ut electricitas e vacuo in plenum, atque e pleno in vacuum aeque propagetur. Vid. §. 141. Id quod cum vi magnetica commune habet. (b) Mussch.

(a) Rationem , atque instrumenta , quibus electricitas in vacuo excitari possit , vide apud Cl. Nolletum *Specim. de Electricit. part. 1.* ubi universe de instrumentis , machinisque electricis agit .

(b) *Ad Florentin. Experim. de Magn. in vac. part. 1.* ubi Florentini , *Alligata acus eidem filo tintinnabuli , admoto extrinsecus magnete , attracta fuit ad eandem distantiam,*

*sch.* In *Dissertationibus Physicis nuper a me editis demonstravi quoque, magnetis operationem in ferrum esse eandem, sive magnes inclusus erit recipienti vitreo, ex quo aer educitur, sive ferrum in vacuo fuerit, aut magnes & ferrum simul vacuo includantur.*

118. Sunt tamen experimenta, in quibus apparet, tubum evacuatum, deinde electricum factum agitationem debiliorem in admota exterius corpora exercere, quam cum aere plenus omnino erat. (a) *Musch. Tubum vitreum aeris plenum;*

K 3

fri-

*tiam, ad quam attraheretur, cum globus aere repletus erat. Ex quo sane Florentinorum experimento Musch. argumentum adversus aeris vim ducit; Si eruditissimus Sturmus hoc Florentinorum vidisset observatum, subito an quidem unquam aeri tanquam causae magnetem ad ferrum pellenti phaenomena magnetica adscripsisset. Vide mox dicenda ad §. 119.*

(a) *Ad Florentin Experiment. de Amb. in vac. part. 1. Ex sub autem experimento Musch. quaedam conficit, quae vera esse non videntur. Primum est; Quamobrem ex his experimentis abunde liquet, dato aere, vitrum donari vi electrica, sublato aere, hac vi vitrum orbari. Nam in experimento vis vitri electrica tantum minuitur, ne dum omnino perit. Quare ne illud quidem verum est, Sed succini electricitas alio modo est comparata, quippe haec in vacuo perstat. Quamobrem diversorum corporum vis electrica discrepare videtur indole, & proprietatibus. Quo etiam ex fundamento vim electricam a vi attrahente diversam esse statuit: Colligimus vim attrahentem esse diversam a vi electrica. . . . Pendet attractio a lege corporibus innata, electricitas ab effluviis subtilissimarum partium. Quae sane*

*fricemus manu, linteo, chartave, allicientur ab ejus electricitate plurima leviora corpora, mirisque subsultibus agitabuntur, accedendo, recedendo. Verum aerem accuratissime ex tubo educamus, perit illico plurimum ejus electricitatis, nec amplius levia corpuscula alliciuntur, nisi in minima distantia. Cujus sane rei rationem reddemus, cum de electricitatis impedimentis sermo erit. Vid. etiam §. 127.*

119. Atque hac sane ratione electricitas aut in vacuum translata, aut excitata ibi sese habet. Credent nonnulli ex hisce experimentis illud confici, aeris in rebus electricis tantam vim non esse, quantam nos ei attribuimus. Hos tamen rogamus, ut meminisse velint, in vacuo spatio dicto aerem semper superstitem esse §. 43. Aerem ipsum per machinas separatum iterum separari posse §. 81. Quare mirum videri non debet, si ubi aer est

sane neque ex allatis modo experimentis rite derivantur: & nobis probatum satis est, attractionem omnis generis ab aeris aequilibrio pendere *Cap. xv. Musch. nimirum non modo Cl. Fayi doctrinam tueri propositum fuerat; Inde detectum est, vim electricam diversae esse indolis, alteram Vitream, alteram Resinosam; quae ita se habent, ut corpora quae resinosam acceperunt, alliciantur ab iis, quae vitream habent vim, at respuantur a resinosis: veluti quae vitream sunt nata, a resinosis alliciuntur, a vitreis vero repelluntur §. 483. sed etiam alia electricitatis discrimina adstruere. Verum una est electricitatis indoles, ignis nimirum interior, qui effluxia semper, flammam quandoque emittit. Ceterum haec discrimina neque Venerus Anonymus i. xxiii. agnoscit, & Noll. quae est. xv. adversus Fayum ea diserte respuit.*

est suo pollens aequilibrio , ibi phaenomena quoque eveniant , quae ex mutato ejus generis aequilibrio oriri credimus .

C A P. XIX .

*De Luce , seu Scintillis Electricis :*

120. **C**orpora electricè vexata praeter effluvia proprie dicta, quae eorum atmosphaeras §. 13. constituunt ; materiam etiam aliam aut spontè aut provocata emittere ex se solent. Hanc autem *lucem electricam* philosophi appellant : Verum ab ejus generis electricis factis corporibus emissa materia non modo circumposita corpora conspicua (a) redduntur ; verum etiam incenduntur corpora ; aliique admirandi metuendique effectus eduntur ; quos ab ignis verius , quam lucis indole atque ingenio facile repetemus . Hinc factum est ; ut ejusmodi lucem ; ignem verius flammamque electricam appellandam censuerim ; ejusque partes e corporum electricorum poris non

K 4

sine

(a) Lucis enim proprie dictae indoles in eo sita est ; ut per eam videamus . Musch. §. 842. *Quicquid efficit ; ut ;* *mediantibus oculis ; animus videat ; lux est .* Negandum tamen non est ; hanc electricam lucem collectam caloris vim nullam quandoque praeserere ; quod fieri posse lucis ex lunae emissae ; & per speculum collectae exemplo intelligitur. De qua quidem Boerh. *de Ign.* scribit, *Summa interim lunae plenae lux per hoc vitrum collecta focum dat lucidissimum ; sed caloris in illo loco omnino nihil .*

sine vi atque impetu erumpentes *scintillas electricas* dicere soleam .

121. Neque eo tantum pertinet haec observatio , ut magis proprie loquamur , sed & phaenomeni hujus electrici explicationem maxime juvat . Etenim qua ratione (a) lux proprie dicta in corporibus electricis factis & generari , atque ex iis emitti possit , definire difficile esset . Facillime vero id intelligimus , e corporibus electricis factis flammam prodire , cum electricitas nihil aliud sit , quam *ignis interior* §. 10. Neque minus experimentis constat , ex compressione (b) attrituque ignem in corporibus interiorem excitari , qui quandoque foras quoque erumpere soleat . (c)  
Musch.

(a) Qui hujus rei exemplum videre cupit , Auctorem Electricismi Anonymum adeat , qui *part. II. II.* in eo totus est , ut rationem explicet , qua lux in Universo fiat; quam tamen arduam inquisitionem experimentis non absolvit . Experimentis contra satis discimus , lucem ita colligi posse , ut in ignem flammamque abeat §. 122. 123.

(b) Rem hanc ita enarrat Boerh. *de Ign. Experim. IX.* *Tempore frigidissimo, valte gelido in loco, ferrea densa lamina supra aliam similem frigidam frigida apprimatur ponderis imposito ad suppressam superior , tumque reciprocis motibus agitetur una super alteram velociter, tepere incipiet, calefcere dein; imo brevi eousque conciliatus increfcet aestus, ut scintillae excutiantur ignis , denique ut ignita massa candeat , haud aliter ac si de foco large instructo prunis folle excitatis , fuisset edueta . Unde est , quod idem Boerh. *de Pabul. Ign. ex fossil. 5.* de causa ignem colligente sic loquatur ; *Causam illum colligentem primam forte , & primariam esse attritum corporum quorundam inter se.**

(c) *Elem. Phys. §. 805.*



Mussch. Si corpora firma, dura, sicca velociter & cum appensione arietantur inter se, & attruntur, incipiunt tepere, calere; continuato, & aucto attritu increfcit aestus, donec tandem corpora candescant, vel in vivam flammam incendantur, si ignem alere queant. Quae si vera sunt, intelligimus facile, quare corpora aut electricae compressa, aut in electricis atmosphaeris constituta, atque ab iis penetrata & effervescentia interiorem ignem concipiant, quem per flammam scintillasque emissas prodant.

122. Verum praeterea operae pretium erit, rationem explicare, qua fieri possit, ut flamma interior in corporibus generetur. Id autem intelligemus facile, si ea consulamus experimenta, in quibus apparet, ignem flammamque in aere statim oriri, ac denuo interire posse. Ejusmodi autem sunt experimenta per specula *ustoria* dicta instituta. (a) Mussch. Si in speculum cavum sphaericum (b) *ustorium* radii solis inciderint, repercussuntur, conum formant; cujus basis est superficies  
spe-

(a) *Elem. Phys.* §. 81 r.

(b) Eadem de re ita Boerh. *de Ign. Experim.* XVI. Idem ille ignis a sole in parallelismum actus si in vitrum incurrit pellucidum prorsus, accuratissime expolitum, atque sphaericum perfecte, colligitur in focum, qui validissime urit. Id quidem a multis jam temporibus constitit. Sed nunquam accuratius, quam per vitra *Tschirnhausiana Ducis Aurelianensis*, in horto Palatii Regii adhibita ad capienda experimenta circa naturam ignis. . . . Si com-  
bu-

*Speculi*, cujus apex est focus, qui a superficie plus minusque distat, pro varia sphaerae magnitudine, & curvatura, cujus portio est speculum. Hic focus omnes radios, omnemque ignem in speculum illapsos continet. Focus hic evanescit uno momento, simulac vel speculum tegitur panno, vel convertitur; aut solem interceperit nubes.

123. Si hoc vulgatissimum, simplicissimumque experimentum consideremus, apparet evidentissime, ejusmodi ignem flammamque ex lucis radiis coeuntibus sive ex aere lucido §. 31. collecto oriri. Id quod manifestissime probat; ignem flammamque *aerem lucidum collectum esse*. Quod sane obvia experimenta confirmare videntur, in quibus videmus flammam e corporibus lucidis prodeuntem in lucem iterum abire. Hoc autem magis credibile fiet, si hic ea repetamus, quae ad §. 31. diximus, lucem ignemque unum idemque fluidum aereum substantia esse: qua de re ipse (a) Boerh. dubitasse non videtur, ubi de ignis simplicitate verba faciens ita scribit; *Verum ta-*

*bustilia ponuntur in hoc foco, illico ardent, plumbum statim funditur, lateres vitrescunt, si diu in eo detinentur. Antea vero ad Experim. xv. Coroll. 10. dixerat, Non fuit detectus mortalibus ignis major in ullo loco unquam, quam quidem ille est, qui in foco speculi Viletiani incenditur: nam ne vitris quidem Tschirnhausianis tantus excitari potest.*

(a) *De Ign. prod. miscel. liquor. frigid. Mulsch. vero eadem de re §. 856. ita scribit, An ignis, & lux substantia,*  
an

tamen est, quod obstet absolute ignis simplicitati doctrina maximi Newtoni . . . Ille itaque ex uno ignis radio anatome artificiosissima, distinctos septem separat, principibus suis coloribus quam distinctissimos non modo, sed & reflexu, atque refractu prorsus diversos. Vides hic ignis radium vocari Boerh. quem philosophi alii lucis radium appellant.

124. Cum itaque constet, ignem flammamque aerem collectum esse §. 123. atque experimentis quoque innotuerit, corpora omnia ejusmodi aereo fluido abundare §. 27. & seqq. hinc intelligitur fieri facile posse, ut aer internus in corporibus electricis vexatis ex attritu praecipue §. 121. colligatur, atque in ignem flammamque abeat. Id quod tamen ita revera evenire ex scintillarum phaenomenis recte colligimus.

125. Explicandum superest, qua ratione hic ignis electricus in corporibus (a) interior excitatus  
non

*an tantum magnitudine partium, an directione motus a se differunt? forte nec substantia, nec partium magnitudine differunt; cum copiosa lux collecta semper ignis characteres habeat. Vid. Cl. Nolletum Specim. de Electricit. quae est. xvii. ubi lucem, ignem, electricamque materiam pluribus probare contendit, unum idemque fluidum esse.*

(a) Cl. Nollet. contra ita existimat, scintillas electricas potius oriri circa electrica corpora exterius, ubi effluvia, atque adfluvia secum veluti concurrunt, Cum materia ab electrico corpore erumpens in redeuntem aliam materiam incurrit, ubi utriusque materiae velocitas satis magna est, involucra ignis, ex collisione rumpuntur, ignisque suis veluti vinculis liberatus, undique erumpens  
stre-

non statim ex iis ut ignis flammaque vulgaris erumpat, sed artificiis nonnullis indigere videatur, ut sese manifestet. Cujus rei exemplum peti potest ex iis experimentis, in quibus apparet, non nisi digitis, corporibusque aliis admotis, corpora electricae vexata scintillas emittere. Verum sunt praeterea experimenta in quibus electricus ignis flammaque veluti sponte, & nullo artificio adhibito, prodeunt. Ejus generis exempla obvia sunt, primo in corporibus in vacuo excitatis; deinde in iis etiam, quae in aciem desinunt. Etenim ex his omnibus scintillae & sponte, & copia incredibili prodire observantur. Ita ut non male scintillas electricas, alias *coactas*, *spontaneas* alias appellemus. Quare scintillarum utriusque generis rationem explicare tentabimus.

126. Et scintillas coactas quod attinet, eas non nisi admoto corpore erumpere mihi videntur, quia a superstite adhuc in electrica atmosphaera aere intra suorum corporum poros coercentur: di-

gito

*strepit.* Vid. *part. III. fact. I.* ubi de secundae classis phaenomenis agit. At manifestum satis videtur, electricum ignem interius in corporibus colligi, atque excitari, qui artificiis quibusdam e corporibus electricis factis veluti extrahatur. Quo sane & illud pertinet, quod Cl. Watson habet, *Potest electrica machina, si ejus usum recte animadvertamus, Ignis Tuba appellari, sive machina Pneumatica, qua ignis extrahitur, haud aliter ac nobile Ottonis Guerickei, & Dn. Boylei instrumentum Aeris Tubae appellatur.* Vid. ejus *Observ. Electric. Societ. Reg. Londinens. missas LXV. 7.*

ito autem , five corpore alio prope electricum , corpus admoto , aer illa superstes veluti rumpitur , & removetur . Atque hinc est , quod scintillae interius in corporibus jam collectae , quae a porta, (a) erumpant . Ita ut necesse non sit um Cl. Nolletto scintillarum originem ex collisione effluviatorum & adfluviorum electricorum , repetere , ut ad §. 125. modo diximus .

127. Hoc autem , quod hic conjicimus , coactas scintillas aerem abruptum remotumque sequi, experimentis earum scintillarum confirmatur , quas in vacuo sponte oriri diximus. Etenim aer in machinis separatus est minus resistens §. 41. Electricis effluviis iterum separatus vires magis amittit. Quare mirum non est, si erumpentibus scintillis facile cedat. Unde est, quod scintillas eo in spatio (b) sponte oriri videamus . Eadem ratione intelligimus,

(a) Quandoque , & illud observatur , ut scintilla parte ex una elicitae , ex parte quoque opposita ejusdem corporis scintilla erumpat . Hoc ita evenit . Dum corpore admoto , aer circa electricum corpus superstes rumpitur & removetur , & scintilla erumpit , eadem scintilla ab admoto corpore percussa veluti in se redit , atque in corpus electricum interius veluti imperum facit : qui sane motus ea directione in partem oppositam propagatur , aerem externum rumpit & removet , atque adeo ex ea parte quoque scintillae exitum , & viam aperit .

(b) Hujus rei experimentum tale habet Cl. Noll. *part. III. II. fact. X. Globus tubusque vitreus machinae ope ab aere vacuus , interius statim universus illuminatur , ubi exterius atteritur , interea tamen notabile electricitatis ar-*

mus , scintillas electricas spontaneas circa corpora in aciem desinentia oriri . Etenim ejus generis corpora suis parvis separati aeris atmosphaeris instructa esse ex luminis inflexione ad §. 62. confecimus . Materia electrica itaque hic quoque sese colligens & non sine magna (a) vi prorumpens aerem minus resistentem factum invenit , ac proinde facillime sese conspiciendam praebet , veluti de vento electrico sensibili in ejusmodi acumi-

ni-

*gumentum exterius non exhibet . . . Duo hic effectus explicandi occurrunt , lucis nimirum prior , quae in vase ab aere vacuo diffusa micat , alter est electricitatis ( attractionem , & repulsionem intelligit ) vacui occasione deficientis . Quae sane duo ex nostris principiis aeris separati & non separati , magis minusque resistentis facillime explicantur . Etenim electrica materia in spatium vacuum minus resistens copiosius irruit . Hinc scintillarum spontaneorum in vacuo spatio origo & copia . Quia vero electricae materiae abunde interius influit , non nisi parce effluit exterius . Hinc electricae agitationis diminutio . Vide dicta ad §. 118 . Ceterum , quantum negotii Cl. Nolletus sibi facessat , ut haec explicet , apud ipsum vide . Interea non negamus , ex aducta vi electrica , aliisque quoque ex causis scintillas quandoque sponte erumpere : cujus exemplum insigne habemus in beatificatione electrica dicta . Vide Bose Comm. IV. pag. 16 .*

(a) Bose Comm. IV. pagin. 26. *Gladii cuspidem digito mox tacturus . En. exsilit ignis femina ad distantiam 3. pollicibus majorem . Susurrus ordinarius eum comitabatur . Eratque cometa , ut olim nominavi , electricus , interdum mane , in coenaculo Orienti exposito , per aliquot secunda conspiciendus . Idem pag. 10. dixerat , Electricitas circa apices corporum vehementer accumulatur , inde cometas quasi mentitur .*

nibus sese colligente & sponte erumpente ad §. 90. dicere quoque coepimus.

128. Verum hic illud explicatione dignum videbitur, quare effluvia electrica semper sponte prorumpant, scintillae vero plerumque non nisi ex provocatis, ut §. 125. diximus, exterius corporibus prodeant. Id sane electricae scintillae cum flamma scintillisque vulgaris ignis commune habent. Etenim in corporibus vulgari igni admotis, incensisque fumum semper flammam antevertere videmus. Hoc autem ideo evenit, quia vaporosus aer viribus majoribus pollet, quam aer igneus instructus non est. Id quod iis constat experimentis, quibus ad §. 39. usi sumus, ut ostenderemus, aquei vaporis vim incensi pulveris pyrii elasticitatem vincere & superare.

## C A P. X X.

### *De Concussione Electrica.*

129. **I**nter effectus admirandos metuendosque, quos §. 120. electrico igni attribuimus, est ille praecipuus, qui *concussio electrica* appellari solet, *Musschenbroekiana* etiam; quia nimirum Cl. Mussch. primum innotuit. Hinc visum est, post electricarum scintillarum explicationem de concussione phaenomeno agere. Concussione phaenomenon ita Mussch. ipse describit apud (a)  
Cl.

(a) In litteris ad ipsum datis die 20. Aprilis quas videre est ejusdem *Comm. Epistolar. pag. 36.*

Cl. Bose, Jam circumfunde tuo globo vim electricam circa tubum ferreum, quae fluat per filum metallicum in aquam, & adimpleat sphaeram. Hoc facto, alteram manum exere, & admove tubo ferreo, ut elicias scintillam crepitantem. Haec scintilla rubei coloris, diversa a vulgari, terribili modo totum corpus concutit, ac si fulmine quis iceretur. Effice ut metallicum filum ex lamina Windleriana pendens phiala aqua semiplena excipiatur, quae hominis manu prehendatur, qui hominem deinde alium, atque hic alium prehendat. Si horum hominum postremus scintillam ex catenula eliciat, statim concutientur omnes, molestiamque nonnullam in brachijs (a) praesertim percipient,

(a) Molestiam ex concussione ortam pedibus quoque communicari posse Cl. Pater Torre tentavit; quam sane rem ipse ad Windl. Tentam. not. 4. ita enarrat, *Sedeant omnes, atque unus ex his super duabus sedibus stratus jacens manum dexteram vicino porrigat, alteri vero pedem. Cum primus scintillam excitat, omnes concutiantur in brachijs; qui vero stratus est, in brachio dextero, & crure tantum concutietur.* Nolletus part. III. phaenomen. secund. class. fact. VI. electricae concussioni huius effectus tribuit, *Ingens & subita commotio in utroque brachiorum percipitur, saepe etiam in pectore, visceribus, atque universe in toto corpore.* Neque illud praetermittendum, quod hic Neapoli Windlerus observasse enarrat Praef. ad sua Tentam. *Observavi tamen in hac Neapolitana Universitate, praesentibus doctissimis philosophis Nicolao de Martino, Rev. P. Jo. Maria a Turre illud experimentum concussionis cum aliis simul communicandae non succedere, si actores locum in pavimento occupaverint humido*



piant, non adeo tamen (a) metuendam, ut eam Mussch. aliique describunt.

130. Concussionis vim ut explicemus, illud hic postulamus, electricam materiam corpora electrica facta permeare atque intime penetrare. Quod autem hic nobis concedi postulamus, §. 141. experimentis probabimus, vim nimirum electricam corpora omnia pervadere.

131. Jam vero illud electrica concussio sibi peculiare habet, quod sit trepidatio adaucta & sensibilis facta. Quare id in electrica concussione explicandum maxime videtur, unde nimirum fiat, ut vis electrica in ejusmodi phaenomeno insigniter adeo crescat. Mihi sane quae videntur hic causae adesse, ex quibus trepidatio sensibilis adeo fiat. Harum prima est, quod concutiendi homines viribus contrariis eodem tempore penetrentur. Quare sicuti homo in mediis duabus viribus externis constitutus huc illuc ageretur, & concuti diceretur, ita fieri omnino necesse est, ut a duabus ele-

L

Etri-

*videndo, & primum, qui scintillas excitat, in pedibus suis, praecipue in calce ingentem sentire dolorem; quae Dn. Felix Sabbatelli doctissimus etiam philosophus, qui illud instituebat experimentum, maxime convictus est.*

(a) Vere itaque Windl. Praef. ad sua Tentam. de Musschenbroekiana concussione; In Epistola, quam ad Doct. Reamurum dedit se non repetiturum esse illud experimentum, etiamsi totum Galliae regnum promitteretur, severavit. Maximi momenti est illud experimentum, quod si prudenter, & moderate instituitur, magis prodesse, quam corpori humano nocere potest.

Electricitatis viribus interioribus exceptis, & in se concurrentibus concutiatur, atque insigniter trepidet. Accedit & causa altera, quae vim hanc electricam insigniter quoque augere possit; aquae nimirum usus. Etenim constat experimentis aliis, vim electricam ab aqua juvari atque augeri. Id quod Dn. Fayus praecipue expertus est, in funibus ab aqua (a) madefactis, per quos electricitatem propagari summopere vidit. Cujus sane rei ratio inde petanda est, quod aqua abundet aere compressissimo, qui effervescens vires ingentes ostendat ex §. 39. Vide modo dicta ad §. 128. Atque haec sunt, quae electricam concussionem efficere possunt,

## C A P. XXI.

*De Materia Electrica ejusque Propagatione.*

132. **M**ateria electricam philosophi appellant *fluidum* e corporibus electricis vexatis erumpens, atque ad ipsa electrica corpora iterum rediens. Qua in re illud tantum notandum est, ejus generis fluidum, antequam foras erum-

(a) Anonym. Venetus r. xvii. Comperit ipse (Dn. Fayus) ejusmodi communicationem valde juvari, ubi funis spongia madefieret. Quo experimento discimus, aquam atque humidum corporum quidem originariam excitationem impedire; at contra corpora eadem humida facta maxime idonea fieri, ut per ea electrica materia propagetur. Vid. dicta ad §. 146.

erumpat , in corporibus electricis jam factis interiorius effervescente atque agitari ex §. 11. Quare tum etiam electrica materia dici meretur , licet non dum foras eruperit . Etenim cum fluidum ejus generis ideo electrica materia dicatur , quia electricis dictis phaenomenis progignendis inserviat , eam appellationem tunc praecipue meretur , cum interiorius effervescentis & trepidans vim ipsam electricam proprie dictam constituit , scintillisque electricis §. 124. materiam praebet . Illud itaque hic quaerere instituemus ; cujusnam indolis sit fluidum , quod interiorius exteriusque in electricis corporibus agitatam ejus nominis phaenomenis progignendis inserviat ; & quo proprie nomine sit appellandum .

133. Atque appellationem quod attinet , in eam fere sententiam philosophi abeunt , electricam materiam eandem ac lucis ignisque materiam habendam esse . Unum (a) Nolletum audiamus , *Est itaque probabile maxime, electricam materiam eandem substantia esse, ac elementaris ignis & lucis materia est, partibus nonnullis admixtam, aut corporis, quod ad excitandam electricitatem adhibetur, aut quod electricum factum est, aut denique ejus, quod pervadit.* Neque desunt, qui *electricum aetherem* appellant. (b) Cl. Watson. *Id quod*

(a) *Specim. de Electricitate. part. ii. quae est. xvii.*

(b) *Electric. Observat. Reg. Societat. Londin. miss. l. i. f. 2. l. v.*

quod hic electricum aetherem appello, atmosphaera est, tum ea, quae electrica corpora originarie excitata cingit. Et deinde, Electricus aether multo subtilior, quam aer communis est, atque omnia nota corpora pervadit. Ego vero simplicius rem ita explico. Electrica materia est fluidum illud universale, de quo §. praecipue 31. egi, quod cum alias atque alias formas, ut ibidem diximus, suscipiat, varias quoque appellationes in rebus praesertim electricis accipere potest. Rem autem ita sese habere nunc probare aggrediamur.

134. Id vero ab ea materiae electricae distinctione ordiar, quam (a) Cl. Nolletus praecipue amplexus est, materiam nimirum electricam alteram esse *effluentem*, *adfluentem*, alteram: de qua quidem ad §. 15. dicere coepimus. De hac duplici electrica materia, electricae dictae agitationes attractionesque nos dubitare vetant, de quibus cap. xiv. & xv. egimus; ubi etiam illud definivimus, quaenam materia ex corporibus jam electricis prodeat, & quae tandem ad ipsa redeat. Quare hic tantum nonnulla, quae explicatione indigere videntur, addemus.

135. Et primo (b) Cl. Nolletus statuit, materiam eam, quae longius e corporibus jam electrici-

(a) Part. II. quaest. IX. part. III. fact. I.

(b) Resp. ad XII. quaest. Probabile itaque maxime est, inconspicuum materiam illam, quae ultra scintillas lucisque radios agere observatur, aliud non esse, quam horum radiorum productionem.

Electricis progreditur, atque attractiones agitationesque progignit diversam ab ea non esse, quae scintillis electricis efficiendis inservit, imo priorem illam non nisi posterioris productionem esse. Nimirum Nolletus persuasum est, scintillas exterius circa electrica corpora ex materiae effluentis adfluentisque collisione oriri. Nos vero satis probasse §. 124. confidimus, electricum ignem interius in corporibus nasci. Hinc sequitur, electricarum scintillarum materiam aerem *igneum* esse, ac proinde ab aere *vaporoso* diversam ex §. 31. qui proinde validior ex §. 128. longius ab electricis factis corporibus progredi solet).

136. Illud autem explicandum magis est, quod idem Nolletus statuit, sequuntur (a) alii, materiam nimirum effluentem ex ipsis corporibus jam electricis prodire, materiam contra adfluentem e circumpositis corporibus non dum electricis factis egredi, atque ad electrica corpora redire (b); *Postremum, quod modo adduximus experimentum,*

L 3

*illud*

(a) Habes hac de re Bose opinionem, relatam §. 93. Cl. item Watson §. praesertim lx. materiae adfluxum e corporibus vicinis, nondum electricis factis tueretur. Maxime autem notari meretur, quod idem Watson §. lviii. & *seqq.* habet; hunc nimirum materiae adfluxum e corporibus non dum electricis factis ideo fieri, ut aequilibrium servetur; quod quidem omnis attractionis causa sit. Verissimum enim est; ideo aereum vorticem in electricam atmosphaeram irruere, quia ibi aere separato, facta est aequilibrii mutatio; qua ex re electrica attractio evenit §. 93.

(b) *Resp. ad ix. quaest.*

*illud praeterea probat, materiam, quae ad corpus electricum redit, non a circumfuso tantum aere venire, sed ab aliis quoque propinquis corporibus. Cuius sane rei duo Nolletus argumenta profert: primo nimirum quia, corpus nunquam exhauritur, licet assidue electricum fiat. Deinde, quod idem electricum factum corpus simul attrahat & repellat. Quod quidem fieri posse nulla ratione videtur, nisi circa electrica facta corpora sit materiae cuiusdam fluxus & refluxus.*

137. Nos sane non negamus, materiam ad corpora electrica facta redire: id enim evidentissimum est, tum in ipsis electricis effluviis, quae quoniam e separati aeris viribus imminutis sustineri nequeunt, in se redeunt §. 95. tum manifestum est in vento electrico percusso, qui proinde ad suum corpus redit, atque agitationem electricam proprie dictam constituit §. 87. & 91. Denique materia adfluens seu rediens appellari potest ipse aërius (a) vortex, qui sese restituens §. 93. attractionem electricam progignit. Illud tantum contendimus, necessarium praeterea non esse

(a) Qui sane aërius vortex in electricum corpus rediens duo illa efficere potest, quae Nolletus a sua adfluente materia repetit §. 136. Etenim potest electricam attractionem efficere ex §. 93. Potest insuper effluentis materiae damna reparare. Aer enim corporum omnium particulis, fluidorum praecipue semper abundat: hae facile in corporis electrici facti poros a vi aeris circumfusi redeuntis urgentur ex §. 61. atque ita emissae materiae reparatio fieri potest.

esse aliam materiam ad electrica corpora redeuntem agnoscere, quae ex mera hypothese a corporibus circumpositis, neque electricis factis repetenda sit. Id quod sane contradictorium quoque videtur, materiam nimirum electricam a corporibus non dum electricis factis repetere.

138. Electricae materiae natura sic constituta, reliquum est, ut de ejus propagatione videamus. Electrica autem materia duplici ratione propagatur; vel enim in libero apertoque aere, ad certum a corporibus electricis factis intervallum, extenditur; vel proxima quaeque corpora pervadens eadem penetrare observatur. Prima ratio nobis proprie *propagatio* dicitur, posterior vero *penetratio* appellatur. De utraque seorsum hic agemus.

139. Et electricae materiae per aerem propagationem seu extensionem quod attinet, id manifestum est primo ex scintillis electricis, quae interius in electricis corporibus excitatae & collectae §. 124. foras in apertum aerem erumpunt: deinde effluvia ipsa electrica proprie dicta ab ipso electrico facto corpore magis recedunt ex §. 135. Quibus sane manifestum est, materiam electricam a suo corpore jam egressam per ipsum aerem dif-

L 4

fun-

potest. Neque contra nostram hanc doctrinam ea faciunt, quae Nolletus *quaest.* 111. habet, ex quibus concludit, *materiam electricam aerem atmosphaericum non esse*. Etenim ex dictis §. 135. materia proprie electrica est aer igneus & vaporosus, quae corpora penetrantur facile.

fundi atque extendi. (a) Cl. Nolletus experimenta refert, ex quibus constat, electrica effluvia repulsionem ad duos usque pedes per aerem exercere. Bose denique electricum ventum in sex septemve pedum distantiam per aerem propagatum se observasse scribit: qua de re vide dicta ad §. 13.

140. Verum si hic electricae materiae per aerem propagationem cum ejusdem penetratione comparemus, quae per solidorum corporum poros fieri observatur, illud occurrit, quod electrica materia (b) magis corpora penetrando se diffundat, quam in libero apertoque aere propagetur. Id quod mirum videri potest. Id tamen ita evenire debere intelligemus (c) facile, si hic repetamus, eam esse electricorum effluviolorum in-

do-

(a) *Quaest. ix. Exprim. v. Sine, ut metalli folium supra tubum electricum factum cadat, idque jam repulsum eodem tubo insequere. Ejusmodi exiguum folium ad intervallum decem octo pollicum, seu duorum pedum a tubo suspensum manebit.*

(b) *Anonymus Venetus part. i. xvi. de electricae materiae per aerem propagatione verba faciens; Haec autem diffusio (per aerem nimirum) ad trium, quatuorve pedum intervallum nihil videri potest, si cum ea comparetur, quam materia electrica circumpositorum corporum poris communicata acquirit.*

(c) *Neque proinde eo confugere necesse habemus; aerem fluidum esse, quod electricam vim vix patiat, corpus adeo electricitati inimicum: id quod Anonymus Venetus passim habet; Licet aer fluidum sit electricitati incommodum, neque facile penetrabile part. i. xvi.*



dolem , ut aerem separent eumque minus agentem efficiant . Hinc est , quod ab aere circumfuso neque attolli , neque longius diffundi possint ; sed verius in se redeant ; atque circa suum corpus revolvantur §. 50. Hinc electricorum effluvi-um per aerem facta propagatio tamdiu durat , quamdiu effervescent, & propria vi pollent §. 48.

141. Nunc ad electricae materiae penetratio-nem veniamus . Materiam vero electricam solida corpora penetrare ea maxime experimenta osten-dunt , in quibus apparet , vim electricam in va-cuo recipiente excitatam levia extra recipiens constituta afficere , & contra vim eandem pro-pe (a) recipiens excitatam levia intra recipiens constituta agitare , veluti §. 117. diximus . Haec enim nunquam fierent , nisi electrica materia vitrum pervaderet & penetraret . Quare prorsus cogitare non licet materiam electricam liquoris instar per corporum solidorum superficies exterius fluere ; id quod tamen (b) , Nolletto referente ,  
Cl.

(a) Vide quae hac de re Anonymus Venetus *part. 1. xxviii.* experimenta habet , ea praecipue referens , quae Dn. Grayus quatuor aut quinque vitreis campanis sibi im-positis tentavit .

(b) *Part. II. quaeest. xiii.* Musch. ipse idem sentire vi-detur §. 471. dum scribit , *Tubi vitrei perfricti effluvia electrica decurrunt circa funem 1256. pedes longum , ali-quoties replicatum , sustentumque a filis sericeis , vitro , cera sigillatoria , atque speciem atmosphaerae , diametri pedalis efficiunt . Decurrunt etiam circa ligneos baculos , arundinem & cet.*

Cl. Waitzius cogitasse videtur .

142. Materia autem electrica corpora pervadens per eadem ad longissima intervalla diffunditur & propagatur . (a) Anonymus sane Venetus hujus rei egregia exempla refert ; Imo per funes ejus virtus ad 300. 400. & usque ad 886. longitudinis pedes pervenit ; sicuti Dn. Grayus Londini facere instituit . In Gallia deinde Dn. Fayus suis madefactis funibus ad 1256. pedes usque produxit . (b) Dn. Windlerus ad milliare germanicum catena usus ferrea se productam vidisse testatus est . Neque minus huc faciunt electricae concussionis obvia satis experimenta , in qua electrica vis tam facile per homines innumeros propagatur . Imo in ejusmodi electrica penetratione & illud deprehensum est , eam eundo (c) augeri magis & vires veluti sumere .

143. Mirum illud videri potest , exiguam satis

(a) Part. i. xvii.

(b) Tentam. i. Experi. i.

(c) Vide Venetum , qui part. i. xvii. ex Dn. praecipue Grayo hujus rei idonea experimenta habet . Exemplum simile in vi gravitatis habemus : gravium enim descendentium motus eundo crescit . An vero vis electrica corporibus semel excepta semper semperque cresceret ? Gravium vero motum , Muschait , ad Florentin. Experi. 111. de motu proj. ad aequalitatem reduci experimentis probavit Frenicle , descriptis a du Hamelio Hist. Acad. Reg. Paris. lib. 1. 8. 5. C. 3. Ex medulla sambuci globus compositus fuit diametri quatuor linearum ; qui postquam ex quiete delapsus spatium viginti pedum perograverat , aequa

is effluviatorum copiam adeo extendi atque evolvi posse, ut spatia adeo ingentia impleat. Humani sane ingenii captum superant, quae de materiae subtilitate eximia, ejusque divisione philosophi tradunt. Unum tantum (a) Mussch. relatam experimentum afferam; Boyleus dissolvit granum unum cupri in spiritu salis ammoniaci, solutio infusa aquae granis 28534. eam penitus caeruleam reddidit. Haud aliter parva electricae materiae particula corpus universum, quod pervadit; electricum reddere potest. Exempla, quae rem hanc maxime illustrant, ex odorum communicatione peti possunt. Vulgare fatis est, lychni fumum totum cubiculum gravi odore perfundere, molestumque reddere.

144. Cogitare autem quis posset, hanc admirandam materiae penetrationem potius paragi per motus communicationem, excitationemque, quam per veram materiae dissolutionem & commixtionem. Verum id nos cogitare praecipue vetant metallorum fusiones, in quibus diversi generis partes dissolvi, & commisceri intime de-

pre-

*quabili velocitate decidisse visus est. Dn. certe Windlerus electricitatem ad longissimum productam spatium haud imminutam se observasse testatur Tentam. 1. 1. Scintillae electricae in ultima catenae extremitate per longum extensae spatium praestant vim sicuti in principio. Quod per milliare expertus sum germanicum, in horto Dn. Buvens; dum ann. 1745. Bruscellis commorarer.*

(a) Elem. Phys. §. 28.

prehenduntur . (a) Boerh. *Postquam vero fusa sunt in igne , tum misceri intime inter se possunt , ut fiat ad sensum massa homogœnea , quae hoc miri habet , quod in unaquaque particula massae confusae eadem semper inveniatur proportio diversi metalli , quae in tota mole . Si enim argenti unciis decem confuderis in igne valido unam auri unciam , massa habebitur undecim unciarum . Si unum granum de hac massa perito docimastae tradideris , inde arte sua reddet undecimam partem grani auri , & decem undecimas grani argenti . Cujus sane rei ea ratio esse potest , quod effluvia electrica sint vaporosus aer sese evolvens : admirandam autem aeris evolutionem ex Mussch. §. 32. & 115. vidimus .*

CA-

(a) *Chem. de Menstr. ubi hac de re ita admirans verba facit , Quae quidem res admirandam docet facultatem , qua polleant metalla ad se mutuo dividendum per solam fusionem in igne . Cogitate , quaeſo , ad quam expansionem distendatur minima particula auri in tanta massa , ut nulla vel minima particula argenti assignari queat , quin in illa semper proportionalis illa particula auri ibidem praesto sit . . . . . Cogitate haec , operae est pretium , & discite , qua conditione creaverit metalla Altissimus ? Sane perspicietis hinc in infinitum quid , quod effugit humanam perspicientiam . Verum hoc effervescentia metalla cum fluidis omnibus effervescentibus commune habent , quorum partes singulae suo aequilibrio praeditae §. 21. in sese invicem agunt sese comminuentes , & permiscentes §.49. Ita ut hic necesse non sit ad facultatem repellentem , quam forte animo Boerh. agitabat , dum haec scribebat , confugere .*

*De his quae Vim Electricam impediunt  
aut juvant .*

145. **D**Um de vi electrica originaria §. 4. ageremus, ex Florentinis maxime dicere coepimus, corporum inaequalitates asperitatesque, quae ad atterendum adhibentur, vim electricam vehementiorem excitare. Id quod sane (a) Mussch. ita complexus est, *Ut in corporibus suscitetur vis electrica, fricanda sunt sicca & dura manu, vel panno laneo sicco, calente, villo, corio, linteo, charta, cotoneo, plumis, aliisque corporibus mollibus, sed simul asperis: non enim valent dura polita.* Ita ut hisce artificiis electricitatem juvari manifestissimum sit. Experimentis contra constat, ex liquorum admixtione electricitatem impediri. (b) Florentini, *Sunt aliqui liquores, quos, cum succinum iis madefactum fuerit, etiamsi postea fricetur, non attrahit; alii vero sunt, in quibus non producit eundem effectum.* Huc illa pertinent, quae (c) Mussch. recenset, *Est vis electrica intensior aestate, quam hyeme;*

(a) *Elem. Phys. §. 463.*

(b) *Experim. in Amb. part. II. Ubi, & hoc habent; Glacies per se sola non nocet succino, mixta vero cum sale, & spiritu vini adeo debilem ejus virtutem reddit, ut interdum aliquot horis opus fuerit, imo quoque longissima, validaque frictione, ad vim in eo resuscitandam.*

(c) *Elem. Phys. §. 464.*

tempestate humida & frigida fere silet. Tubus enim vitreus frictus, qui aestivo tempore in distantia octo pollicum allicit, brumali humidoque die vix in duorum pollicum distantia operatur. Diebus ferventibus tamen minus egregia est vis, quam modice calentibus. Id autem vis electrica cum igne commune habet, qui compressione atque attritu excitatur; ita ut liquorum admixtione impedian- tur ambo. (a) Boerh. de corporibus loquens, quae compressa atque attrita ignem concipiunt. Si autem in experimento praecedenti quolibet temporis momento liquor aliquis interponitur medius inter binas superficies duorum corporum, quae ita densa, appressa, mota sunt, vix nascitur calor, ne comparandus quidem illi, qui gigneretur, si ab- fuisset hic interfusus liquor.

146. Rationem vero explicare, quare tum ignis vulgaris, tum electricus (b) attritu & com-  
pres-

(a) Chem. de Ign. Experim. X. ubi rem hisce obviis ex- perimentis illustrat, Nobis sufficiat hic hanc cotem vide- re. Si siccae huic laminam cultri siccam applicans fortiter affrico, statim calescit, strepit, scintillas saepe ejicit culter. Guttula vero aquae, olei, spiritus interponatur media, vix idem per easdem causas continget. Notissimum est, rotarum axes curvaturae immisos, oleo oblitos vix fervere; siccos autem arido commissos cavo strepere sta- tim, fumare; calescere, saepe flammam concipere.

(b) Non frustra hoc addimus, nam sicuti originaria electricitas liquorum admixtione turbatur; ita contra de- rivativa juvatur maxime, veluti in funibus D. Fayo ma- defactis §. 131. vidimus, de concussionis vi agentes. Id quod

Ves

pressionem excitatus liquorum intermixtione impediri possit, difficile non est. Utriusque enim indoles & natura in trepidatione, atque oscillatione consistit. Haec autem in corporibus duris vehementer excitari solet, in (a) mollibus vero vix excitatur: liquoribus autem admixtis corpora mollescere incipiunt. Ceterum electricum ignem in trepidatione situm esse §. 11. nos probavimus: ignem vero vulgarem a motu illo interiori proficisci, qui oscillatio dicitur, probatum.

(b) Boerh. *Quarto licebit ex dictis jam, neque deinceps repetendis aliquid de ignis natura, & actione quoque speculari. Si enim duo corpora densa, dura valte elastica magna vi aguntur mota reciproce & celerrime, tum omnes partes horum corporum omnimomento comprimuntur arctissime, & quia rigida veniuntur fortissime. Hinc in unaquaque parte exoritur celerrima, valteque potens contractio &*  
*ex-*

Venetus r. xvii. diserte statuit, de funibus a Dn. Fayo madefactis loquens, *Ex quo intelligimus, aquam quidem humidamque electricitati originariae recipiendae corpora minus idonea reddere, at eadem corpora humida reddita optissima fieri, ut vim electricam communicatione accipiant. Quod sane iis experimentis respondet, in quibus manifestum est, fluida ipsa receptis adhuc electricis subiecta vexationibus electrica non fieri, communicatam vero electricitatem accipere facile, & vehementissime.*

(a) Boerh. *de Ign. Experim. x. Coroll. 5. Quare mollissima, non elastica minus generant ignem? quia non resiliunt, non restitunt se, non eunt, neque redeunt.*

(b) Chem. *de Ign. Experim. x. Coroll. 5.*

☉ *expansio, sive vibratio quaedam celerrima, ut in chordis valide tensis.*

147. Ignis contra calore electricitatem juvari maxime experimentis satis constat. (a) Mussch. ipse, qui ut §. 8. vidimus, electricitatem solo ignis solisque calore excitari posse negat, hanc ex calore veluti inchoatam electricitatem agnoscit; Oportet ut alia prius siccentur ☉ incalescant, antequam fricentur. Si iterum alia nimis calefiant, debiliorem vim ostendunt, veluti resinae ☉ sulphur, quae calidiora ovo incubato vix electrica sunt. Oportet ut alia vehementer caleant, si electrica evadent, veluti lignum guajacum, buxinum, ebur, cornu, os, balaena, conchae, corium, pergamenum, lapides, marmor. Neque id mirum, ignis enim vulgaris atque electricus genere diversi non sunt ex dictis §. 10. Quare his consequens est, ut alius alium juvet, atque ad eundem effectum progignendum conspirent ambo.

148. Experimentis insuper innotuit, electricitatis propagationem impediri, & modo juvari (b) nonnullorum corporum contactu. Sic con-

CU-

(a) *Elem. Phys. §. 461.*

(b) Cl. Nolletus part. 1. hac de re ita praecipit. *Corpus communicatione excitandum, a corporibus aliis semotum, veluti in insula constituendum est. Itaque illud ejusmodi corporibus tanquam fulcris sustinendum est, quae quam minime ejus electricitatem aut recipere, aut transmittere valeant. Ab experimentis illud didicimus, sulphur, sericum, resinam, picem, atque universe omnia, quae attritu facile excitantur, ejus generis fulcris constituendis maxime idonea esse.*



cutiendi homines tantum sese manu prehendere jubentur, neve alii aliis haereant, aut parietibus innitantur, concussionis vim aliter impedituri. Catenula ex lamina Windleriana pendens sericis maxime filis sustinetur. Homines electrici nunquam fiunt, nisi ex stratis piceis sericisque catenam jam electricam apprehendant. Ita ut manifestissimum sit, vim electricam nonnullorum corporum contactu impediri, aliis contra juvari & promoveri.

149. Hac autem in re observandum est, vim electricam non semper penitus extinguere ex corporum contactu. Sic concutiendi homines pice aut sericis stratis non indigent, ut concutiantur. Ubi vero volumus, hominem & scintillas emittere & levia agitare, dictis modo artificiis opus est. Et Cl. (a) Nolletus universe notat, vim electricam non prorsus ex contactu impediri, ubi validior satis sit; *Ubi corpora (b) vehementer electrica facta sunt, corporum aliorum contactus non nisi vim*

M

mi-

(a) *Resp. ad quæst. v. part. II.*

(b) Quod hic Nolletus tradit, Bose experimenta confirmant, qui pluribus machinis usus vim electricam vehementissimam excitare solet; *Dein omni isti apparatusi, funibus, sericis, resinis, vitris, & cet. ultimum dixi vale. Utor iis nonnunquam, alia corpora cum electricificanda. Vix hominis in metamorphosi. Sedet mihi nunc noster in quavis sella panno obducta, vel stromate testata. Hac unica cautione opus, ne pedibus, vel plicis vestium lignum sellae attingat. Comm. IV. pag. 16. Hoc autem a se pluries tentatum, sed frustra, mihi retulit Cl. Pater Torre.*

*minuit , neque illud efficere potest , ut electrica prorsus esse desinant .*

150. Rationem vero hujus impedimenti, quod electrica facta corpora ex corporum aliorum contactu plerumque pati solent, ex nostris principiis repeti commode non posse profiteamur. Habet id electricitas cum sonis commune, quorum harmonia ex corporum contactu turbatur. Et sane tam electricitas, quam sonus in interiori corporum oscillatione consistit, quae non nisi certis legibus extra propagatur. Quare mirum non est, si leges ejusmodi aliquando turbentur.

151. Magneticam materiam corpora omnia libere pervadere, ferro tantum excepto, §. 91. diximus. Hoc autem de electrica materia cogitare nos experimenta vetant; quorum praecipua Cl. (a) Nolletus collegit; ex quibus tandem concludit, *Materiam electricam non omnia sine exceptione, atque eadem facilitate corpora penetrare . . . materias adiposas, resinosas, gummi, ceram, sericum, alia non nisi parum aut nihil eam accipere, & transfundere. Materiam electricam facilius penetrare, & magis libere moveri in metallis, animalibus, funibus, aqua, quam in ipso atmosphaerico aere moveatur. Hinc manifestum est, materiae electricae propagationem, nonnullis (b) inter-*

(a) *Resp. ad quaeft. XIV. part. II.*

(b) *Florentini Experim. in Amb. part. II. egregia ejus generis tentarunt, Tandem ad impediendam vim succini, & am-*

terpositis corporibus , magis , minusque impediri & turbari .

152. Sunt experimenta praetera , quae suadent, materiam electricam colorum varietatem sequi . (a) Mussch. ita de hac re , *Si hujusmodi homo ex filis laneis coccinei coloris suspendatur, vix nulla indicia virtutis electricae apparent . Si autem ex filis laneis caerulei coloris pendeat , manifesta vi impraegnari potest , 75. m. perdurante .* Sed si

M 2 ex

& omnium aliorum hujus generis corporum , sufficit si tenuissimum velum inter haec , & corpus attrahendum ponatur . Quin cum in folio chartae exiguas fenestras fecissemus , quarum prima capillis dense reticulatis , secunda vero tecta erat eleganti telae tenuissimae carpto subtili , tertia folio praetenui auri erat occlusa , per harum nullam succini vis penetravit . Quibus sane insignia more suo Mussch. addit , *Si circa tubum perfrictum , optimisque viribus donatum circumvolvatur sindon , aut xilina textura admodum rara , tubo licet proxime corpusculis , quae attrahi solent , admoto , nullum observabitur phaenomenon, quod, demta sindone , datur illico . Sed lamella chartae loco sindonis circumponatur , tumque tubus teneatur supra metallica resagmina , haec sursum deorsum , motu inordinato supra tabulam movebuntur , non tamen ad tubum attrahentur . Verum nequaquam agitantur a tubo corpuscula , interposito assere ligneo . Si tamen corpuscula memorata , aut fila pendula lanea tegantur vitreo vase , attrahuntur ab admoto tubo , quamquam minus , quam si vas tegens abesset . Quod admirandum : quoniam tubi virtus electrica coercetur a rarissima sindone , & a porosissimo ligno, transit vero per solidissimum vitrum, ut & per chartam multo minus sindone porosam .*

(a) Elem. Phys. §. 480.

ex serico (a) caeruleo pendeat, vis electrica in eo ultra 50. minuta perstat. Ex serico coccineo suspensus vim electricam tempore 25. minutorum retinet. Succedunt quoque haec experimenta cum mortuis suspensis animalibus. Hoc autem, ipso notante (b) Boerh. vis electrica cum ipso vulgari igne commune habet, Suspendatur in aere ad solem pannus idem tinctus colore aterrimo, alter ejusdem penitus texturae, sed coloris candidissimi, alius iterum coccinei coloris, atque ita diversorum colorum alii, tum semper niger longe plus calescet, & longe citius ceteris omnibus. Quae sane satis innuunt, vim electricam, ignemque vulgarem affinia esse; quamvis rationem, qua id in utrisque fiat (c), ignoremus.

153. Tubum vitreum, ex quo aer eductus fit, vim exterius electricam imminutam exhibere ex Mussch. ad §. 118. dicere coepimus; cujus & hoc experimentum extat, (d) *Ex tubo eodem exhauriatur*

(a) De hujus generis colore ita Bose. *Comm. IV. part. 19.* Quo ergo malo fato, vel quo indigno auctoritatis praesudicio quidam vel hoc nostro aevo de caeruleis funibus deblaterant? Sunt in tota Germania hinc inde curiosi, qui me mox in caesiis, mox in rubris corpora electricasse viderunt. Et inter hos multos, spero perbene adhuc reminiscentes, saepe fila rubra notabiliter, & tam clare, ut in dubium ne ab obstinatissimo quidem vocari potuerit, cyaneis palmam extarsisse.

(b) *Chem. de Ign. Experim. XIII.*

(c) Vide quae *Venet. Anonym. ex D. Grayo & Fayo habet part. I. XXIX.*

(d) *Ad Florentin. Experim. in Amb. part. I. 1.*

atur Antliae ope aer, atteratur, ut ante, iterum vix attrahet, nisi in minima distantia. Imo Nolletum observasse §. 127. vidimus, tubum aere vacuum vim exterius diminutam exhibere, interius vero scintillas & sponte & copiosius emittere.

154. Hujus autem phaenomeni causam ex aeris mutato aequilibrio repetere facile est. Aer enim in tubo superstes & separatus est minus resistens §. 41. quare erumpentibus scintillis facile cedit. Materia vero electrica copiosius in tubum interius influens, non nisi parce exterius effluit, ac proinde levium agitatio in minima tantum distantia fieri potest. Quare haec est naturalis phaenomeni hujus explicatio; ex quo tamen mira quaedam Mussch. derivare contendit. Vide notata ad §. 118.

## C A P. XXIII.

*De Usu Electricitatis in Re Medica.*

155. **E**Xperimenta electrica ejus generis sunt, ut non modo hominum animos summa voluptate perfundant, verum etiam in admirationem rapiant. Hinc factum, ut Viri Principes Feminaeque eorum experimentorum causa & Academias frequentare, & philosophos aut invisere, aut benigne excipere non (a) dedignentur.

M 3

Spe-

(a) Ea de re ita Bose gloriatur *Comm. IV. pag. 12. Vigesimo Julii 1744. Regia Celsitudo Friderica Ludovica Serenissimi*

Speciosiora haec quidem : verum philosophis adhuc objici potest , *meram esse curiositatem , nullius emolumentum* ; quae ea de re (a) Bose verba sunt .

156. Hinc merito philosophi nonnulli tentarunt , num experimenta electrica humanos usus juvare , atque humani generis necessitatibus inservire possent ? In his praecipuus (b) Bose est , qui hac de re ita loquitur , *Ego, dum alii vetera repetunt , vel nostra imitantur, paullo altiora quaerebam , in id praecipue incumbendo , ut tandem aliquando , & usum quendam exhiberet , non in admirationem modo raperet , & delectamentum . Hoc scopo commentarius quartus conscriptus . Ubi experimentis omni majoribus exceptione , & in hydraulicis , & in chymia , & in apertura gemmarum*

*renissima Marchio Brandenburgensis Onoldo tendebat Berolinum . Wittembergam praesentia sua clementissima honorabat expresse mei causa . Dabitur veniam lectores . Tam raros casus nostro aevo , regio solio natos , & porphyrogenitas itinera instituire , invisendorum philosophorum ergo , quos Arpinas Galliarum jure summo in vitis eruditorum debita pompa jubeat describi . Ita Nollet, & de Reaumur Christianissimum , R. P. Frantz Augustum & Augustam Mariam Theresiam . . . plus vice simplici rapere in admirationem . Felix tamen Saxonia , quae aliquot ex annis professores suos in praesentia celsissimorum Principum gaudet admitti, laetatur habere lectiones .*

(a) Praef. ad Comm. IV. Qui tamen Comm. Epistol. pag. 48. ita scribit , *Absterfi , ni fallor , hanc labem experimentis hydraulicis , chymicis , apertura gemmarum , & florum accelerata .*

(b) Praef. ad Comm. IV.

*rum usum demonstrare allaborabam. Verum res foret omnium optima, si philosophi ostenderent vim electricam in medicina locum habere posse.*

157. Quamquam autem in hac re philosophorum industria prorsus non cessaverit; multa tamen a multis tentata sunt; quae rem ad liquidum adhuc non perduxerunt, diversis diversa interim sentientibus. Rem hanc verbis Clarissimi (a) Roseti proponam, Krugerus, & Kratzsteinus, quod probe nosti, ope solius machinae (b) electricae id assequi posse (ut humanae nimirum saluti confulerent) sibi proposuerunt. Italus tamen Franciscus Privati Acad. Bononiensis Socius cum cylindrum vitreum balsamo peruviano intus illitum circum-

M 4 gisset,

(a) In litteris ad Celeberrimum Van Svvieten datis Neapoli idid. Januarii 1748.

(b) Relationem mihi sane videre contigit gallice conscriptam huc Neapolim Bononia missam. In ea Anonymus Auctor, se Dominum Privati adiisse enarrat; apud quem multa experimenta vidisse testatur, quibus aegri sanati sint, unius virtutis electricae ope, nullo medicamine, ut ajunt *specifico* adhibito. Experimentum quod attinet balsami peruviani, de quo Cl. Roseti hic, & Do. Privati sua *Epist. de Electric. Med.* xxvi. scribit, se eodem successu repetitum videre non potuisse: imo ipsum Dn. Privati fateri, semel se illud cum successu tentasse. Hinc Anonymus Auctor conficit, experimentis haecenus tantum constare, morbos vi electrica universe dispelli posse. Verum nos §. 165. & 166. non contemnenda documenta dabimus, utrumque in medicina obtinere posse. Hujus mihi Relationis, quae MS. in Bibliotheca Spinelliana asservatur, copiam fecit eruditissimus Nicolaus Gioyo Spinellianae Bibliothecarius.

gisset, manuque, uti fit, illud confricasset, ubi vis electrica acueretur, sudore se perfundi sensisset, & vestes, capillos, totum corpus, animamque balsamum redolere per duos expertus esset dies; credidit, se rationem invenisse, qua subtiliores medicaminum partes ab igne electrico abreptas in aegrotantium corpora immittere posset; atque efficacius ita suis aegrotationibus, citiusque mederi. Hi tamen electricitatis usum a medicina prorsus non remonent.

158. Sunt contra, qui electricum ignem adeo reformident, ut hominum corporibus immitteri nollent. In horum sententia videtur esse Celeberrimus Van (a) Svvieten, Alcohol vini, per catenam ferream octingentos & ultra pedes longam propagato igne electrico, accensum vidi & obstupui. (b) Aviculas minores uno ictu mirabilis hujus efficaciae illico mortuas, licet apertis oculis, & erectae manentes vitam simularent, novi. Ictus electricus capiti impactus plumas combusserat, & sub (c) cranio inveni statim extravasatum sanguinem, licet cerebrum & cerebellum, externa specie

(a) In litteris ad Clarissimum Roseti datis Vindobonae 24. Februarii 1748.

(b) Bose de vehementissimis electricis scintillis verba faciens *Comm. IV. pag. 16. Exsilit purpurea unda. Moritur piscis. Trucidatur nubivaga volucris.*

(c) Laudanda haec summi Viri eximia industria; qua vim ignis electrici in ejus generis animalcula nobis patefacit. Verum inde argumenta ducere adversus ignem electricum



*ie apparerent integerrima. Sed quis distinguet vim  
allatam tenerrimis encephali staminibus ? haec ar-  
natissimos etiam fugiunt oculos. Haec tamen docent,  
summa hic cautela opus esse, nec in humano corio  
audendum facile novis experimentis. Ipse quoque  
Bose hac de re ita loquitur, quasi de electricita-  
tis usu in medicina desperasset; Alii in medicina  
vagna inde sperant. Ego nihil assero. Tentavi mul-  
ta. Varia inveni. Vidi, & vidi obstupescendo.  
Haud falcem medicorum in messem mittere audeo.  
Vim periculosus est graciosus ordo. Noli me tan-  
ere.*

159. Ego vero sic existimo, usum electrici-  
tatis in medicina maximum futurum, ubi Medici  
post repetita tentamina ejus medicaminis inge-  
nium sibi familiare reddiderint. Cujus sane opi-  
onionis rationes argumentaque hic breviter propo-  
nam.

160. Hoc autem ut praestem, illud moneo,  
vim electricam, quae humano in corpore excita-  
ri possit, vel originariam esse, vel derivativam.  
Quare de utriusque usu seorsum agendum nobis  
est;

Electricum humano corpore exceptum, & medicinae causa  
adhibitum obvia experimenta nos vetant; in quibus homi-  
nes electrici facti, electricoque igne perfusi detrimentum  
nullum capere deprehenduntur. Imo Dn. Pivati in sua  
*Epist. de Electric. Med. xxix. & seqq.* experimenta habet,  
quibus apparet ab electrico igne medicinam morbis non-  
nullis allatam. De quibus sane Anonymus §. 157. non du-  
bitat. Adde quod, aviculae quasi fulmine electrico percus-  
sae moriuntur; homines contra etiam sine scintillae ictu  
electrici in simplici catenae contactu fiunt,

est ; ita tamen ut ab originaria incipiamus ; cujus exempla in medicina plurima existunt , licet aliis nominibus indigentur .

161. Et primo , sanguinis ignem caloremque ex canalium attritu in animantibus oriri experimentis probari potest . Qua de re (a) Boerh. ita diserte loquitur , *Attamen si fluida non elastica urgentur impetu summo per angustissimos canales, calor ab attritu in iis suscipitur ; quia elementa ultima in his elastica utcumque videntur esse . Si vero fistulae elasticae sint , per quas liquor agitur , tum tanto ardentior poterit calor gigni . Hinc sanguis noster elasticus per arterias elasticas violenter actus calet in motu sanitatis .*

162. Hinc rite conficere mihi posse videor , calorem in animantibus excitatum electrico (b) similem ,

(a) *Chem. de Ign. Experim. x. Corol. 5. n. 4.* Hac in re notandum est , Anonymum Venetum *Dissert. 1.* multa adversus Halesium disputare , qui probare jam aggressus erat , sanguinis calorem a canalium , per quos permeat , attritu proficisci , atque adeo electricum esse.

(b) Auctor contra Electricismi Anonymus dicta *Dissert. 1.* contendit , experimentis satis constare , fluida originarie electrica nunquam fieri . Hinc argumentum satis validum duci posse credit , sanguinis calorem electrico analogum, a canalium attritu non proficisci . Verum ratio, quare fluida electricitatem originariam non concipiant , non est ab ipsa fluidorum indole repetenda ; nam eadem communicatione electrica & facillime , & vehementissime fiunt . Itaque nobis desunt adhuc idoneae vexationes , quibus fluida originarie electrica fieri possint . Sunt contra animantium organa canalesque satis apta , ut id efficiant.

ilem , five ejusdem generis esse . Nos sane cum  
e electricarum scintillarum origine §. 121. agere-  
mus , probavimus , ignem electricum ejusdem gene-  
ris esse , atque ei maxime analogum , qui corporum  
compressione attrituque producitur . Unde , ni fal-  
sè , rectè sequitur , electricum ignem humano  
corpori adeo infensum per se non fore , ut me-  
dendum omnino sit , eo in morbis curandis uti .

163. Deinde , si animum rectè advertamus ,  
videbimus , medicas perfrictiones , flagrorum &  
erberum usum ( quorum tamen prudens dispensa-  
tio habeatur ) originariae electricitatis artificia ef-  
ficere ; quae tamen in morbis curandis non sine felici  
successu adhiberi solent . Huc emplastrorum usus  
pertinet , eorum praecipue , quae caustica appel-  
lantur , nec non unctiones ( a ) mercuriales dictae .  
In quibus sane omnibus , effervescentia in parti-  
bus

( a ) Imo mercurii vim humano corpori immitti posse  
et quoque electricitatis excitandae ratione , quae deriva-  
ta dicitur , Cl. Roseti laudatis modo *litteris* §. 157. com-  
memorat , *Illi contra expertos se affirmant , argentum  
vivum in cylindra vitrea paullo crassiora ( nam facillime  
minuora dissiliunt ) immissum , atque perenni celerrima-  
ue rotae conversione tandiu agitatum , donec manus ,  
qua fortius vitrum confricare est , plumbeo inficiatur colo-  
re , integre a vi electrica disperdi , nec in cylindro par-  
ticulam ejus reliquam esse , & ( quod majus est ) altero die  
Experientem salivare . Verum ejus generis experimentum  
in Spinelliana Academia publice institutum successu caruit .  
Itenim vitro revoluta , mercurius sese colligens , annu-  
umque formans vi sua centrifuga vitrum diffregit . Quae  
omnia*

bus corporis exterioribus excitata, fit motus interioris propagatio, cum particularum penetratione conjuncta §. 144. Quibus, ni fallor, apparet, usum electricitatis in morbis curandis esse posse maximum.

164. Nunc illud videamus, quis usus electricitatis derivativae in medicina esse possit. Et primo certissimum est, vim electricam communicatam animantium corporibus facillime excipi. Id quod obvia experimenta nos docent, in quibus videmus homines ex stratis piceis sericisque in catenulae jam electricae contactu, & scintillas emittere & levia agitare. Atque (a) Nolletus ea de re ita statuit, *Sunt nonnullorum corporum genera, quibus & facilius & vehementius electricitas communicatur. Ejus generis sunt viventium corpora, metalla, cunctaque, quae attritu aut nihil, aut parum, nec facili negotio electrica fiunt.*

165. Hic autem examinare operae pretium erit, quid electricitas cum animantium corporibus communicata in iis interioribus efficiat. Duo autem efficere prorsus videtur. Primum est, quod eorum motus promoveat augeatque. Id quod (b) Bose ita exprimit, *Hoc interea indubitatum est, fluida electrificata velociori agitari unda, quam si*  
vir-

omnia Cl. Pater Torre, qui experimento instituendo maxime praefuit, mihi retulit. Verum res aliis quoque methodis est tantanda, veluti si mercurius in unguentum redactus vitro interioribus incrustetur: Si is, qui mercurium sumserit, electricus deinde fiat.

(a) *Part. II. quaeest. II.* (b) *Comm. IV. pagin. 9. & 11.*

virtute destituantur . Huc referendum , arterias fen-  
nare electrificatas . Et deinde , Sileo de pulsu in-  
tato , propria edoctus exploratione . Qua ex re ,  
manifestum est , ipsa vi electrica universe huma-  
no corpore excepta posse morbos multos di-  
belli . Id quod Clarissimi (a) Roseti verbis exprimam ,  
Vim vero illam penitissima pervadere cum-  
ovissent , & cor ipsum suos motus per eam accele-  
rare; experiri aliquibus subit, numne ignis hic ope  
machinarum in corpora humana prudenter immis-  
sus (b) restitantes mole sua, praepeditosque succos ita  
commovere, & fibrarum vires ita adaugere potis sit,  
ut tandem subigantur hi , conteranturque , ac tenu-  
iores prospirent , aut cum reliquis humoribus se-  
e immisceant , cursusque simul perennent , aut alio  
mandentur maximo cum salutis humanae , & me-  
licae artis commodo . Denique & illa experimen-  
ta huc pertinere videntur , quibus (c) nonnul-  
lis

(a) Laudatis modo litteris :

(b) Certum videtur , electricitatem iis morbis medi-  
cinam afferre posse, qui ex diminuto motu proficiuntur.  
Vid. Cl. Mosca part. 11. dissert. 1. n. 69. & 77. Verum ratio, qua  
electricitas morbos dispellat, intelligi eorum analogia po-  
test, quae de chymica praecipitatione §. 76. diximus .

(c) Bose Comm. IV. pag. 10. ita de hac re scribit : Huc  
refer , quae non sine stupore videbis . Flores cujusvis ge-  
neris , herbae , rami omnium arborum , si electrificentur ,  
se expandunt . Gemmarum aperturae accelerantur . Quo-  
ties scintillam jubes vibrare , toties convulsivo quasi motu  
& flores & gemmae contrahuntur . Latius spargunt odorem .  
Vide quae diximus ad §. 7. cum de solis electricitate natu-  
rali ageremus . Gemmarum tamen apertura hic , non ta-  
men verno tempore tentata , ex voto non successit .

his visum est, plantarum vegetationem ab excepta vi electrica juvari. Etenim constare videtur multos in animantibus motus iisdem peragi legibus ac in vegetantibus fiunt.

166. Deinde & illud derivativa electricitate in humanum corpus immissa fieri credimus, ut electrica materia corporum particulas, ex quibus egrediatur, secum adferat, quae cum humani corporis partibus intime penetrentur. Id primo sequitur ex dictis §. 144. ubi experimentis probavimus, effervescentium partium fieri intimam penetrationem. Deinde id ipsum ipsa aeris vaporosi, cujus ipsa electrica effluvia species sunt nobilissima, §. 135. natura comprobatur. Etenim vaporosus aer corporum particulis, ex quibus egreditur, abundat maxime §. 31. Denique argumenta ad hanc rem ex unctio- nibus mercurialibus dictis & vesicantibus duci possunt, de quibus §. 163. In his enim & mercurius effervescentia corpora pervadit & penetrat, & cantharides eo usque sese immiscent, ut vesicam plerumque exulcerent. Quare etiamsi de Dn. Pivati experimento peruviani balsami dubitare velimus, satis constare videtur, corporum quorumcumque particulas simul cum materia electrica in humanum corpus immitti posse.

167. Verum hic difficultas oritur, aegros nimirum electricos faciendos vix ita (a) tractari plerumque posse, ut electricitatem excipiant. At  
id

(a) Utitur ejusmodi argumento Electricismi Auctor Anonymus adversus electricitatem medicam *Dissert.* 11.

l'usum electricitatis a medicina non tollit. Illud tantum nos admonet, necesse esse, ut rationes (a) excogitentur, quae fortasse multae esse poterunt, quibus aegrorum etiam commodis, qui electricitate imbuendi sint, consulamus.

168. Hic interea notamus, nos electricam medicinam minime adornasse, sed tantum rem bonam fecisse, posse non sine successu electricitatis usum in medicam artem recipi. Fortasse multa medici frustra tentabunt, nec quandoque sine aegrotantium periculo, antequam medicaminis hujus indoles iis fuerit percognita. Verum id ita semper evenisse certum est, ubi nova medicamina in usum revocari voluerunt: haud aliter ac in novis curandis morbis sibi contigisse profitetur (b) Sydenhamius, *Donec, extincta illa specie, novoque gliscente malo, anceps rursus haeream, qua mihi via insistendum, ut aegris subveniam; ac proinde, nisi ingenti adhibita cautela, intentisque omnibus animi nervis, vix ac ne vix quidem possum efficere, ne unus aut alter eorum, qui se primo meae curae commiserint, vitae periculi*

(a) Bose sane *Comm. IV. pag. 15. de hominis electrici faciendi ratione ita loquitur, Audio quae objicias. Homo per aliquod tempus in pice stare extensis cogitur brachiis. Ast primo, ut ego rem ordino, homo ea gaudet libertate, qua vel die integro absque ulla molestia, totus quamvis electrificatus rebus suis possit vacare. Dein omni isti apparatus, funibus, sericis, resinis, vitris & c. ultimum dixi vale.*

(b) *Observ. Medic. circa morb. acut. Hist. & Cur. Sect. 1, cap. 1.*

*clitentur ; donec investigato jugiter , tandemque  
perspecto morbi genio, ad eundem perdomandum recto  
pede , & intrepidus denuo procedam .*

## C A P. XXIV.

*De Incerto experimentorum electricorum Eventu .*

169. **I**llud sane eos praecipue turbare solet ,  
qui in rebus electricis sese exercent, quod  
ejus generis experimentorum eventus quandoque  
sit incertus . Adeo ut eadem experimenta modo  
ex voto succedant , modo auctorem suum om-  
nino deludant . Hinc mihi visum est, ea de re hic  
nonnulla addere , ne harum rerum cupidi ab iis  
suscipiendis tractandisque deterreantur .

170. Et primo res electricae cum rebus natu-  
ralibus omnibus id commune habent; quae univer-  
sae ab infido experimentorum successu , atque  
inde orta obscuritate , atque incertitudine  
plerumque immunes non sunt . Huic autem  
malo ut consulamus , experimenta eadem sunt  
repetenda . Qua de re praecipue Orationem  
Mussch. conscripsit , qua experientiae Methodum  
fortasse tradidisse sibi visus est . Ubi autem de  
tentaminum repetitione agit , ita de rebus ele-  
ctricis (a) scribit . *Videtur haec nostra regula reli-  
giose observanda , quotiescumque corporum virtutem  
electricam indagare in animum induximus . Sunt  
etiam haec ita comparata , ut hoc anni tempore va-  
lidas*

(a) N. xxviii. Est ejusmodi Oratio Florentin. Tent. praefixa



*lidas exserant vires , atque omnia avidissime ad se attrahendo avarissimum Pygmalionem imitentur . Alio autem tempore pigritia immmani capta nihil appetant , respuant quoque nihil , sua inertia & otio sint contenta; alio iterum tempore esurire incipiant . Quae elegantissime didicerunt (a) Florentini philosophi , nunquam sine honore nominandi , cum adamantis virtutem diversis anni temporibus explorantes , eam nunc validissimam , nunc silentem summo cum stupore adstantium observabant . Atque huc nos §. 6. 7. 8. de ignis solisque electricitate naturali agentes illud retulimus , quod Florentini , & Boyleus electricitatem in igne , & sole experimentis deprehenderint ; cum tamen neque Gilbertus, neque Musch. ipse eandem observare potuerint . Neque fortasse alia ratione commode explicari potest (b) peruviani balsami experimen-*

N tum

(a) *Experim. in Amb. part. II. ubi ita rem enarrant, de adamantum electricitate verba facientes. Semel tamen aliquis in manus nostras incidit , quem , etiamsi plurima in eo pericula multis diebus fecerimus, eo tamen nunquam deducere potuimus, ut attraheret . Post anni spatium cum hunc effectum alicui ostendere vellemus, annulum eandem , cui hic adamas erat infixus , sumimus , eumque more solito levissime supra pannum frictum admovimus nonnullis chartae fragmentis ; quae vehementer attraxit . Saepius hoc experimento repetito , idem observatus fuit effectus . magno cum stupore ab iis omnibus , qui anno elapso toties incassum ejus attrahentem virtutem exploraverant .*

(b) *Itaque quae Celeberrimus Van Svieten scribit; Audiri non satis confirmata adhuc esse Academici Bononiensis*

*sis*

tum semel tantum cum successu a Dn. Privati institutum .

271. Denique vix videtur excogitari machina posse , quae Windleriana aut facilius , aut constantius electrica phaenomena nobis exhibeat. Et tamen quotidie experimur , modo homines , etiam omnibus de more adhibitis , non concuti ; nunc neque laminam , neque catenam scintillas emittere ; demum hominem etiam ex strato piceo sericoque aut levia non agitare , aut vini spiritum non incendere. Nimirum hic circumstantiae etiam minimae experimenta (a) turbant : unde incautis videri potest electricitatis indolem aliam , atque aliam esse . Cum tamen , repetitis experimentis , atque obviorum experimentorum delectu habito Proleg. §. 8. incertitudo tolli possit.

## CAP.

*sis tentamina . Prudentis est expectare ; quid docebunt futura , & interim iudicium suspendere , non ita accipienda sunt , quasi omnia Dn. Privati tentamina incerta essent.*

(a) Bole Comm. IV. pag. 16. *Nec me semper beatificatio secundat . Mox una sphaera , & duobus minutis mihi homo sanctificatur . Mox duabus , tribus , & sex , octo minutis vix inaurandus . Mox quinque , sex globis , & viginti minutis cinmeriae tenebrae . Quamvis scintilla tam insana , quae nervos cogat subsultare , quae digito excepta ad humerum usque penetret .*

*Nonnulla explicantur .*

172. **E** Tiam illud mihi curae fuit , ut antequam opus publicam lucem aspiceret , doctissimorum virorum oculos subiret . Hi autem pro sua humanitate me de nonnullis admonuerunt ; quorum praecipua hic explicare aggrediar . Et primo certum est , me ita de igne & sole statuisse §. 6. ea corpora naturalem quandam continere electricitatem, seu semper electrica esse, idque ante omnem excitationem . Cujus meae sententiae hoc habui argumentum , quod corpora non dum electrica in ignis solisque atmosphaera constituta electrica aliquando fierent : id quod in vitro & succino Florentinos , & Boyleum expertos esse §. 6. 7. vidimus .

173. Visum est nonnullis id adeo manifestum non esse . Etenim si ignis & sol corpora per se electrica essent , non modo vitrum & succinum in eorum atmosphaeris electrica fierent, sed etiam corpora alia , praesertim (a) metallica ; sicuti videmus, laminam in agitati tubi atmosphaera constitutam electricam statim fieri . Id autem de sole,

N 2

le,

(a) Acutissimus philosophus Pater Torre ; qui me hac de re admonuit, se tentaturum mihi promisit , an metallicum corpus de more suspensum & soli expositum electricum tandem fieri possit .

le , atque igne nemo haecenus expertus est . Verum sufficere videtur pro ignis solisque electricitate naturali asserenda , quod corpora nonnulla in eorum atmosphaeris electrica fieri deprehensa sint . Quod vero non omnia corpora ad solis ignisque praesentiam excitentur, id ideo fieri potest, aut quod non satis haecenus id tentatum sit, aut quod circumstantiae adsint , quae experimenta turbent §. 171.

174. Deinde , cum §. 24. statuissem , ideo corpora viribus quacunque ex parte impressis resistere , quia undique oppositis conspirantibus aeris viribus continentur , & ad telluris superficiem adprimuntur ; adeo ut eorum inertia ex aeris aequilibrio proficisceretur . Id nonnullis verum ita visum est , ut tamen, praeter hanc comparatam , seu *respectivam* inertiam , quam ab aeris conspirantibus viribus proficisci posse non negant ; alia praeterea in corporibus inertia agnoscenda sit , quae simplex sit & *absoluta* , & quae proinde comprimmentis undique aeris effectus non sit .

175. Qui ita sentiunt , haec cogitare nobis videntur ; corpora per se gravia esse , atque adeo per se quoque , quatenus gravia sint , resistere . Verum nos quoque §. 67. gravitatem ipsam comprimmentis aeris effectum esse probasse confidimus . Insuper absolutae inertiae argumentum praebere potest corpus in spatio vacuo constitutum . Hic enim corpus etiam impressis viribus resistit .

resistere, ac proinde inertia praeditum esse videtur, quae absoluta foret. Verum corpora naturalia in vacuo spatio ita constitui posse, ut secum interea agant, mera hypothesis est; quae ni fallor experimentis iis contraria est, quibus capite sexto usi sumus, ut probaremus spatium in natura vacuum non existere: aequae spatia in machinis prorsus inania existere possunt ex §.43. Denique res naturales per hypotheses definire, est experientiae instituto contrarium. Ceterum hanc absolutam inertiam ita hic impugno, ut interea multum auctoritati deferam Philosophi doctissimi, ac Matheos Professoris celeberrimi Nicolai de Martino, qui hac de re benigne me admonuit.

176. Ego sane §.22. & 115. corporum cohaesionem ab aeris interni externique viribus conspirantibus proficisci posse praecipue statui. Hoc autem ejus generis obvio experimento contrarium videtur. Concipiamus ferreum aut marmoreum corpus, ejus magnitudinis, ut manibus vix moveatur, moveatur tamen magno conatu adhibito. Jam vero ejusmodi corpus ex nostris principiis licet aeris undique comprimentibus viribus contineatur, atque adprimatur, movetur tamen, quia aeris vires impressis viribus cedunt. Ubi vero cohaerentem quamcumque ejusdem corporis particulam, licet minimam abstrahere & movere, maximo quamvis conatu adhibito, moliris, frustra te id tentasse experieris; cum tamen ex nostris prin-

cipiis , ejusmodi cohaesio non nisi comprimentis aeris effectus sit . Igitur videtur vinculum aliud in cohaerentibus ejus generis particulis adesse , quo tam valide contineantur .

177. Hanc sane difficultatem , de qua Vir acutissimus , & Dominus amplissimus D. Angelus Granitus me admonuit , magni facio : ea tamen mea everti principia non videntur . Et primo cum ego §. 115. prima corporum elementa machinulas esse statuerim , quae dum in corpora abirent , sese apte complecterentur ; negari non potest ab iis machinularum primis amplexibus corporum cohaesio incipiat ; quae quidem cohaesionis causa ab aere comprimente diversa est . Deinde est discrimen magni prorsus momenti inter corpus, §. 176. in mediis aeris viribus constitutum , atque ejus particulas singulas , quae cohaerent . Discrimen autem in eo situm est ; quod aer undique corpus comprimens est ejusdem generis , neque separatus ; ita ut aequilibrium fere agat §. 22. Dum itaque ejus generis corpus movere tentas , eam tantum aeris vim vincere debes, quae deorsum versus §. 25. validius agit . At cohaerentes cujuscumque corporis particulae ita in mediis aeris conspirantibus viribus sunt constitutae, ut aer in iis interior ex §. 57. 59. separatus sit , & minus resistens ; exterior contra circumfusus non separatus & validior . Insigniter autem aeris vires crescere posse , ubi non separati validiores in infir-

mio-

miores separati aeris concurrunt (a) Guerikiana praesertim hemisphaeria ostendunt ; quae ex ejus generis aeris viribus concurrentibus tanta vi cohaerent ; ut ad ea distrahenda Guerikius non sine adstantium stupore plurium equorum viribus uti soleret . Hinc, ni fallor, manifestum est ; quare aeris vires majores sint in continendis corporis cohaerentibus particulis, quam corpore ipso continendo .

178. Injuriam sane mihi faciunt , qui animadvertentes , me Universalem corporum Impulsionem defendere , & multa a circumfuso aereo fluido repetere (b) , Cartesianum ita credunt,  
 N 4 quasi

(a) De horum firma cohaesione ita Wolf. *Cosmolog.* § 285. in Not. scribit; *Duo hemisphaeria cuprea ope Antliae Pneumaticae evacuata , adeo firmiter cohaerent , sola vi gravitatis aeris compressa ; ut experimenti inventor Otto de Guerike in Experim. Nov. Magdeburg. de Vac. spatio ad hemisphaeria , quorum diameter erat trium quadrantium ulnae Magdeburgicae distrahenda equis sexdecim opus habuerit ; ad separanda vero alia , quorum diameter erat integrae ulnae , 24. imo 30. equis opus habuerit .*

(b) Haec autem ita accipi nollem , quasi me Cartesii sectatorem esse erubescerem . Id unum contendo , me ejus hypotheses hic sequutum non esse. Nevvtonum verius mihi sequi placuit ; qui post Verulamium ab experimentis rerum naturalium principia eruere instituit ; *At ex phaenomenis naturae duo vel tria derivare motus principia , & deinde explicare , quemadmodum proprietates & actiones rerum corporearum omnium ex principiis istis manifestis consequantur ; id vero magnus esset factus in philosophia progressus ; etiamsi principiorum istorum causae non dum essent cognitae . Opt. III. quaest. ult.*

quasi ejus hypotheses adoptassem. Ego sane principia, quibus uti Prol. §. 7. soleo, ab experimentis derivasse confido; ac proinde hypotheses nunquam assumpfisse.

179. Neque me illud Cartesianum facit, quod omnia plena esse passim voluerim. Etenim Cartesius, omnia aequae plena esse statuit, ipsa repugnante & experientia & ratione; ego contra non omnia aequae plena esse statuo. Unde ad §. 43. Boerh. experimento usus sum, quo apte ostenditur adversus Cartesianos & Mariottianos, spatium in recipiente vacuo non esse aequae, ac in aperto aere plenum. Imo ex principiis aeris (a) separati & non separati, sive spatii minus magisque pleni, atque ex machinularum statu, in quo evolvi, atque involvi possint, passim phaenomena explicare institui.

180. Haec duo ad §. 158. diversa feci, avem electricam factam electrico igne perfundi, atque eandem scintillarum ictibus exponi; ac proinde avem electricam factam vivere posse, scintillarum contra fulminibus expositam interire solere. Id discrimen experimentis comprobare animum subiit. Die itaque tertia Maji in Collegio S. Demetrii

(a) Hinc vacuum *coaservatum* dictum ex capite VI. & §. 43. non agnosco; vacuum contra *disseminatum* necessarium esse pronuntio; si pro eo, statum illum machinularum primigeniarum intelligamus; in quo evolvi atque involvi iterum possint; ac vim proinde & recipere & communicare §. 115.



metrii cum Clarissimo Patre Torre rem aggressi; aviculam *carduelem* dictam hominis jam electrici manu prehensam electricam & ipsam fecimus; id quod provocatis ex ejus capite pluries scintillis evenisse jam manifestum erat. Neque proinde avis ab igne electrico ita (a) excepto, aut ex provocatis scintillis interire visa est. Imo sub recipiente vitreo deinde constituta, per horae quadrantem vivere commode videbatur. Tum avis eadem scintillis electricis e metallico filo erumpentibus exposita tandem interiit, dissectoque ejus cranio, extravasatus sanguis, veluti Celebrerrimus Van Svvieten animadvertit §. 158. conspiciebatur.

181. Atque haec sunt, quae de electricorum phaenomenorum explicatione tentavi. Qua in re si verum assequi mihi datum non fuerit, sciant velim, qui ista legent; me rem difficilem suscepisse;

(a) Imo formicae & muscae supra laminam electricae factae, nullum inde detrimentum capere visae sunt; licet electrico fulmini expositae interirent statim. Coturnix vero vulgo *quaglia* & electrica facta & scintillis exposita, licet & convelleretur, atque obstupesceret, nunquam interiit; quamvis diu multumque ei vexationi fuerit exposita. Illud quoque non sine voluptate deprehendimus, muscas formicasque impostum metallicum corpus versus attolli; atque a vento electrico percusso §. 87. agitari. Florum denique aperturam accelerari vidimus, iisdem aut electrici hominis manu prehensis, aut supra laminam electricam constitutis. Vid. §. 165.

pisse ; de qua (a) nostrae aetatis philosophorum facile princeps Musch. pronuntiare non dubitaverit ; *Hucusque nihil horum omnium probe demonstratum fuit . Quae si quis clara in luce posuerit, ejus nomen monumentis aeternae laudis incidetur .* Mihi tamen satis philosophi facient , quorum judicio haec submitto, si meum laborem non inutiliter omnino susceptum esse pronuntiabunt .

F I N I S .

(a) *Elem. Phys. S. 487.*

# EMINENTISS. SIGNORE.

**A** Lessio Pellecchia, pubblico stampatore di questa Città supplicando espone alla E. V. come desidera dare alle stampe un Libro intitolato *Tentamen de Vi Electrica, ejusque Phaenomenis & cet.* Ricorre pertanto esso supplicante da V.E. la supplica di commetterne la revisione a chi meglio le parerà, e l'averà a grazia, ut Deus.

*Admodum Reverendus Pater D. Johannes Maria de Turre S. Theolog. & Philosophiae in Lyceo Archiepiscopali Professor revideat, & referat. Datum Neapoli hac die 18. Februarii 1748.*

Julius Nicolaus Episcop. Arcadiop. Can. Deput.

EMINENTISSIME PRINCEPS.

**U**T mandatis tuis obtemperarem, attente pervolvi Differtationem de Vi Electrica, ejusque Phaenomenis &c. a Viro Praeclarissimo Nicolao Bammacaro conscriptam. In ea nedum nihil offendi quod Religioni, & moribus adverfetur; quinimo ei plurimum solidae doctrinae, & Eruditionis Philosophicae, cum eleganti scribendi genere coniun-

coniunctae inesse puto . Quapropter eam dignam  
censeo , ut pro eorum utilitate , qui nedum Vis  
Electricae naturam , sed etiam aeris Vires , ex  
iisque adornatum Systema intime dignoscere cu-  
piunt , lucem publicam aspiciat . Si ita Tibi vi-  
sum fuerit, Eminentissime Princeps .

Datum Neapoli ex Collegio SS. Demetrii , &  
Bonifacii die 2. Maii 1748.

*Additissimus , & obsequentissimus famulus*  
Jo: Maria de Turre C. R. S.

Attenta relatione D. Revisoris Imprimatur . Da-  
tum Neapoli hac die 3. Maji 1748.

Julius Nicolaus Episcopus Arcadiop. Can. Dep.

S.R.M.

# S. R. M.

SIGNORE

**A**lessio Pellecchia pubblico stampatore di questa Città supplicando espone alla M. V. come desidera dare alle stampe un Libro intitolato *Tentamen de Vi Electrica, ejusque Phaenomenis &c.* Ricorre pertanto esso supplicante alla M. V. e la supplica di commetterne la revisione a chi meglio le parerà, e l'averà a grazia, ut Deus.

*Admodum Reverendus Utriusque Juris Doctor D. Nicolaus de Martino in hac Regia Studiorum Universitate Professor in Cathedra Primaria Mathematicae revideat, & in scriptis referat. Neap. die 18. mensis Febr. 1748.*

C. Galianus Archiep. Thessal. Cap. Major.

ILLUSTRIS SIM E DOMINE.

**L**ibrum, cui Auctor Clarissimus titulum fecit, *Tentamen de Vi Electrica, ejusque Phaenomenis*, jussu tuo sedulo perlustravi; nec in eo quidquam mihi sese abtulit, quod regiis juribus adversetur. Illud vero argumentum, de quo disseritur, adeo quidem feliciter ex Universalis aeris cum corporibus aliis AEquilibrio eruitur, ut explicando nihil aptius excogitari posse videatur. Itaque, si tibi videbitur, eum in lucem emitti posse etiam, atque etiam censeo. Datum Neapoli VII. Cal. Maj. 1748.

*Tuus obsequentissimus*  
Nicolaus de Martino. Die

*Die 26. mensis Aprilis 1748. Neap. &c.*  
*Viso Rescripto suae Regiae Majestatis sub die*  
*26. currentis mensis, ac relatione facta per Reve-*  
*rendum U. J. D. D. Nicolaum de Martino de commis-*  
*sione Reverendi Regii Capellani Majoris, praevio*  
*ordine praefatae Regiae Majestatis.*

*Regalis Camera Sanctae Clarae providet, de-*  
*cernit, atque mandat, quod imprimatur cum inser-*  
*ta forma praesentis supplicis libelli, ac approba-*  
*tione dicti Revisoris. Verum in publicatione ser-*  
*vetur Regia Pragmatica, hoc suum &c.*

**CASTAGNOLA . FRAGGIANNI .**  
**ANDREASSI .**

**III. Marchio Danza Praefes S.R.C. tempore**  
**subscriptionis impeditus .**

**Citus .**

**Reg. in Registro Regalis Jurisdictionis fol. 21. a. t.**

**La Rocca .**













