Rostocker Dokumentenserver
Dieses Werk wurde Ihnen durch die Universitätsbibliothek Rostock zum Download bereitgestellt.
Für Fragen und Hinweise wenden Sie sich bitte an: digibib.ub@uni-rostock.de

Dissertatio Philologica, h. e. Explanatio Commatis, Qvod Habetvr Ps. II, 7. coll. Act. XIII, 33. &c. Du bist mein Sohn, heute habe ich dich gezeuget

Editio Secvnda, Ienae: Prostat Apvd Franciscvm Bortoletti, 1731

http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn862195551

Druck Freier Zugang PUBLIC DOMAIN



Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn862195551/phys_0001
DFG

a. B.
48. b. 11.
67
Fa – 1092 (67.)

Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de
/rosdok/ppn862195551/phys_0002
DFG

1. Michaelis n. versio p. Surae
2. Ribouius de Christo Redemtore
3. Walchius de Obedientia Christi act.
4. Hoffmannii Explanatio comatis ψ. II versu 7.
5. Gotterus de Obscuritate Epist. Pauli
6. Hirten Brief
7. Bosei Tentam. Electrica
8. Brücknerg de Iuramento studiosorum
9. Vorrede des Wertheimischen Buches u. Pistophili nöthige Anmerckung
10. Hausdorf de ordinatione Timothei
11. Hofmanns mächtiges Wort d. Glaubens. Ich lasse dich nicht.
12. Neureuter de Iure capituli moguntini
13. Martinus de Iacobo de Misa, vulgo, Iacobello.
14. Marcus Catulus de Catone
15. Vogelii Sciagraphia
16. Programa scholast. de falsis fictisq. religionibq
17. Willius de Possibilitate Miraculorum.
18. Pries de Quaternitate doctrinae et Vnione pers.
19. Meisnerus de Bonis Ciuitatum primariis.
20. Isaaci Peyeri thesis de Aduocatiis liberarum
21. a Windheim ad audiendam orationem inuitat auditores praemissis breuibq vindiciis Pomponatii contra Beylium
22. Schubert de peccati in spirtum s. irremissibilitate
23. Mansueti Terrae haeredes.
24. Hane de Adoptione diuina
25. Sturm de Professorum priuilegiis
26 Walchiy de litteris electorum consensionis thesibus.
27. Pfeiffer de Reconciliatione cum Deo p. Iesum Chr.
28. Guttorff de Olei et vini praeparatione vsuque.
29. Rambachii Pellis ouina.
30. Essers Prüfung der Geister oder Schrift mäßige Auflösung des Zweiffels Knoten
31. Haugk de Tincturis alcalinis aquosis
32 Musicalisches Gespräch bey der introduction zu St. Moritz in Halle
33. item bey der Anzugs Predigt
it. Baumgart. de Aduocatione.
34. Krafftius de Vaporum et Halituum generatione et eleuatione
35. Doppelmeyeri Physica experimentis illustrata

36. De attractione et electricitate
37. Seudelii inuitatio ad cursorias quas dicunt lectiones.
38. Mansueti Terrae haeredes.
39. Meisner de Bonis ciuitatum primariis
40. Programa scholasticu de falsis fictisque religionibus
41. Carrach de Paschalibg.
42. Hannöverische Gelehrte Anzeige
43. Vhde de Fine bonorum
44. Buddei quaestio an naturali homines polleant vaticinandi facultate.
45. Fechtius de Statu infantium
46 Treuerus de vera caussa Luminis borealis etc.

DISSERTATIO PHILOLOGICA,
h. e.

EXPLANATIO COMMATIS,

QVOD HABETVR
Ps. II, 7. coll. Act. XIII, 33. &c.

Du bist mein Sohn, heute habe ich dich gezeuget.

QVAM
RECTORE MAGNIFICENTISSIMO
SERENISSIMO PRINCIPE AC DOMINO,
DOMINO
GVILIELMO HENRICO,
DVCE SAXONIAE, IVLIACI, CLIVIAE, MONTIVM, ANGARIAE ET WESTPHALIAE, AC RELIQVA,
BENEVOLO SVPERIORVM CONSENSV,
PRAESIDE,
LEONARDO HOFFMANNO,
PHIL. MAG. ATQVE AMPL. ORD. PHIL. ADI.
AD DIEM MARTII ANNO M. DCCXXVI.
ERVDITORVM EXAMINI SVBMITTIT
AVCTOR,
DANIEL RINGMACHER, Vlmensis,
PHIL. ET THEOL. CVLTOR.
EDITIO SECVNDA.

IENAE,
PROSTAT APVD FRANCISCVM BORTOLETTI. 1731.

Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn862195551/phys_0005
DFG

Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn862195551/phys_0006
DFG

VIRIS
IN INCLVTA ET LIBERA S. R. I. REPVBLICA
VLMENSI
PER-ILLVSTRIBVS, MAXIME GENEROSIS, MAGNIFICIS, PRÆNOBILISSIMIS, AMPLISSIMIS, PRVDENTISSIMIS
PATRIAE PATRIBVS

DN. THEOD. AVGVSTO Schad/ à Mittel-Biberach.
DN. MARCO CHRISTOPHORO Lib. Baroni de Welser.
} *Duum viris summe meritis, rerumque Ecclesiasticarum directoribus eminentissimis.*

DN. ALBERTO LVDOV. Schad/ à Mittel-Biberach/ Secretioris Consilii & Superioris Judicii Assessori.

DN. ALBERTO Cramer/ Secretior Consilii, Judiciique Super. Assess. nec non Rerum Ecclesiasticarum Curatori.

DN. LVDOV. ALBERTO Krafft/ à Delmensingen/ Superioris Judicii Assessori, Rerum Xenodochialium Curatori, & districtus Wainensis Antistiti.

DN. MARCO CHRIST. Besserer/ à Thalfingen, Superioris Judicii Assessori, atque Rerum ad opificia spectantium Curatori.
DN. ALBERTO FRIDERICO Baldinger.
DN. WALTH. HENRICO Kolb/ Superioris Judicii Assessori,
} *Ædilibus Sacris Splendidissimis.*

DN. JOH. MATTHAEO Küchel/ Inclyti Senatus Assessori, & Armentarii publici Præfecto.

DN. MARCO PHILIPPO Besserer/ natu maj. a Thalfingen, Senatori Spectatissimo Insignis Legati Prænobiliss. Virg. Elisab. b. m. Schadiani Administratori munificentissimo.

Dominiis suis perquam Gratiosis, ac Mæcenatibus submisso animi cultu devenerandis.

Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn862195551/phys_0007
DFG

Nec non

VIRIS

MAXIME VENERANDO, NOBILISSIMIS, EXCELLENTISSIMIS, CONSVLTISSIMIS, EXPERIENTISSIMO, MAXIME PLVRIMVMQVE REVERENDIS, DOCTISSIMIS, AMPLISSIMIS, CLARISSIMIS, SPECTATISSIMIS,

DN. M. DANIEL Ringmacher / Rev. Minist. Seniori, Gymnasii Scholarchæ h. t. regenti & Consist. Matrim. Assessori, Parenti optimo, æterno honoris ac reverentiæ filialis cultu pie devenerando.

DN. JOH. BARTHOL. Cramer / Med. D. Collegii Medici Seniori, Practico feliciſſimo, Conventusque Scholici Membro præprimis conspicuo.

DN. ALBERTO Frick / Ærarii Circuli Suevici Præfecto graviſſimo

Splendidissimi Legati OWERIANI Administratoribus fidelissimis.

DN. CONR. CHRISTIANO Wucherer / J. V. L. Reipublicæ Patriæ Consiliario digniſſimo.

DN. SEBASTIANO Otto / Reipublicæ Patriæ Archigrammateo insigniter merito.

Administratoribus Legati STAEHLINIANI Honeratissimis.

Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn862195551/phys_0008
DFG

DN. FRIDERICO CAROLO Heilbronner/
DN. JOH. BARTHOL. Bauren/ Consistor. Matrim. Assessori.

Nobilissimæ, quæ Mercatorum est, societatis Præfectis dextrerimis.

Splendidissimorum Legatorum WAGNERIANI & SPENGLERIANI administratoribus liberalissimis.

DN. THEOD. Bürgeln/ J. V. L. Reipublicæ Patriæ Consiliario, Consist. Matrim. Assessori & Gymnasii Scholarchæ longe meritissimo.

DN. M. JOH. Frick/ S. Theol. P. P. O. & in Summo Templo Ecclesiastæ celebratissimo, animæque suæ Curatori antehac maxime suspiciendo.

DN. ELIAE JACOBO Veicl/ Ecclesiastæ in Summo Templo, & Phys. P. P. meritissimo.

DN. DAVIDI Algöwer/ Ecclesiastæ in Summo Templo, ut & Theol. Catechet. P. P. famigeratissimo.

DN. JOH. MATTHAEO Faulhaber/ Cohortis Tormentariæ Centurioni, Armamentariique Præfecto strenuo, Avunculo plurimum honorando.

DN. JOH. CHRISTOPH. Eberlen/ Rei Frumentariæ, Annonæque publicæ Præfecto spectatissimo.

Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn862195551/phys_0009
DFG

DN. CHRISTIANO Wöhrlen, P. Moral. & Præc. Cl. VI. perquam celebri, cognato singulariter æstimando.

DN. JOH. JAC. Möhrlen/ Ecclesiastæ Heilbronnensi vigilantissimo.

DN. GOTTOFR. Hecking/ Rectori Heilbronnensi præclarissimo.

DN. JOH. GEORG. Uhl/ Pastori in pago, Ettlinschieß/ dicto, dignissimo.

DN. CHRISTIANO FRIDER. Geiger/ Diacono Langenavensi diligentissimo.

DN. JOH. GEORG. Span/ Metaph. & Orator. P. P. O. meritissimo.

Præceptoribus olim suis fidelissimis ætatemque colendis.

DN. JOH. ELIAE Ringmacher/ Tabularii publici Adjuncto, Fratri germano perdilecto.

PATRONIS SVIS, STVDIORVM PROMOTORIBVS AC FAVTORIBVS DECENTE HONORIS TITVLO PROSEQVENDIS

Omnigenam a cœlesti gratia salutem, pacem & incolumitatem perennem devotissima adprecans mente

Præsentem Dissertationem Academicam in debitæ venerationis, gratique & devincti pectoris tesseram, inque ulteriorem sui, suorumque studiorum qualiumcunque commendationem, ea, qua par est, animi submissione, obsequio, & cultu

D. D. D.

Daniel Ringmacher.

Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn862195551/phys_0010
DFG

PRAESTANTISSIMO DOCTISSIMOQVE IVVENI
DANIELI RINGMACHERO
S. P. D.
IOAN. FRANCISCVS BVDDEVS.

CUm sine linguarum, quae originales vocari solent, notitia, sacrarum litterarum sibi non constet interpretatio, omni laude digni sunt, qui ad eas excolendas omne studium, omnemque conferunt diligentiam. Quodsi enim & reliqua accedant, quae verum scripturae sacrae sensum nobis pandunt, & reconditos in ea diuinae sapientiae thesauros recludunt, animumque, ad fidem vitamque recte instituendam, instruunt, tum demum eximium quid inde efflorescit, aptusque aliquis redditur, vt doctoris aliquando rite fungi queat munere, aliosque ad veritatis perducere cognitionem. Atque hancce TE ingressum viam, praestantissime RINGMACHERE, & alias mihi constat, & haecce dissertatio, ceu publicum industriae TVAE, & temporis bene collocati documentum, restatur. Inde vero, vt omnes intelligunt, quid SVMME VENERANDVS PARENS TVVS, immo quid patria, & ecclesia, de TE sibi polliceri queat, ita hoc nomine TIBI gratulor, Deumque benignissimum, vt cuncta porro prospere & ex animi sententia, TIBI fluere iubeat, precor. Scribebam Ienæ, die XXIII. Februarii, anno MDCCXXVI.

PER-

PERQVAM EXIMIO, DOCTISSIMOQVE

DN. RESPONDENTI SVO,

S. P. D.

PRAESES.

QVandoquidem eos, vel audaces, vel infelices atque miseros esse, cognovisti, qui diviniorem sibi scientiam ac doctrinam comparaturi, alienis auribus, ingeniis, & linguis tantum uti coguntur; quia ignari sunt sermonis spiritus sancti: ideo hunc studiorum ingressus es tramitem, ut non parum sacris tribueres linguis. Te enim assiduum & promptum, in variis expertus sum collegiis, in quibus mihi navasti operam. Non contentus eras levioribus quibusdam, aut vagis dicendi formis: sed etiam in interiora textus sacri penetrare laborabas. Id quod in ceteris, testatur etiam praesens haec disputatio. Argumentum, quod tractasti, est gravissimum pariter, atque difficillimum, quodque ingenia jam olim exercuit magna. Quapropter non tumultuaria, sed longiori meditatione, opus erat. Etenim, in re gravioris momenti, melius est tacere, quam conjicere in chartam, quicquid menti succurrit. Precor Deum O. M. ut porro Tuis conatibus adesse, ac diu Tibi hujus lucis usuram concedere velit. Sic nullus dubito, quin Patriae, ac Ecclesiae sis usui, & Tuae honestissimae Familiae gaudio, futurus. Vale. Dab. Ienae d. XXIII. Febr. M. DCCXXVI.

Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn862195551/phys_0012
DFG

§. I.

ARdua, & per omnem fere naturæ inueſtigationem extenſa, doctrina eſt de corporum naturalium exſpirationibus; exculta plurimis quidem egregiis experimentis & inuentionibus; inſigni tamen hac virorum doctiſſimorum induſtria nondum extra omnem dubitationis aleam prouecta. Vnde minime eſt mirandum, ſi & de hac naturæ obſcuritate anniuerſarium & conſpicuum præmium publice propoſuit *inclyta Academia elegantiorum literarum, ſcientiarum, & artium Burdigalenſis*, fundatum ab illuſtri quondam Galliæ Duce *de la Force*, tributumque ſuperiori demum anno *Celeb. Dom. Prof. Georg. Erh. Hambergero*, & ſimul etiam, duplex enim concurrerat hoc anno præmium, *Clariſſ. Dom. Chriſtiano Gottlieb Kratzenſtein*, *Med. Candidato Halenſi*; quorum vterque optime & diligentiſſime cauſſam eleuationis vaporum in aërem explicuit. Cum igitur ante plures iam annos multum laboris & ſtudii in eo etiam poſuerim, vt experimenta quæſtionis huius dilucidandæ cauſſa inſtituerem, rationesque excogitarem, quibus & aliorum & mea obſeruata dilucide exponi poſſent: ſiſtam ea hodie publicæ huic diſquiſitioni, vt eius adiumento confirmari partim poſſit veritas ab aliis detecta, partim etiam augeri.

§. II. Iucundum certe eſt intelligere, quantum exſpirationes, generali nomine acceptæ, nexum commerciumque corporum mundanorum & naturalium inter ſe promoueant atque amplificent. Si terreſtria, hoc eſt, domeſtica, huius aſſerti exempla requiras, conſidera plantam quamcunque, naturali ſuo alimento non deſtitutam, ſponte natam, & feliciter creſcentem: alunt illam pluuiæ

& ros, hoc est, exhalationes, in dissitis sæpe a planta regionibus genitæ, ventis illuc aduectæ; quæ, si vicinis etiam telluris partibus originem debeant suam, ad plantam peruenturæ tamen nunquam fuissent, nisi prius in altum elatæ, & deciduæ, atque tum demum foliis & radicibus plantæ exceptæ digestæque fuissent, inque vsum vegetationi necessarium adhibitæ. Considera illam pyxidem nauticam, de qua in *Iournal des savans*, *Tomo V. pag. 74.* refertur, eam ob malum nauis fulmine tactum & diffractum, etiamsi ipsa libera mansisset ab hoc ictu fulmineo, in contrariam tamen se mutasse directionem cuspidum suarum, ita vt nautas diu fefellerit; vnde verò aliter fulmen, quam ab exspirationibus, sibi inuicem in atmosphæræ regione permixtis? & quæ hinc actio, inexspectata prorsus, apparet particularum nitrosarum sulphurearumque regionis alicuius longe forsan remotæ, eleuatarum, in acum magneticam oceano expositam? si vero remotissima huius rei testimonia habere cupias, perpende auroras boreales, quæ, perspicacissimi *Dom. de Mairan* iudicio, ex atmosphæra solis, id est, ab eius exspirationibus, in nostri circumflui aëris regionem delatis, ortum trahunt suum; aut vero ex sententia *Hartsœkeri, Cours de Physique p. 301.* phosphori sunt, ex terræ vaporibus collecti, & in summo aëre leniter deflagrantes. Exsistunt in vaporibus atmosphæræ nostræ refractiones lucis, variorum effectuum, primo intuitu mirorum, caussæ, veteribus prorsus incognitæ; vnde factum est, vt mira ipsis videretur eclipsis lunæ, sole adhuc inocciduo; hinc profecta est admiratio *Ptolemæi*, rerum Astronomicarum alias peritissimi, cum æquinoctium obseruaret in eodem die bis; & *Hollandorum* in *Nova Semla* hiemantium, cum, præter spem & Astronomiæ regulas, solem XVII diebus citius in horizonte obseruarent. Vt præteream, omnia aëris nostri atmosphærici meteora & spectacula, veluti nebulas, nubes, rorem, pruinas, pluvias, niues, grandinem, iridem, parhelios, & reliqua, quæ ipso aspectu summam admirationem inliciunt, exspirationibus varii generis adscribi debere, atque haud infrequens esse, vt ex nimia vaporum per integram aliquam æstatem copia frugum aliquando sequatur inopia, & hyemis insequentis

durior

durior sæuities, ob nimis interceptos & exclusos solis radios. Ita scilicet mille diuersa corpora diffita agunt, vt ita dicam, in distans, agunt, exempli gratia, in vnicam aliquam plantam, atque huic tributum & vectigal quasi pendunt, quod ex hoc ærario collecto deinde in alios nouos vsus denuo transferendum est, vt Ararim quandoque Parthus bibat, & Germania Tigrim, ex singulari & admirabili auctoris naturæ iussu, & instituto sapientissimo.

§. III. Cum itaque, experientia magistra, certissime constet, & bilancium ope quotidie deprehendi possit, esse quædam corpora naturalia, quæ, post breue interdum temporis intervallum, diminutionem sensibilem ponderis sui patiuntur, cuius phænomeni exempla plurima paullo post occurrent: assumo huius apparentiæ, in rerum natura fundatæ, Definitionem nominalem, & voco generali appellatione *Exspirationem*, iacturam sensibilem materiæ cohærentis in corpore quocunque, a natura ortam. Vbi hypothetice quidem statuo, cum Ill. *Christiano Wolffio*, *Physicæ cap. I. §. 13.* esse cuiuslibet corporis materiam duplicem, *cohærentem* vnam, *propriam*, *intrinsecam*, quæ corporis massæ accensetur, adeoque vna cum corpore ipso mouetur, grauitat, & impetum aliis corporibus illisa generat; alteram vero *interlabentem*, *interfluam*, *peregrinam*, quæ cum corpore ipso nec mouetur nec grauitat, nec alteri corpori illisa impetum efficere potest; & esse etiam illam materiam cohærentem duplicis generis, *constantem*, quæ ad corpus ipsum pertinet, & ex qua hoc constat; & *variabilem*, quæ in poris tantum materiæ cohærentis constantis stagnat & hospitatur, cuius generis sunt omnia fluida, aër præcipue & aqua, corporum materiæ cohærenti constanti vtplurimum intermixta, salua tamen corporis essentia ab eo separabilia. Assumo autem Definitionem nominalem, quia vi legitimæ methodi nondum nobis licet afferre realem, quales sunt: Euaporatio est actio ignis, qua partes reddit volatiles; aut Vapores sunt vesiculæ vel bullulæ, aëri innatantes ob cauitatem incluſam; quæ geneſin Exspirationis iam aperte inuoluunt, rationis ope demonstrandam demum, non vero sensibus immediate hauriendam. Requi-

ro igitur ad Exſpirationem corporis naturalis iacturam ſenſibilem materiæ cohærentis, hoc eſt, ponderis. Vnde facile colligitur, exſpirationi non debere accenſeri *Effluuia*; quia hæc conſiſtunt in liberrimo ingreſſu & egreſſu materiæ alicuius interlabentis & peregrinæ, quæ pondus corporis neque ingreſſu ſuo auget, neque egreſſu diminuit; qualia effluuia ſunt magnetica, calorifica, electrica, emanatio lucis ex ſole, & alia. Quoniam vero, vti modo dictum eſt, materia corporis cohærens datur duplex, *conſtans* vna, altera *variabilis*; ex cuius vtriusque abitu a corpore *Exſpiratio* oritur; vocabo *Euaporationem*, diminutionem ſenſibilem materiæ cohærentis variabilis; & particulas ita abeuntes vocabo *Vapores*; quod accidit ex. gr. in ſpongia, vel ligno, aqua madefactis. *Exhalationem* vero dico, diminutionem ſenſibilem materiæ cohærentis conſtantis; quod fit in fumo ligni accenſi, in odoribus corporum fortiter olentium, in exhalationibus aquoſis, quæ ex æolipylis expelluntur vi ignis; & particulas per exhalationem abeuntes dicam *Halitus*; veluti terræ atmoſphæra vocatur ſphæra halituum, aut pars illa aëris, terræ vicina, quæ ob copioſiores terreſtres halitus, eidem perpetuo admixtos, craſſior eſt & impurior cæteris aëris regionibus. In quibus definitionibus ſequor quam proxime auctorem anonymum in *Mem. de Trevoux*, 1701, m. Martio, p. 156. Vt itaque in his omnibus explicandis, & in argumento tam late patenti, certum ſequar ordinem: exponam prius *Phænomena*, ad vapores & halitus ſpectantia, quam *Explicationes* hucusque receptas, cum facta aliqua emendatione, recenſebo.

§. IV. Eſt itaque *Phænomenum 1. Vapores & Halitus a variis corporibus ſeſe auellunt, atque in auras abeunt.* Deprehendimus hoc ex manifeſta fide oculorum, immediate quidem & mediate. Ita in aqua, atque aliis fluidis ebullientibus, ipſo aſpectu immediato percipi poteſt magna copia halituum auolantium; quod ipſum accidit quoque in corporibus incenſis, quæ fumos largos emittunt. Eiiciunt quoque adſpectabiles vapores campi & montes, quotiescunque poſt pluuiam tenuem in æſtate mox ſolis calor redit; vt alios in-

innumeros fere casus prætream. Quoniam vero & vapores & halitus ita comparati sunt, vt pondere gaudeant, (§. III) atque adeo ex eorum discessu corporis aut euaporantis aut exhalantis pondus imminui necessario debeat: hinc successu optimo ad hoc phænomenum obseruandum adhibentur bilances exactissimæ, quarum ope oculis mediate præsens sistitur exspiratio quæuis, inuisibilis alias, & simul etiam mensura spiraminum abeuntium, in datis aliquo tempore & certo caloris gradu, ponduscul orum ope, cognoscitur. Oculorum enim obtutum immediatum effugiunt vapores & halitus multorum corporum, qui, ob summam tenuitatem suam tacite se ab habitaculo suo subducunt, id quod leui experimento probatur. Impleatur enim vasculum spiritu vini rectificatissimo, atque illud in bilance exacta æquilibretur cum ponduscul is alteri lanci impositis: obseruabitur iam, post aliquot minutorum interuallum, sensibiliter leuius factum esse vasculum spiritu repletum, manifesto indicio, aliquid materiæ cohærentis clam aufugisse, & ponderi detrimentum intulisse; cuius dein detrimenti mensura, ex adiiciendis pro nouo æquilibrio obtinendo ponduscul is, facillime innotescit. Imponatur simili modo bilanci subtili planta virens, vel flos recens decerptus: poterit etiam hic, post breue temporis intervallum, deprehendi decrementum ponderis per exspirationem in ipsis factum, vna cum huius decrementi mensura. Sub aspectum quoque cadunt vapores illi elastici, qui in vacuo *Guerickiano* emittuntur a quibusdam corporibus, dum illi mercurium viuum in mercuriali indice, machinæ pneumaticæ adaptato, aut deprimunt aut eleuant, prout structura indicis id requirit: quamuis mensura hoc casu adeo secure capi non possit. Constare etiam potest de vi fumorum, ex corporibus incensis emissorum, ex eo, quod rotulas circumagere possunt; immo solius lucernæ accensæ fumo attolli posse lapidem molarem, si vnica rota adsit quæ ab eo gyratur, confisus est *Francisc. Tert. de Lanis, in magisterii naturæ & artis Tomo I.*

§. V. Præcipuus halituum fons est aqua, ob frequentiora pericula circa eam instituta, & plurima phænomena obseruata. Sit igi-

igitur *Phænom. 2. Aqua pura, naturalis, siue libero äeri expositа, siue intra poros alterius corporis delitescens, ipsa per se largos halitus emittit in äerem, etiamsi gelidum.* Testantur hoc abunde obseruationes diuturnæ institutæ ab inclyta Societate scientiarum *Londinensi*, & prolixius descriptæ in *Transactionibus Anglicis, numero 212.* Ex his in compendium redactis patet, ex vase prismatico, cuius vtraque basis capiebat aream octo pollicum quadratorum, statuto in aliquo conclaui, in quod nec solis radii, nec venti, penetrare poterant, factam fuisse exspirationem, menstruam, minimam quidem granorum 646, mense Decembri; maximam vero granorum 2335, mense Iulio; collectam autem omnem totius anni granorum 16292; vnde, subducto calculo, inuentum est, aquam, liberam a sole & ventis, & simul stagnantem quoque, singulis annis ad profunditatem circiter octo pollicum decrescere, & halituum discessu subsidere. Ita etiam *Perrault*, teste *du Hamel* in *Historia Acad. Scient. Paris. lib. 1. sect. 7. cap. 3. §. 5.* anno 1670 aëri gelido exposuit quatuor aquæ libras, quæ intra 18 dies vnius fere libræ pondere fuerunt imminutæ; vnde concluſit, aquam ex intenso frigore tantum fere exspirare, quantum æstiuis ardoribus. Celeberr. *Petrus van Musschenbroeck Vltraiecti* deprehendit, in vase plumbeo, aqua repleto, exposito in locum apertum, hoc est, ventis peruium, sed tenebricosum, ad quem nempe radiis solis pertingere non licebat, mediam profunditatem annuam, ad quam aquæ altitudo subsedit, multorum annorum spatio collectam, fuisse 29 pollicum Rhenanorum; & maiorem quidem esse in aqua exspirationem in annis calidis & siccis, minorem in humidis & frigidis vid. eius *Elementa Physicæ §. 1185.* nec non *Essai de Physique, pag. 735.* Aquam porro intra terræ sinus copiose delitescentem ex vaporum emissorum congerie nubeculam visibilem formare in agris & pratis humilioribus, experientia detexit, ex quo indicio scaturigines viuas aquæ patefacere didicerunt aquileges, de quo vid. *Iac. Leupoldi theatrum machinar. Hydrostaticar. cap. II. §. 11.* & *Vitruuium lib. VIII. cap. 1.*

§. VI. *Phænom. 3. Aqua plus exspirat, si fuerit calidior, solis quippe radiis exposita, vel ab aliis caussis calefacta; si fuerit ventis supra eam*

eam spirantibus in aëre libero exposita; si fuerit stagnans; & denique si maiorem superficiem habeat aëri patentem. Promoueri atque augeri a calore exspirationem aquæ manifesto patet in aqua paullo calidiori, in qua nempe agmen continuum expulsorum halituum nudis oculis obseruare licet, quod eidem temperatiori, aut frigidæ, non visibiliter accidit. Probant deinde idem hoc exempla modo ante (§. V.) adducta, in quibus exspirationes menstruæ æstiuæ aquarum ad hybernas existunt in ratione 2335 ad 646, ita vt illæ fere quadruplo sint maiores. Docuerunt etiam, vti modo dictum est, multorum annorum obseruationes, exspirationem aquæ annuam multo esse maiorem in annis calidis quam frigidis. Idem etiam expertus est *Halleius*, qui ex calore, cum naturali æstiuo solis eodem, ope carbonum incensorum producto, aquam, cuius superficies erat circiter 50 pollicum quadratorum, tempore bihorii 233 grana exspirasse obseruauit. Ventos porro, & aërem libere affluentem, vna cum illustratione a radiis solaribus facta, augere multitudinem halituum ex aqua abeuntium adnotauit *Sedileau*, in *Memoires de l' Acad. des sciences à Paris*, tomo X. pag. 33. Aquam fluuiorum currentem minus exspirare quam in palude stagnantem, obseruauit iam olim *Verulamius*, teste celeb. *Musschenbroekio*, in *Elementis Physicæ* §. 725. Quantitates denique halituum ex aqua egredientium, cæteris omnibus paribus, esse in ratione superficierum aëri expositarum, expertus sum ipse in duobus vasculis cylindricis, quorum diametri erant inter se vti 9 ad 5, vel superficies ipsæ vti 81 ad 25; in his enim, aqua ad eandem profunditatem repletis, inueni, in eodem caloris gradu exspirationem horariam fuisse in illo trium granorum, in hoc minorem paullo quam vnius grani, quæ, si proportio allegata locum habet, debuisset esse $\frac{25}{27}$ grani, quod phænomeno exposito satis bene respondet.

§. VII. *Phænom. 4. Ascendunt halitus copiosiores ex aqua & reliquis fluidis profundioribus, quam ex minus profundis; si nempe cætera omnia sint paria.* Cum meminissem, obseruasse hoc phænomenum quondam *Halleium*, atque statuisse etiam, esse exspirationem aquæ fere

in ratione ſubtriplicata profunditatis, ſi cætera omnia ſint paria; ſed certior poſtea factus fuiſſem, eſſe viros quosdam eruditiſſimos, qui aut contrarium plane ſtatuant, aut profunditatem vaſis alicuius repleti ad exſpirationem nihil prorſus conferre putent: cupidus factus fui ſciendi, quid in hac re experimenta ſtatuere iubeant. Impoſui itaque bilanci exactiſſimæ duo vaſa cylindrica, eiusdem diametri, ſed altitudine multum diſcrepantia, & vtrumque aqua repletum ad margines vſque; hæc, additis vaſculo leuiori ponduſculis ſolidis, ita æquilibraui vt in perfecto eſſent æquilibrio; quo obtento totum hunc apparatum reliqui in conclaui clauſo, calente ad gradus 56 Thermometri *Fahrenheitiani*. Obſeruaui igitur deinde, primis V aut VI diebus vaſculum profundius continuo reddi leuius, atque adeo plus exſpirare; ſed elapſis his diebus ſcenam mutari, & præpondium in vaſculum oppoſitum profundius transferri; deprehendi vero ſimul in vtraque ſuperficie aquarum interea temporis genitam fuiſſe pelliculam tenuem quidem ſed viſcidam nonnihil; quod experimentum repetii aliquoties eodem ſucceſſu. Si vero moræ aliquot dierum impatiens quis fuerit: is, ſeruato eodem hoc indicato apparatu, impleat mecum deſignata vaſcula ſpiritu rectificatiſſimo vini, cuius, breui etiam tempore, ſenſibilis eſt exhalatio; atque tum animadvertet poſt ſemihorii effluxum, adſpectabile dari vaſculi humilioris præpondium, manifeſto indicio, in eodem tempore plus particularum auolare ex vaſculo profundiori quam ex humiliori. Ex quibus adductus ſum ad credendum, allegatum hoc phænomenum in rerum natura fundari. Idem vero hoc expertus eſt etiam Celeb. *Muſſchenbroek*, in Exper. del Cimento Tom. II. p. 62.

§. VIII. *Phænom. 5. Aqua cocta minori exhalationi ſubiecta eſt, quam non cocta.* Aſſeruit hoc quondam *Verulamius*, teſtante celeb. *Muſſchenbrœkio*, in *Elem. Phyſica* §. 517. quod aſſertum ſequenti tentamine comprobaui. Aquam in aperto vaſe diu & vehementer coctam, cum refrigerata fuiſſet ad gradus 56 *Fahrenh.* infudi in vaſculum cylindricum; deinde aqua non cocta, ſed redacta prius ad eundem cum præcedente caloris gradum, impleui vaſculum alterum

plane

plane ſimile priori, & eiusdem diametri; tum duo hæc vaſcula in bilance ſubtiliſſima reduxi ad æquilibrium, exſpectaturus, vtrum eorum leuius altero futurum eſſet, abſoluto aliquo tempore; atque inueni, ab initio plurium horarum ſpatio perfectum ſemper obtinuiſſe æquilibrium vtriusque vaſculi; poſt elapſum autem interuallum quatuordecim horarum vidi, vaſculum cui aqua cocta inerat, nactum fuiſſe præpondium vnius grani, qualium 7680 efficiunt libram *Amſtelodamenſem*, in muſeo calefacto ad gradus *Fahrenh.* 56 vnde ſatis patet, verum eſſe hoc *Verulamii* aſſertum. Adiungo huic porro ſequens *Phænom.* 6. quod refertur a celeberr. *Muſſchenbrœkio* in eximio & præclaro opere, *Eſſai de Phyſique*, *pag.* 737., nempe *vaſculum, aqua calida repletum, & recipienti antliæ pneumaticæ ſuppoſitum, primo copioſas emittit exhalationes; poſtea vero continuo eo pauciores, quo magis aër, recipienti vitreo incluſus, antliæ ope, euacuatur & rareſcit.*

§. IX. *Phænom.* 7. *Aquæ calidæ vapores penetrant corpora duriſſima, eaque emolliunt; præcipue vero corpora animalia & vegetabilia non humectant ſolum, ſed relaxant etiam & citiſſime reſoluunt.* Hinc tanta efficacia ſudatoriorum illorum, quæ in Ruſſia, & aliis regionibus borealibus, in conſuetudine ſunt, in quibus non aqua lauantur corpora, ſed vapore aquoſo & calido fomentantur, qui excitatur, dum ſaxis in furno vehementer calefactis aquæ copia aſpergitur, atque ſic ſubito in halitus madidos & calentes reſoluitur, quos cutis hominum rori huic expoſitorum deinde haurit atque imbibit. Hinc etiam cauſſa redditur, cur aër naturalis, cum multum teporis & humiditatis continet, adeo infeſtus ſit hominum pecudumque ſanitati; & cur cadauera nunquam citius in putredinem abeant, quam ſi aëri tepenti & humido expoſita iacent. Adhibent artifices quoque halitus aquarum ebullientium ad vſum conſtruendarum nauium, qui allabentes trabibus quernis duriſſimis has ita emolliunt, vt ipſis deinde facile deſiderata curuedo, formæ nauium neceſſaria, inducatur, præcipue ſi eædem trabes ſimul ex altera ſui parte torreantur igne. Per eosdem denique halitus aquæ ebullientis Chemici duriſſimum cornu cerui in calcem redigunt, dum illis in recipiente aſcendentibus hoc aliquamdiu irrigant.

§. X. *Phænom. 8. Emittit etiam halitus aqua salsa, sed parcius paullo quam dulcis.* Demonstrauit hoc *Halleius* experimento ad hunc finem operose instituto. Vt enim certius iudicare possit de copia halituum ex mari quotidie exsurgentium, impleuit aqua salsa ahenum cylindricum diametri $7\frac{9}{10}$ poll. ad profunditatem 4 poll. Huic salsugini suppofuit carbones accensos, qui calorem ei conciliarent parem cum æstiuo naturali maximo, qualis esse solet supra mare mediterraneum, in quo præcipue copiam halituum quotannis ascendentium dimetiri cupiebat; quem caloris gradum indicabat Thermometrum salsugini immersum. His ita ad bilancem legitime aptatis deprehendit, aquam hanc salsam in memorato caloris gradu bihorii spatio exspirasse grana 233, quæ profunditatem, ad quam peracta hac exspiratione aqua in aheno subsedit, efficiunt sexagesimam partem pollicis Lond. Feci ego quoque aliquod huius phænomeni periculum, & inueni, æquilibratis inter se duobus vasculis, quorum vnum continebat aquam puram, alterum vero aquam, in qua multum salis solutum, in calore aëris 56 grad. *Fahrenh.* elapsis decem horis, hoc grauius fuisse, intercedente differentia $2\frac{1}{2}$ granorum, qualia supra (§. VIII.) indicaui; vnde certo constare puto, minorem halituum copiam in eodem tempore emittere aquas salsas quam puræ & dulces; si cætera omnia intelligantur esse paria.

§. XI. *Phænom. 9. Halitus aquæ marinæ, leni calore in altum elevati, salia sua relinquunt, & dulces fiunt.* Testantur hoc pluuiæ locorum maritimorum, salsæ nunquam; & præterea experientia nautarum, qui quandoque solent aquæ marinæ ebullientis halitus exsurgentes excipere spongiis, eosque rursus exprimere; quæ operatio, si quinquies repetatur, reddit aquam marinam puram, & potabilem, referente celeb. *Musschenbroekio* in *Essai de Physique pag. 421.* Teste *Plinio*, *Hist. nat.* lib. XXXI. cap. 6 nauigantes, defectu aquæ dulcis laborantes, vellera circa nauim expandunt, quæ madescunt accepto halitu maris, & quibus humor dulcis exprimitur. Operatio illa aliquoties repeti debet, quia calor ebullientis aquæ nimis adhuc est intensus, quam vt non simul aliquas saltim particulas salinas

nas in altum expellat, & aquæ puræ admiſtas ſeruet, ſequentibus demum operationibus plane deponendas. Sin igitur placidiori calore, qualem ferunt radii ſolis, in aqua marina excitentur halitus, in vaſculo proprio colligendi: inuenientur hi ab omni ſalſedine & amarore, poſt primam ſtatim operationem, vacuæ & liberatæ, ita vt aqua ex ipſis collecta levior etiam ſit ipſa fontana; quod expertus eſt *Gautier* in *Memoires de Trevoux*, anno 1717 pag. 1515. atque hinc ſingulare per oceanum nauigantibus promiſit ſubſidium.

§. XII. *Phænom. 10. Gutta aquæ in tubulo capillari vitreo flammæ admota fulminat, hoc eſt, integra in halitus disiicitur cum exploſione.* Hoc phænomenum non ita obvium aut quotidianum eſt. Attendit vero perſpicaciter ad illud B. *Chriſtianus Auguſt. Hauſen* in Schediaſmate cui titulus eſt: *Conſiderationes circa incaleſcentiam corporum, præcipue fluidorum*, anno 1726 edito. Idem obſeruauit quoque *Mariotte*, in tractatu, *du mouvement des eaux*, pag. 330, ſed per alium experimenti modum; hic enim fundo vaſis metallici appoſuit guttam aquæ, eique oleum ad pollicis altitudinem ſuperfudit; tum eidem fundo ſuppoſuit candelam accenſam, & obſeruauit, primo multum aëris egreſſum fuiſſe ex hac gutta aquæ, & poſtea tandem accidiſſe, vt aucto calore crepitationes & fulminationes in ea orirentur, quæ partem olei quandam proiecerunt ex vaſculo; quem effectum ſalibus omni aquæ inhærentibus attribuit, & materiam hanc aquæ inhærentem, effectuique huic edendo idoneam, vocat *materiam fulminantem.*

§. XIII. *Phænom. 11. Aqua ſolo lapſu ex inſigni aliqua altitudine in rupem, ſaxum, vel aliud quodcunque corpus durum ſubiacens, reſolvitur in tenuiſſimos halitus.* Teſtantur hoc *Tranſactiones Anglicæ philoſophicæ* num. 371, vbi memoratur, in *Canada* fluuium, *Niagara* dictum, ex altitudine 156 pedum præcipitem delapſum in rupem ſubiacentem, formare nubem ad quinque milliarium diſtantiam conſpiciendam. Idem teſtatur *Caſſini* de Italiæ fluuio *Velino* dicto, qui ex altitudine maiori quam 150 pedum præceps in ſaxa decidit.

Leopoldus quoque in *Itinerario Suecico* idem affirmat phænomenum de cataracta quadam apud *Trölhet*, quæ aquas deorsum ruentes in fumum quasi diuidit. Nec desunt plura exempla phænomenum hoc adstruentia, ita etiam, ut lucente sole irides in nubeculis ex huiusmodi aquæ lapsu generatis conspiciantur.

§. XIV. *Phænom. 12. corpora poris laxioribus abundantia, veluti ligna, linteamina, spongiæ, &c. aquis madefacta, & calori modico exposita, copiosos illico emittunt vapores.* Docet hoc experientia quotidiana apud lotores & infectores, qui omnes vt linteamina, ligna, & lanas, eo citius exsiccata recipere possint, ad solem, aut aërem modo liberum, ea expandunt; ita quoque structuræ cæmentitiæ murorum recenter aut exstructorum aut dealbatorum, breui exsiccantur. In quo negotio hoc etiam probe adhuc adnotandum est, corpora eiusmodi madefacta multo citius vapores suos omnes emittere, & exsiccari, si nigra fuerint, quam si albo, aut alio quodam, colore sint imbuta.

§. XV. *Phænom. 13. Aquæ vapor, quamdiu calet adhuc, est admodum elasticus.* Colligitur hoc ex sphærula vitrea, tenui foramine prædita, & solam unicam guttam aquæ includente, quæ igni imposita cum maximo fragore dissilit, quamprimum gutta aquæ in halitus est dispersa, qualem effectum nec æqualis portio pulueris pyrii, nec aër solus inclusus, præstare possunt. Talis exspirationis ab aqua profectæ ope ingentes machinæ mouentur, quales passim describuntur ab auctoribus, præsertim *Leupoldo* in theatro machinarum generali pag. 55. in descriptione machinæ a *Papino* inuentæ. His inductus statuit iam olim *Carteſius*, quod patet ex *Iournal des Savans* 1718 pag. 449, spatium ab aquæ gutta in halitus resoluta occupatum esse 3000 vicibus maius spatiolo guttæ ante hanc factam resolutionem; quod idem recentiores 14000 vicibus maius esse asserunt; cum tamen, ex obseruationibus *Hauksbee*, puluis pyrius accensus in spatium non nisi 222 vicibus maius, aut secundum *Amontons*, in *Histoire de l' Acad. des Sciences*, 1707, in spatium 4000 vicibus

bus maius, se expandat. Vnde certissimum est, halitus aquæ resolutæ per calorem ignis maximo vsui futuros esse, si liceret magnam eius copiam in meros halitus simul, & vno ictu, resoluere, veluti in puluere pyrio hoc facere satis licet. Gutta enim aquæ, lapsa super ferrum ignitum, in halitus æque cito abit, & in auras euolat, ac puluis pyrius eidem ferro adlapsus, & dari posset gradus caloris, quo, in aliquo instanti, cum explosione fugari posset, quicquid est fluidorum in tota tellure. Verum enim vero copia aquæ aliquantum maior, ferrum ignitum simul contingens, non eadem qua prius celeritate resoluitur, & per exspirationem omnis ascendit. Hinc etiam non desunt Chemici peritissimi, qui omnem vim puluveris pyrii derivant a sola aqua, quæ naturaliter in nitro residet, ab igne postmodum accedente in halitus resoluta.

§. XVI. *Phænom. 14. Fluuii hiberno tempore iamiam in glaciem abituri visibilium halituum ingentem copiam emittunt, ita vt eo tempore riuos & loca paludosa fumantia conspiciamus.* Indicat hoc phænomenum *Verdries* in Physicæ 1728 editæ pag. 138. & quamuis *G. A. Hambergerus*, in Dissertatione pererudita de Frigore, fumos hosce solis riuulis minus profundis adscribat: accidit idem tamen etiam profundioribus, quod in fluuio insigni, *Petropolim* Russiæ transfluente, *Neua* sæpius ipse obseruaui, præcipue autem d. 30 Octobris st. v. anni 1738, oborto subito frigore, descendente nimirum Thermometro Fahrenheitiano ex gradu 36 ad 26, quod aquæ tam cito communicari non potuit; quo die integro ita manifesti halitus expellebantur, vt nebulæ speciem, soli fluuio incumbentis, præ se ferrent, circa meridiei vero tempus tenuiores fierent. Idem quoque etiam contingere in aqua ab aëre orbata, testantur Experimenta *Academiæ del Cimento*, pag. 171.

§. XVII. *Phænom. 15. Ipsa etiam glacies, aëri exposita, perpetuo exspirat; pondereque suo diminuitur per horas; quod idem niuibus quoque accidit.* Primus, quantum scio, hanc glaciei exspirationem obseruauit *Robertus Boyle*, in *Notis de atmosphæris corporum consistentium*, pag.

pag. 4, qui deprehendit, fruſtum glaciei, minoris paullo ponderis quam 2 vnciarum vel 960 granor. durante vnica nocte plus quam 10 grana ponderis ſui amiſiſſe. Idem obſeruatum legitur etiam in *Experimentis Academiæ del Cimento* pag. 138, nec non in Commentariis *Acad. Scientiar. Pariſinæ*, 1709, pag. 450 a *Gauteron*. Cepi & ego plurima huius phænomeni experimenta, quæ in ſequenti tabula expoſiturus ſum. Vaſculum nempe cupreum cubicum, quod exacte capit pollicem cubicum Rhenanum duodecimalem, impleui primum aqua pura, idque aëri frigido expoſui; cum igitur aqua omnis hæc in glaciem verſa eſſet, poſui vaſculum hoc, in quo ſuperne pollex quadratus glacialis aëri patebat, in atrio quodam obtecto, ita vt nihil niuium aut pluuiæ in illud incidere poſſet, ſed ventis tamen ſatis bene peruio, atque ſic quotidie in pondus huius vaſculi inquiſiui ſolicite. Denotat igitur tabulæ ſequentis columna I. gradus Barometri in pollicibus Lond. duodec. eorumque partibus centeſimis. II. dies ſt. v. III. pondus cubi glacialis incluſi ſolius; IV. gradus caloris aëris liberi, vaſculo contigui, Fahrenheitianos, & qui medii ſunt inter diuerſos alios eodem quolibet die a me obſeruatos, cum ipſorum particulis decimalibus. V. ſiſtit ventos, qui literis initialibus nominum Germanicorum expreſſi ſunt. VI. oſtendit decrementum glaciei diurnum, in granis, quorum 7680 efficiunt libram Amſtelodamenſem. Erat igitur pondus cubi dicti glacialis, anno 1738, qualibet hora nona matutina, menſe Februario, ſequens.

Barom.

Barom.	Dies	Gran.	Therm.	Ventus.	Diff.	
29 52-	1	293½	2. 6	N. mediocris.		glacies dura.
64-	2	290½	7. 4	N. med.	3	
74-	3	288½	16. 3		2	
97-	4	284½	18. 1	SW. med.	4	
30 02-	5	279½	26. 0	W. med.	5	
29 83-	6	274¼	30. 5	W. med.	5¼	
74-	7	270	30. 0	SW. med.	4¼	madida gla-
62-	8	266½	33. 0	SW. med.	3½	cies.
93-	9	262¼	32. 7	W. lenis.	4¼	
30 12-	10	258½	30. 5	NO. med.	3¾	
34-	11	252¾	25. 8	NO. med.	5¾	
62-	12	248½	20. 0	O. med.	4¼	glacies dura.
66-	13	245	20. 7		3½	
43-	14	241	19. 7	O. lenis.	4	
31-	15	237½	21. 7	O. lenis.	3½	
18-	16	231½	18. 0		6	
02-	17	225½	22. 8		6	
29 82-	18	223½	27. 2		2	
53-	19	218½	30. 8	O. lenis.	5	
36-	20	212	30. 5	O. lenis.	6½	madida gla-
20-	21	205½	29. 9	S. fortis.	6½	cies.
28 93-	22	200¼	33. 4	NW. lenis.	5¼	
57-	23	196½	30. 8	W. med.	3¾	
56-	24	192½	29. 5	SO. fortis.	4	
29 10-	25	191	29. 9	NW. fortis.	1½	
31-	26	185½	19. 9		5½	glacies dura.
00-	27	182½	17. 4		3	
28 81-	28	178	34. 9	S. med.	4½	aqua.

Vltimo hoc die glacies integra in aquam iterum versa fuit. Cubo igitur huic glaciali, per solam superficiem quadratam superne patentem, decesserunt integro hoc mense, 28 dierum spatio, 115½ grana per exspirationem, aut, quam proxime, duæ partes quintæ ponderis initialis; & omnium exspirationum media, spatio 24 horarum, inuenitur esse quatuor granorum; hinc si cubi eiusdem hedris omnibus libera concessa fuisset exspiratio: habuisset cubus totus, aut vero spatium glaciale sex pollices quadratos continens, exhalationem quotidianam mediam 24 granorum. Etiamsi vero has obseruationes instituerim omni cura & industria: probe tamen video, eas ita comparatas esse, vt regulas speciales, & legem aliquam huius phænomeni, deducere exinde nondum liceat. Ita scilicet caussæ variæ, quarum mensuras nondum tenemus, hic concurrunt, atque sibi inuicem mutuo implicantur.

§. XVIII. *Phænom. 16. Aqua in halitus abiens manet aqua, neque aliam naturam induit.* Adnotatur hoc a *Rohault* in Physicæ parte III. cap. 3. §. 7. & manifeste patet, si aquæ ebullientis halitus incurrant in corpus aliquod frigidum & planum, huic enim adhærent, atque tandem in guttas iterum confluunt eiusdem plane fluiditatis & materiæ ac illa est, ex qua originem ceperunt suam. Vnde nullam certe fidem meretur, quod adferunt aliqui, Aeolipylarum præcipue experimento abutentes, aquam per exspirationem mutari posse in aërem, vti *I. de Tertiis*, in tractatu de *curiositatibus Physicis*, cum *Guerickio*, *Schotto*, & aliis quibusdam, visum fuit; testante *Iournal des Savans*, 1686. pag. 515. Hinc etiam plantæ solis vaporibus e terra egredientibus crescere possunt, & ad maturitatem peruenire, quales vapores alteram roris speciem faciunt; ex quibus nebulæ etiam dispersæ noctu oriuntur, præcipue in climatibus æstuosis, vbi pluuiæ sunt infrequentes; sed idem hoc accidit etiam in Heluetia, ex relatione *Scheuchzeri*, in annis 1343, 1384, & 1394, in quibus copiosæ messes collectæ fuerunt, quæ pluuiam non viderunt. vid. Schweitzerische Natur-Geschichte, Tomo I. pag. 132, & *Ephemerid. naturæ curiosor.* anno IV, Dec. 2. Obs. 123. Aliorum etiam præterea

ea corporum halitus indolem fontis sui non mutant, quod apparet in fumis mercurialibus, in stanni exiguis moleculis igne propulsis, in floribus sulphuris, benzoës, in exhalationibus camphoræ, & resinarum, &c. quæ omnia eiusdem naturæ cum corporibus, ex quibus egressa sunt, deprehenduntur; de quibus vid. *Verdries*, Physicæ pag. 84.

§. XIX. *Phænom. 17.* Certum quoque est, *aquam etiam in vacuo positam, sub recipiente antliæ pneumaticæ, exspirare.* Asseruit hoc *Homberg*, in *Memoires de l' Acad. des Sciences à Paris*, 1693, pag. 322, negat vero Præclariss. *Ioh. Gottlob Krügerus*, in Physica excellenti, Germanico sermone edita, anno 1740, pag. 482. Igitur operæ pretium futurum esse existimaui, si nouo experimento in hæc inquirerem. Hinc die 13 Febr. st. v. anni 1743. aquam puram fluviatilem purgavi primo ab omni aëre intermixto; quoniam, si aërem contineat adhuc, in vacuo quietum statum servare nequit, sed bullas vehementi motu eiicit. Cum itaque obtinuissem aquam huic scopo idoneam, æquilibraui illam vna cum vasculo ponderibus in exacta bilance, atque postea suppositi recipienti. Exhausto tum omni aëre ex hoc recipiente, reliqui vasculum hoc, aqua sua repletum, in vacuo $2^{h}\,16$ tempore, atque interea semper solicite attendi, vt ne quid aëris subintraret recipiens, repetitis subinde exhaustionibus, cum animaduerterem mercurium in indice mercuriali adiuncto vel tantillum subsediss. Elapso hoc tempore vasculum hoc iterum comparaui cum prioribus ponduculis, & deprehendi, iacturam factam fuisse $2\frac{1}{2}$ granorum, supra (§. XVII.) indicatorum, in conclaui cuius calor erat 35 graduum *Fahrenh.* Detrimentum igitur duorum circiter granorum passa est hæc aqua in tempore 136 min. quod idem detrimentum aquæ, in eodem vasculo aëri naturali expositæ, sed in calore maiori 56 grad. eum fiat in tempore 115 min. vti inferius (§. XXVI.) dicetur: patet, aquam in vacuo positam, & eandem aëri libero commissam, sub eodem vtrinque caloris gradu, eandem fere halituum copiam

eiicere. Eadem porro aqua ab äere purgata, in äere libero, & calore 33 grad. in eodem vaſculo, tempore 22 horarum, amiſit ʒ½ grana.

§. XX. Miſſa itaque tandem aqua, accedamus ad exſpirationes aliorum corporum; vnde erit *Phænom. 18. Mercurius viuus, ſi calore intenſo eo adigatur, vt ebullire incipiat, abit quidem in halitus, ſed nunquam ad maiorem altitudinem hi aſcendunt, quam trium pollicum, ſtatimque iterum decidunt, poſtquam refriguerunt.* Teſtatur hoc celeberr. *Petrus van Muſſchenbræk*, in *Eſſai de Phyſique* pag. 427.

§. XXI. *Phænom. 19. Vegetabilia etiam exſpirant.* Patet hoc, ſi bilancis ope examinentur, atque ad trutinam reuocentur, vt ſupra iam (§. IV.) dictum fuit; ita etiam, vt celeb. *Haleſius* in *Statique des vegetaux*, indefeſſo & præclariſſimo ſtudio detexerit, habere ſe, ſi cætera omnia paria ſint, quantitatem exſpirationis in homine advlto, ad quantitatem exſpirationis in Heliotropio, vti ſe habet numerus 141 ad 100, vel proxime vti 7 ad 5.

§. XXII. *Phænom. 20.* Non piget hic referre, *deprehenſam etiam eſſe exſpirationem in ouis, ſauiente tam gelu, quam tempore æſtiuo, ſenſibilem.* Primus oua in hunc finem examinauit *Boyle*, in *Notis de atmoſphæra corporum conſiſtentium*, inuenitque, ea in hieme duriori, poſt aliquot horarum effluxum, obſeruabile ponderis ſui detrimentum paſſa fuiſſe. Repetiit ſimilia experimenta *Petit*, quæ referuntur in *Iournal des Savans*, tomo II. pag. 77, atque vidit, oui gallinacei recentiſſime editi iacturam ponderis poſt quinque dies fuiſſe 7 granorum, in loco cui äer temperatus inerat; in äere enim calidiore plus diminuuntur eodem tempore; vnde iudicat, bonum eſſe vulgatum illud ad oua integra ſeruanda remedium, ſi aquis obtegantur; quod idem veteres, condendo ea in furfures aut acus, efficere tentarunt, vti legitur apud *Catonem*. Impeditur enim his mediis exſpiratio; vnde factum eſt, vt in deſtructione antiquiſſimi muri, inter lateres cæmento optime iunctos, oua incluſa reperta fuerint

fuerint incorrupta, & recentiſſimis ſimilia, vti legitur in *Bibl. Ital.* Tom. V. pag. 141. Denique ſi oua recentia fuerint ac integra, omne ſpatium teſtæ ſuæ replent; ſi vero fuerint vetuſtiora & requieta, in iis ſpatium aliquod vacuum relinquitur in illa parte, in qua ſunt obtuſiora.

§. XXIII. *Phænom. 21. Continua quoque exſpiratione funguntur corpora animalia, humana præſertim, ita quidem, vt hæc ſecretio & tranſpiratio inſenſibilis ſanitati & vitæ eorum tuendis ſit maxime neceſſaria.* Apparuit hoc primum & abunde ex obſeruationibus *Sanctorii* in *Medicina ſtatica*, qui per plures annos proprii corporis accretiones & diminutiones ſtatera examinauit. Repetiit & confirmauit eadem experimenta incredibili conſtantia & tolerantia *Dodart*, 33 annorum interuallo, atque inter alia etiam hoc deprehendit, eſſe hanc tranſpirationem multo minus copioſam in ſenectute quam in ætate teneriori; ſimilia fecerunt quoque *Keilius*, & *Gorterus*. Aſſeruit etiam Ill. *Ioh. Bernoulli* in Diſſertatione Academica, *de Nutritione*, corpus humanum quouis elapſo anno trientem fere amittere ſuæ ſubſtantiæ, quam initio illius anni habuerat. Copiam quoque vaporum inſignem, ex ſolo pectore humano egredientium, abunde teſtantur ſpecula terſa, quæ ſolo oris adhalatu, leni quamuis, innumeras vaporum particulas excipiunt, aliquamdiu retinent, iisque obſcurantur. Inter animalia bruta canes & feles hac tranſpiratione carere, ob pororum in cuticula defectum, nec propterea ſudores emittere, ſtatuit *Anton. Molinettus*, vti legitur in *Iournal des Savans*, 1677 pag. 68, quod idem de canibus affirmat celeb. *Mich. Chriſtoph. Hanovv*, in *illuſtratis memorabilibus naturæ*, Germanice editis anno 1737, qui refert, canem in hypocauſto ad gradus *Fahrenh.* 146 calefacto ex nimio æſtu interiiſſe ſine omni emiſſo ſudore; a quo eodem calore felis etiam enecata ſit, ſed ſudoribus perfuſa.

§. XXIV. *Phænom. 22. Corpora omnia fortiter olentia ingentem copiam halituum & vaporum efflant, ſine ſenſibili diminutione ponderis, per aliquot annorum ſpatium continuatam*: De oleo aniſi hoc oſtende-

tur paullo post. (§. XXVI.) Idem faciunt vestimenta rosaceo, aut alio quodam odore, imbuta, quæ admodum diu pergunt odorem hunc spargere. Paruum thuris granulum integram spatiosi conclauis extensionem fragrantia replet sua, hoc est, particulis quam minimis quæ ab ipso exspirantur. Refert etiam *Verdries*, Physicæ pag. 79, odoratissima camporum fragrantium spiramina peregrinatoribus ad insulam Ceylan accedentibus in distantia 30 milliarium aduer[illegible] vento obuia esse; quod idem de aliis quoque regionibus constat, vt innumera huc pertinentia præteream.

§. XXV. *Phænom. 23. Halitus cerei accensi, sub recipiens antliæ pneumaticæ missi, & extracto aëre extincti, in aëre hoc rarefacto via recta, & celerius adhuc quam alias in libero aëre fieri solet, expelluntur & in altum ascendunt; sed postea iterum delabuntur.* Maiorem vero admirationem mouet illud experimentum, quo videmus, *Phænom. 24. Halitus quosdam corporum naturalium ita comparatos esse, vt, si sibi invicem permisceantur in aëre, ibi calorem sensibilem progignant, & nubeculam excitent.* Accidit hoc, si duæ phialæ apertæ in quarum vna continetur spiritus salis Ammoniaci, in altera vero spiritus nitri, iuxta se inuicem ponantur, vt halitus vtriusque liquoris in aëre sibi occurrant; huic enim occursui admotum Thermometrum calorem exortum luculenter ostendet. Si misceatur sal Ammoniacum, sal volatile vrinæ, aut cornu cerui, cum oleo vel spiritu vitrioli, aut cum aqua forti, vel cum aceto distillato, orietur in tali mixtione efferuescentia, quæ frigus producit; sed halitus durante hac efferuescentia ab vtroque fluido mixto simul auolantes, & sibi permixti, calorem insignem producunt, quem Thermometra bene constructa, & tam mixturæ factæ, quam exsurgentibus halitibus, immersa, ad oculum demonstrant.

§. XXVI. *Phænom. 25. Disparilis autem est exspiratio corporum, eorum enim quædam plus, alia minus, multa nihil exspirant, iisdem circumstantiis, & in eadem quantitate, exposita aëri.* Exploraturus hoc, deprehendi, sequentium corporum massam 60 granorum Amsteloda-

lodamenſium, in conclaui calefacto ad gradus Thermometri *Fahrenheitiani* 56, exſpiraſſe ex ſuperficie circulari, cuius diameter eſt $1\frac{1}{2}$ poll. Londinenſis, grana duo, in tempore hic adſcripto minutorum primorum; ſcilicet in modo dictis circumſtantiis indicatum detrimentum ponderis paſſus eſt Spiritus vini rectificatiſſimus tempore 17 minut. Spiritus vini vulgaris in 23 min. vinum Gallicum rubrum in 50 min. cereuiſia ordinaria domeſtica in 67 min. acetum ex cereviſia confectum in 90 min. acetum ex vino factum in 52 min. oleum terebinthinæ in 60 min. lac bubulum in 104 min. aqua fluuiatilis in 115 min. folium ficulneum, a frutice recenter auulſum, & ſucco plenum, ſed ponderis $29\frac{1}{4}$ granor. exſpirauit dicta duo grana in tempore 85 min. Exſpirant vero nihil, quod ſub ſenſus cadere poſſet, corpora ſicca, lapidea, metallica, aut alia eius generis; imo inter fluida reperi, nullam ſenſibilem exſpirationem aliquot dierum interuallo animaduerti poſſe in oleo communi oliuarum, in oleo aniſi, etſi hoc fragrantiſſimum odorem ſpargat late, &, quod his accenſeri poteſt, in butyro lactis admodum recenti. Immo ſalia quædam, terræ combinata, ne in alembicum quidem aſcendere, probabile eſt; vnde fit, vt plantæ amaræ deſtillatæ aquas præbeant non amaras; vti obſeruat Cel. *Ioh. Chriſtoph. Rieger*, in *Introduct. ad notitiam rerum natural. & arte factarum* Tom. I. p. 794. Vocari ſolent exinde corpora *fixa*, quæ in naturali quodam caloris gradu nihil partium ſuarum amittunt; ſed *volatilia*, quæ in naturali quodam caloris gradu aliquid partium ſuarum amittunt; & corpus, quod reſpectu minoris cuiuſdam caloris fixum eſt, maioris alterius caloris reſpectu volatile fit: veluti oleum oliuarum, quod reſpectu caloris 56 graduum eſt fixum, ſed ratione habita ad calorem ferri igniti, aut graduum 670, in vapores & halitus illico reſolvitur, & volatile fit.

§. XXVII. *Phænom. 26.* Docuit porro vſus experiundo, *vapores atque halitus in aëre hærentes moueri ſemper loca frigidiora verſus*, atque *illuc quaſi attrahi*; quod adnotat celeb. *Georg. Erh. Hamberger*, in

in *Elementis Physices* anno 1735 editis pag. 399, atque alii adhuc. Comprobant hoc experimenta quamplurima euidentissime, vt, si speculum vitreum aut metallicum, tersum & politum, frigori aliquamdiu exponatur, dein subito in conclaue calefactum deportetur, statim animaduerti oculorum sensu potest, illud tenui halituum & vaporum strato tanquam tegmine obduci. Eodem hoc fundamento præcaueri potest obscuratio fenestrarum a vaporibus in glaciem abeuntibus oriunda, si in medio conclauis vas amplum, aqua frigida repletum, constituatur, vel etiam hinc & inde plura talia sparsim collocentur, in quæ omnes fere halitus sese recepturi sunt, intactis & perlucidis manentibus vitreis fenestrarum orbibus; quod idem etiam imitari atque in suos vsus vertere didicerunt hortulani, conseruaturi hoc modo incolumitatem plantarum suarum; nec non plebeii etiam homines, qui, vbi fumo turgent eorum hypocausta, ad hunc captandum & depellendum lintea hinc & inde suspendunt aqua frigida madefacta; vel patinas plures, eadem aqua repletas, hinc & inde disponunt. Referri huc etiam potest obseruatio experientissimi *Halesii*, qui in *Statique des vegetaux*, pag. 232 refert, flammam candelæ accensæ in äere vasi alicui incluso diutius paullo durare, si vas intus obtegatur tenuiori panno laneo, quod Flanellum apud nos vocatur, imbuto primum probe lixivio salis tartari, & exsiccato postea; ita enim fit, vt flamma minus aëris consumat, & frigus sali tartari inhærens vapores fuliginosos, ex candela accensa per flammam emissos, qui ad extinguendam eam copiose concurrunt, subinde ad se trahat atque absorbeat.

§. XXVIII. *Phænom. 27. Sunt quidam halitus, qui animalibus certissimam & subitam necem inferunt.* Nam præter halitus, quos emittunt loca putredine corrupta, fœtida, venenosa, qui per se nocent, sunt præsertim hic memorandi halitus sulphurei, qui velociſſimum & præsentaneum venenum sunt hominibus atque brutis; quod testantur abunde, celebris illa specus *Neapolitana*, quæ a canibus nomen accepit; nec non subtiles halitus sulphurei ex vino & cereuisia fermentantibus orti; vti quoque noxii illi halitus carbonum

num ligneorum & fossilium, plumbi fusi, & reliquorum; ita etiam quælibet insecta facillime & citissime suffocantur fumo accensi sulphuris, quod collectoribus insectorum optime notum est.

§. XXIX. *Phænom. 28. Memorabile porro est, vitrorum & specu-lorum causticorum effectus mirum in modum impediri posse ex abundanti copia vaporum & halituum in aëre natantium; immo his solem quandoque & stellas obscurari posse per multos dies.* Horum prius expertus est *Hombergius*, cum in æstate admodum calida anni 1705 speculi sui vstorii, insignes alias & stupendas, vires iam fere omnes lapsas & fractas deprehenderet, non sine summa admiratione, donec in caussas huius debilitationis inquisiuisset. Alterum testatur *Regino*, Abbas Prumiensis, in Chronicis pag. 32. cum refert, anno Christi 798 sidus Martis in toto cœlo non comparuisse. In eodem hoc anno solem etiam 17 dierum spatio obscuratum fuisse, putantibus aliis id factum ob solis lucem minutam, aliis vero ob vapores in aëre collectos, memoriæ prodit *Spangenbergius* in Chronicis Saxonicis; quibus addit Annalista *Saxo*, pag. 162. obscurationem hanc tantam fuisse, vt naues in mari dubiæ oberrauerint; adiiciente calculum suum *Theophane Byzantio*, coæuo & spectatore huius phænomeni, quod proxime secutum est excæcationem Imperatoris *Constantini*, *Leonis* & *Irenæ* filii, hoc eodem anno factam. Legitur quoque in vita *Caroli* M. solem aliquando defeciisse in meridie, triduo postquam lunæ fuisset eclipsis; quam obscurationem adscribit ingenti maculæ solis *Morinus* in *Astrologia Gallica* pag. 179. sed *Scaliger*, in exercitatione 79. aduersus *Cardanum*, vaporibus e terra eleuatis. Idem contigisse quoque probabile est eo anno, quo *Iulius Cæsar* occisus fuit, quo nempe anno integro solis globum palluisse, & pullatum luxisse testantur Historici, vti a *Virgilio* quoque notatum est, in *Georgicor. lib. I.* versu 465. Hinc etiam fit, vt luna eleuata ad 19 gradus altitudinis suæ nos non illuminet nisi parte tertia illius luminis, quod nobis mittit, cum conspicitur in altitudine 66 graduum; obseruante celeberr. *Bouguer* in *Essai d' Optique sur la gradation de la lumiere*. Examinauit etiam ingeniose & exacte hanc quæstionem,

quantum luminis ſolaris nobis intercipiat atmoſphæra terræ, celeberr. *de Mairan* in *Memoires de l' Acad. des ſciences à Paris*, anno 1721. pag. 8.

§. XXX. *Phænom. 29. In violentiſſimo etiam igne terreſtri plane nihil halituum, aut particularum volatilium, emittit aurum; & fere nihil argentum: reliqua autem metalla quamplurimum.* Hinc aurum per aliquot menſes in fornace vitriaria fuſum relictum & detentum, poſtea refrigeratum rurſus, nihil plane ponderis ſui priſtini amiſiſſe repertum fuit, teſte *Hartſœckero Cours de Phyſique*, pag. 173. Idem affirmat de argento *Boyle* in *Chymiſta ſceptico*, pag. 50. Ignis autem cœleſtis ope, per vitrum cauſticum excitati, *Hombergius* & aurum & argentum per fumos partim auolare, partim in vitrum coloris violacei mutari, obſeruauit in Mem. de l' Acad. des ſciences à Paris, anno 1702 pag. 147.

§. XXXI. *Phænom. 30.* Tentaui etiam, *an halitus penetrare alia, præter aërem, fluida poſſint.* Atque hunc in finem ſpiritui vini Gallico ordinario, cuius denſitas eſt 933, poſita denſitate aquæ pluuiæ puræ 1000, ſuperfudi ad altitudinem $\frac{3}{4}$ poll. oleum oliuarum, denſitatis 913, atque ad bilancem facta comparatione inueni, illius halitus tam facile oleum penetrare, vt vaſculum tempore trium horarum, in calore 56 graduum, duobus granis Amſtelodamenſ. leuius factum fuerit. Quamuis autem ſpiritus vini ſolutionem in oleo efficiat: manet tamen vtrumque hoc fluidum ſemper perfectiſſime ſeparatum & diſtinctum. In aqua vero ad eandem altitudinem eodem oleo obtecta, in pari calore, nullam ponderis ſenſibilem iacturam tempore 24 horarum deprehendere potui. In eodem tempore vinum Florentinum album, oleo oliuarum obtectum, vix $\frac{1}{2}$ grani exſpirauit. Conſtat aliunde, experimentorum fide, quod aëris particulæ oleum non tranſeant: cum ergo particulæ ſpiritus vini oleum penetrare poſſint; facile patet, particulas ſpiritus vini vulgaris ſubtiliores eſſe particulis aëreis.

§. XXXII.

§. XXXII. *Phænomen. 31.* Sunt quædam corpora, quæ diuersam plane ab hac descripta hucusque proprietatem tenent, *dum nempe in vasculo aperto, expositа libero aëri, pondere non minuuntur, sed augentur sensibiliter.* Hæc corpora vocantur magnetes aquæ aëreæ, qualia sunt sal culinare, igne tostum vt nigrorem concipiat, cuius grana Holl. 120 in calore 73 grad. Fahr. aëris quieti, pondere aucta fuisse expertus sum, post aliquot horas; sal tartari, & salia alcalina reliqua, spiritus acidi concentrati, butyrum antimonii, oleum vitrioli, & alia. Ita & ego in oleo vitrioli confirmaui, quod expertus est *Wilhelmus Gould*, in Transact. Anglic. m. Febr. 1684. num. 156. scilicet, vasculum vitreum apertum, repositum in angulo musei, libero a sole & ventis, calefacto ad gradus 56, & repletum oleo vitrioli, cuius pondus, subtracto vasculi pondere, ab initio erat 697 granor. Amstelodam. incrementa ponderis fuisse sequentia, nempe die 1. hora 3. p. m. - - - - 697 granor.

	5	p. m. - - - -	700
2.	8	a. m. - - - -	723
	5	p. m. - - - -	736
3.	11	a. m. - - - -	761
4.	2	p. m. - - - -	788

Cum die quinto insequente vasculum obtexissem charta alba, auctum pondus nihilo minus fuit spatio 21 horarum $10\frac{1}{2}$ granis, vel horæ spatio $\frac{1}{2}$ grano; sed cum die sexto vasculum operuissem lamina metallica, trium horarum interuallo nullum ponderis augmentum factum fuisse deprehendi. Auctum ergo fuit pondus huius olei tempore 71 horarum granis 91, quod singulis horis efficit quam proxime $1,\frac{3}{5}$ grana; minus itaque augmentum accidit in vasculo charta alba obtecto, quam in aperto.

§. XXXIII. *Phænomen. 32.* Quoniam, vti ex antecedentibus (§. VI.) constat, calor multum promouere solet exspirationem corporum, *inquisiui experimento peculiari in proportionem huius incrementi sequenti modo.* Vasculum cubicum, cuius singulæ dimensiones intus continent pollicem Rhenanum, repleui spiritu vini Gallico ordina-

dinario, cuius pondus erat 273 granor. & altitudo intra vasculum exacte vnius pollicis, supereminente margine aliquo paruo vasculi. Exspirationem tempore vnius horæ factam deprehendi talem, vt fuerit in gradu caloris 37, granorum $2\frac{1}{4}$; in gradu 61, granorum $6\frac{1}{4}$; in gradu 124, granorum 57. Cum vero impossibile sit, & ob bilancium defectus ineuitabiles, & reliquarum circumstantiarum varietates, omnia hic ad amussim & exactissime experiri: assumam numeros graduum caloris rotundos hos, 36, 60, 120, vel, facta diuisione per 12, eorum proportionales 3, 5, 10, & pondera exspirationum respectiuarum 2, 6, 57, granorum; quibus assumtis, & vocato caloris gradu *Fahrenheitiano*, per 12 diuiso, *m*, exhibebit decrementum ponderis in prædicto vasculo vnius horæ tempore factum in spiritu vini, formula Algebraica hæc $\frac{41mm - 258m + 475}{35}$, in qua vero, vti modo dictum est, litera m denotat gradum caloris per 12 diuisum. Quamuis autem longe absim ab ea opinione, vt putem, formulam hanc Algebraicam exhibere quantitatem pro omnibus calorum gradibus exspirationis horariæ factæ: arbitror tamen, eam satis propinque ostensuram esse quantitatem huius exspirationis in illis calorum gradibus, qui inter assumtos, 36 & 120, medii sunt. Veluti si scire cupiam, quanta exspiratio horaria assignati vasculi, spiritu vini repleti, futura sit in calore 70 graduum, erit $m = \frac{70}{12}$ vnde eruitur pondus exspirationis horariæ $10\frac{3}{7}$ granorum quam proxime.

§. XXXIV. Expositis ita præcipuis phænomenis exspirationum, transeo ad eorum explicationes Physicas, quarum plures dantur. Negligentiores caussarum etiam in hac quæstione fuerunt veteres, definientes vaporem, quod is sit halitus quidam, seu aquosus humor, ex terra calore solis, & aliorum siderum vi, extractus, sursum elatus, & in media aëris regione relictus; vti habet *Vitalis* in *Lexico Mathematico*. Vides hic farraginem obseruationum generalium in euaporationis actu conspicuarum; vides leue aliquod indicium caussæ partim veræ, caloris nempe solaris, partim imaginariæ, scilicet efficaciæ aliorum siderum, cum tamen certo hodie con-

constet, his nullam caloris vim in corpora terrestria tribui posse. Manent igitur indecisæ quæstiones in hoc momento præcipuæ; qua ratione calor solis extrahit halitus? quomodo sursum efferuntur illi? cur in media aëris regione relinquuntur? quorum omnium distincte exponendorum incuriosa fuit illa ætas. *Aristoteles*, dum ipsam cœli viam lacteam meteoris accensere ausus fuit, hanc copiam esse dixit continuam exhalationum accensarum in suprema regione aëris; sed desertus in hac opinione fuit ab *Averroë*, qui nullam dictæ viæ parallaxin obseruare potuit. Irides quoque aquis terrestribus sursum trahendis valere, ad morem elephantum, qui proboscidis ope aquam desugunt, superstitiose olim credebatur.

§. XXXV. Terminum inanem, & sensu destitutum, pro caussa venditant, qui cum *Helmontio* Archæum, aut cum *Henr. Moro*, in *Enchirid. Metaphys.* principium hylarchicum huc in subsidium aduocant, spirituale & incorporeum, vniuersum mundum permeans, quod corpora omnia ad certam legem disponit, gravia prudenter ex summis ad ima defert, oceani æstus excitat, stellas in cœlo mouet, Intelligentiarum *Aristotelicarum* munia omnia subit, atque inter reliqua hæc ministeria vapores etiam sursum subleuat, & ex illis meteora fabricat; Physicam scientiam omnem, ineffabili compendio, vno oris anhelitu exhauriens, vti argute hoc expressit *Sturmius in Collegii Cur. Auctario pag. 34.* Nescio, an meliori consilio *Keplerus*, in libris *Harmonices mundi*, post *Pythagoræorum*, *Timæi Locrensis*, *Procli*, & *Platonis*, placita, procliuis fuisse videatur ad statuendum, esse aliquam totius vniuersi animam, præfectam motibus astrorum, generationi elementorum, conservationi animantium, & stirpium, in mundi centro, sole nimirum, residentem, indeque in omnem amplitudinem vniuersi, radiorum lucis commercio, propagatam; & esse globum terræ tale corpus, quale est alicuius animalis, quod animæ sibi inditæ auxilio, & ab instinctu quodam concreato, stellarum aspectibus excitari & admoneri se patiatur, vt tempestates cieat, vt formam plantarum, quæ speciem certam foliorum inde a rerum ortu sibi concreditam con-

ſtanter cuſtodiunt, continuo architectetur; atque hinc fieri, vt terra in morem animalis ſudores emittat, & pro pabulo aquam marinam abſorbeat, quæ exinde nunquam fluuiis increſcit. Hanc eandem ſententiam hodie etiam ſequi videbatur B. *Joh. Frid. Henkel* in *Flora Saturnizante*, pagg. 41 & 45. Veluti enim macrocoſmum inter & microcoſmum admiranda plane eſt affinitas & ſimilitudo, quam *Keplerus* in citato loco pluribus ingenioſe proſequitur: ita certe hoc inſtituto non allegatur anima mundi pro cauſſa effectuum immediata, ſed difficultates explicandorum phænomenorum vniverſi totius, aut ſolius telluris, reducuntur tantum ad eaſdem cauſſas, quæ obtinent in edendis ſimilibus effectibus corporis animalis. At vero, ſi quod res eſt fateri velimus, omni hoc conatu hucusque nihil agitur, & obſcurum per æque aut magis obſcurum explicatur, quamdiu diſtinctus, & ſupra omnes lites poſitus, modus, intelligendæ actionis animæ in corpus animatum, nos latet.

§. XXXVI. Plus laudis tribuendum eſt ſententiæ tertiæ, adſcriptæ *Edmundo Halleio* a *Verdrieſio*, Phyſicæ pagg. 135 & 148, quæ huc redit, vt ſtatuatur, vapores eſſe bullas inſenſibiles, conſtantes pellicula aquoſa, cui aër attenuatus, & rarior naturali, ineſt, ita vt tota bulla ſit ſpecifice leuior aëre externo ambiente, & conſequenter in aëre aſcendere poſſit & debeat vi regularum Hydroſtatices. Cum in exſpirationis negotio tria hæc præcipue explicanda veniant, ſcilicet primo auolantium particularum auulſio a corpore exſpirante; deinde auulſarum aſcenſus in aërem, & facta ibi immoratio; denique in altum enixarum deſcenſus ex aëre: conſequuntur hæc omnia certe ſatis commode ex aſſumta hac hypotheſi. Sit enim punctulum aquæ, viſcidum aliquanto, intusque continens aliquid aëris naturalis primum, qualis aquæ copioſus ineſſe ſemper deprehenditur; expandatur deinde hic aër a calore extrinſecus accedente; atque orietur hinc bullula, ſeu veſicula, eo fere modo, quo bullas ex ſapone aquis diluto formare ſolent pueri ad luſum, & philoſophi ad inueſtigandam naturam colorum in lamellis tenuiſſimis; vid. *Graueſande* in *Phyſices Elementis Mathematicis, Tomo II. Lib. V. cap.*

cap. 25. Experim. 4. Sit huius puncti aquosi diameter = 1; massa etiam = 1; concipiatur nunc huius eiusdem puncti aquosi diameter extensa sic, vt iam sit = 10; &, quia, per Geometriam, volumina sphærarum sunt in ratione triplicata suarum diametrorum: erunt volumina hæc, sphærulæ aquosæ naturalis, & sphærulæ eiusdem per calorem aëris inclusi dilatatæ, vti 1 ad 1000; & cum semper massa diuisa per volumen exhibeat mensuram densitatis seu grauitatis specificæ cuiuscunque corporis; erunt modo dictarum sphærularum densitates vti 1 ad $\frac{1}{1000}$, quoniam vtrinque massa eadem manet. Est autem densitas aquæ naturalis, nondum rarefactæ, ad densitatem aëris naturalis vti 800 ad 1; hinc, cum densitas aquæ naturalis posita sit esse = 1, erit aëris naturalis densitas, illius respectu, = $\frac{1}{800}$; vnde patet, aquæ sphærulam, ad decuplum diametri suæ dilatatam, minorem habere grauitatem specificam, quam aër naturalis; ex quo per regulas Hydrostaticas consequitur, bullam hanc aquosam, in superficie aliqua ortam, ex sua leuitate & præualente pressione aëris externi, a corpore suo debere auelli eo modo, quo in vase aliquo festuca aqua leuior, corpori alicui superimposita, ab hoc auellitur, & in altum fertur, quamprimum aqua ad aliquam altitudinem superfusa fuerit; qua auulsione semel facta ascensus dein vlterior per se consequitur. Data enim tali bulla, sed quæ aërem contineat ambiente rariorem, fit omnino, vt plus valeat aëris inclusi raritas, quam pondus pelliculæ aquosæ includentis, sitque adeo bulla tota minus grauis quam ambiens aër paris sparii; veluti hanc rem exprimit *Leibnitius*, in *Miscellan. Berolinensibus editis anno 1710 pag. 123.* & pergit: simili modo *Francisc. Tertium de Lanis* concepisse nauem aëream, ex globo æneo constantem, qui aëre exhaustus in hoc natare possit; sed calculo detegi, globum hunc æneum esse debere tantæ capacitatis, vt humana vi parabilis non sit; &, si sphæræ talis radius esset octo pedum, vti *de Lanis* volebat: crassitiem metalli debere esse $\frac{1}{2500}$ pedis; cui itaque conatui pessulum obdidit natura; de quibus plura videre licet in

Stur-

Sturmii Collegio Curioſo, pagg. 57. 58. 97. & in Auctario pag. 105. Eædem deinde bullæ hærebunt aliquamdiu in aëre ſupremo, & nubes formabunt, ob tenacitatem aëris, ſeu partium nexum, qui requirit, vt vi aliqua quantulacunque opus ſit ad perrumpendum, quæ proportionalis eſt ſuperficiei corporis, quod aërem perrumpere debet. Cadunt denique tandem hæ bullæ, quia calor in aëre ſuperiori frigidiore paullatim euaneſcit, & ſic dilatatio aëris ceſſat; tum etiam, quia plures bullæ concurrunt in vnam; hoc enim caſu ſuperficies creſcunt vti quadrata, pondera vero vti cubi, diametrorum; ita vt tenacitas aëris facile tandem ab his ſuperetur; quæ omnes explicationes ſunt *Leibnitii* in loco citato. His accedunt alia etiam adhuc porro argumenta, nempe bullas tales ſenſibus obſeruari poſſe in liquoribus ſpumeſcentibus; & *Derhamum* in *Phyſico-Theologiæ lib. 2. cap. 5.* microſcopio etiam eaſdem aſſecutum fuiſſe in camera obſcura, in quam radio ſolis immiſſo peluis, aquis ferveſcentibus repleta, ſuppoſita fuit, vt vapores exinde aſcendentes, & in hunc radium pertingentes, examinari potuerint.

§. XXXVII. Quanquam autem præcedens hæc ſententia aliquibus phænomenis ſat bene reſpondeat, & a multis excellentibus philoſophis noſtri temporis ſit recepta: ſunt tamen grauia quædam dubia, quæ naturæ ingenio conformem eam eſſe vix ſinunt. Ac primo quidem, cum facile imaginari ſibi quis poſſet, decidi debere eius veritatem aut falſitatem ex menſurarum ſcientia, hoc eſt, ex Matheſi: dolendum eſt, hic auxilii nihil ab ea in noſtrum inſtitutum proficiſci, non quidem ob defectum aliquem ipſius ſcientiæ, ſed quoniam experimenta huc requiſita inſtitui minime poſſunt. Ineamus tamen calculum menſurarum huc pertinentium, & conſideremus ab initio punctulum aquæ ſphæricum, cum punctulo aëris naturalis incluſo infinite fere paruo, cuius tamen radius ſit $= \varrho$, erit huius nucleoli aërii volumen, ex Geometriæ legibus, $= \frac{2\pi\varrho^3}{3}$, poſita ratione radii ad peripheriam circuli ſui $= 1 : \pi$. Mu-

Mutatum nunc sit hoc punctum in bullam aquosam, cuius cauitatis radius sit $= r$, totius vero bullæ radius $= R$, ita vt $R - r$ sit crassities pelliculæ aquosæ. Sint præterea densitates, aquæ naturalis $= A$; aëris naturalis $= a$; aëris vero intra bullam, calore expansi, $= \alpha$; atque erit nuclei aërii rarioris inclusi volumen $= \frac{2\pi r^3}{3}$; pondus $= \frac{2\pi\alpha r^3}{3}$; quia nempe volumen ductum in densitatem exhibet mensuram massæ seu ponderis in corpore quocunque. Erit porro ex iisdem rationibus bullæ totius volumen $= \frac{2\pi R^3}{3}$, hinc volumen pelliculæ $= \frac{2\pi}{3}(R^3 - r^3)$, & pondus pelliculæ $= \frac{2\pi A}{3}(R^3 - r^3)$; quia constat illa ex aqua naturali, sed in tenuem modo laminam, sub sphæræ forma, extensa. Iam vero pondus nuclei aërii inclusi rarioris negligi quidem posset respectu ponderis pelliculæ, quod ingens quid maius est: negligi autem minime potest respectu aëris exterioris naturalis, cui innatare bulla debet, & ad quem illius raritas assignabilem adhuc tenet rationem; cum itaque huius nuclei aërii pondus sit $= \frac{2\pi\alpha r^3}{3}$: erit bullæ totius pondus $= \frac{2\pi A}{3}(R^3 - r^3) + \frac{2\pi\alpha r^3}{3}$; si nunc concipiamus huic toti bullæ volumen æquale aëris naturalis, erit hoc $= \frac{2\pi R^3}{3}$, eiusque pondus $= \frac{2\pi aR^3}{3}$; vt itaque bulla aëreo-aquosa natare possit in aëre naturali, requirunt leges Hydrostaticæ, vt sit $\frac{2\pi A}{3}(R^3 - r^3) + \frac{2\pi\alpha r^3}{3} < \frac{2\pi aR^3}{3}$; hoc est, vt sit $AR^3 - Ar^3 + \alpha r^3 < aR^3$, aut vero $(A - a)R^3 < (A - \alpha)r^3$. Testantur autem experimenta Physica, esse $A : a = 800 : 1$, vnde $A = 800a$, qui valor in formula priori substitutus efficit $799\,aR^3 < (800a - \alpha)r^3$; porro, quia pro eadem massa densitates sunt in

ratione reciproca voluminum, quæ illa occupat, erit $a : \alpha = r^3 : \varrho^3$, hinc $\alpha = \frac{a\varrho^3}{r^3}$; qui valor denuo ſubrogatus reddit hanc formulam, facta diuiſione membrorum per a; $799\,R^3 \prec 800r^3 - \varrho^3$; cui formulæ tres adhuc inſunt indeterminatæ quantitates, radius nempe aëris naturalis, in puncto initiali aquoſo contenti, ϱ; nuclei aërii in bulla expanſa, r; & bullæ totius, R; quæ quidem nulla arte humana determinari numeris ab experientia poterunt, cum diametros bullarum harum inuiſibilium detegere nemini fas ſit. Deſerit itaque hic nos, non quidem Matheſis, ſed experientia, hoc eſt, deſerunt nos ſenſoria noſtra, aut his adiuuandis idonea inſtrumenta. Si tamen coniectura quid augurari hic licet: aſſumamus cum celeberr. *Muſſchenbrœkio*, in *Eſſai de Phyſique pag. 690.* aëris volumen in calore aquæ gelaſcentis datum, expandi per calorem aquæ ebullientis ita, vt prius aëris ſpatium ſit ad hoc vti 2 ad 3; & ponamus aërem, in bullæ cauitate contentum, calefactum eſſe calore eodem aquæ ebullientis: erit ergo in hac hypotheſi $r^3 : \varrho^3 = 3 : 2$; ex quo fit $\varrho^3 = \frac{2r^3}{3}$, & conditio Theorematis generalis abit in hanc ſpecialem, facta hac ſubſtitutione, $799R^3 \prec 799\frac{1}{3}r^3$, aut $2397\,R^3 \prec 2398r^3$, vel, extracta vtrinque radice cubica, $\frac{133828}{10000}R \prec \frac{133847}{10000}r$; aut denique $133828R \prec 133847r$; quam conditionem vt impleamus, ponamus $133828R = 133846r$, erit $R = \frac{133846}{133828}r$, aut vero craſſities pelliculæ $= R - r = \frac{18r}{133828} = \frac{r}{7435}$ quam proxime. Eſt autem diameter nuclei aërii, aut bullæ etiam totius, inuiſibilis nudo oculo; ergo debet 2r eſſe minus quam $\frac{1}{600}$ poll. Londin. vtpote quæ craſſities eſt capilli tenuis humani; ponamus ergo $2r = \frac{1}{800}$ poll, aut $r = \frac{1}{1600}$; euadet hinc craſſities bullæ noſtræ, cui

cui aër aqua feruente calefactus ineſt, $= \frac{1}{1189600}$ pollicis. Si iam bulla talis debeat oriri ex calore multo minori, quam qui eſt aquæ ebullientis, vti hoc communiter in natura fieri aſſolet, per *Phænom. 2*, erit aër bullæ incluſus multo etiam magis denſus, quam ab aqua feruida calefactus, & pellicula conſequenter requiretur adhuc multo minoris craſſitiei, quæ exinde in incredibilem certe paruitatem detornanda eſt, vt hydroſtatice natare in aëre poſſit.

§. XXXVIII. Primus, quantum ſcio, dubia, quæ memoratæ ſententiæ obſtant, recenſuit, & reſponſionibus amouere tentauit *Leibnitius*, in *Miſcell. Berolinenſ.* loco ſuperius citato, quorum primum in eo verſatur, difficilem conceptu eſſe ortum talium bullarum, cum idem videatur eſſe calor aëris ambientis bullam, & incluſi in bulla. Ex præcedentibus patet, neceſſario requiri, vt aër intra aquam hærens, & bullæ incluſus, tenuior ſit externo, ſed ſimul etiam magis elaſticus, vt hac virtute ſua corticem bullæ poſſit expandere, donec hæc abrumpi a corpore ſuo, & aſcendere in aërem debeat; qui effectus adſcribitur calori aucto aëris intra pulviſculum aquoſum contenti. Sed hic iam ſcrupulus occurrit, vnde fiat, vt intra bullam maior ſit calor, quam extra eam. Reſpondet *Leibnitius*, aërem externum ambientem eſſe in maiori motu poſitum quam bulla, hinc nouas perpetuo illius particulas calentes ad eandem bullam continuo fluxu, inſtar venti calidi, appellere, ſic aëris nouo ſemper contactu nouum etiam ſemper caloris gradum imprimi pelliculæ, & per hanc aëri incluſo. Sed, quantumuis ingenioſa ſit hæc reſponſio, cadit tamen omnis eius vis, quamprimum perpendamus, exſpirationes locum etiam habere in ſpatio ab omni aëre vacuo, per *Phænom. 17*. vbi nempe allegata hæc ratio plane ceſſat. Contrarium quoque huic reſponſioni eſt *Phænom. 14*. qua enim veritatis ſpecie ſtatui poteſt, aërem, ex ſubito oborto frigore manifeſto frigidiorem aqua ſubiacente, appulſu ſuo continuo particulas calentes aduehere poſſe cortici bullæ? neque enim vnquam aër per ſe motus, & corpori alicui vehementer etiam illi-

sus, calorem excitare obseruatus fuit. Ergo aëris motui ad minimum hoc caloris augmentum tribui non potest. Si vero ætheri demandare simile huic officium velimus: iterum nihil agetur; quia huic nihil est imperuium, & huius respectu motus particularum aërearum semper plane idem manet tam intra quam extra bullam. Manet igitur hucusque genesis harum bullarum inexplicabilis, & experientiæ aduersa.

§. XXXIX. Alterum dubium *Leibnitianum* est, pelliculam bullæ ascendentis, & aërem tenuiorem continentis, ab aëre ambiente densiore necessario debere confringi. Huius dubii robur validius adhuc fit, si incredibilis pelliculæ talis tenuitas consideretur, quam ante (§ XXXVII) ex rationibus probabilibus adstruxi; cuinam enim difficile creditu foret, pelliculam aquosam, cuius crassities minor multo est $\frac{1}{1189000}$ pollicis, a pressione & motu percutiente aëris incurrentis facillime disrumpi posse, cum & id dubium fere esse possit, an materia aquæ hanc tenuitatem modo ferat. Sed „occurrit huic dubio *Leibnitius* verbis his: *In aëre duplex est vis „sese dilatandi, vna insita, altera superueniens; illa est elasticitas, qua, „sublata pressione, se dilatat, vti vesica in vacuo; hæc est calor, aut „analogum aliquod in fermentatione; vi huius aër incluſus, rarior am„biente, sustinere se potest.* Hæc responsio dubium prolatum omne tollit, in aëre quieto, & summum acumen magni viri testatur; sed non ita in promtu est eius sensus, vt intelligi statim accurate possit; lucem vero ei tribuit recentius inuentum Ill. *Ioh. Bernoullii*, in *Additione* Dissertationis, cui titulus: *Discours sur les loix de la communication du mouuement*, anno 1724 editæ, quo probatur, elasticitates duorum voluminum aëreorum, diuerse calidorum & densorum, esse in ratione composita ex duplicata calorum, & simplici densitatum; quotiescunque igitur duo aëris volumina habuerint calores, qui reciproce proportionales sint radicibus quadratis densitatum: erunt vtrinque elasticitates eædem, adeoque nullum diffractionis periculum aderit; vt si vnius voluminis densitas sit 1,

calor

calor 2; alterius vero denſitas 4 & calor 1; erit vtriusque elaſticitas vti 4. Atque in hunc ſtatum ſemper ipſæ ſe componere cenſendæ ſunt hæ bullæ, vt ſeruet vtrinque calor modo dictam rationem denſitatum aëris. Sed, an eadem hæc ſubſiſtent etiam in aëre moto, vbi bulla non preſſione, ſed colliſionibus particularibus, hinc & inde factis diſrumpi poteſt? Alia eidem huic difficultati remedia inuenerunt etiam alii viri doctiſſimi, veluti, bullas has ab aëre confringi non poſſe ob immenſam fere ſuam exilitatem; aut ob preſſionem aëris externi in ſingula ſuperficiei ſphæricæ puncta vbique æqualem, ex qua ratione neque ouum, neque ſphærula vitrea tenuiſſima, neque animalculum tenerrimum, ab ingenti preſſione læditur aut conteritur, ſi incluſum ſit veſicæ aquæ repletæ, & probe obligatæ, in quam veſicam deinde preſſio exercetur; vti refert ex *Boyle Sturmius*, in *Collegii Curioſi Auctario, pag. 74.* & *Grauesande* in Phyſices Elem. Mathem. Tomo I. lib. 2, cap. 3. Exper. 2.

§. XL Grauiter etiam iudicauit B. *Chriſtian. Auguſt. Hauſen*, in Diſſert. cui titulus: *Conſiderationes circa incaleſcentiam corporum*; edita anno 1726, conſiderandum eſſe huius ſententiæ patronis, quod aucto calore elater aëris incluſi creſcens laminas illas ſphæricas bullarum ſit diffracturus; vnde ex aucto calore ceſſare deberet, aut minui ſaltim, aſcenſus vaporum; cum tamen contrarium experientia doceat, calore nempe aucto, cæteris paribus, augeri etiam exſpirationes, per *Phænom. 3.* Idem hoc dubium vrget quoque celeberr. *Muſſchenbræk*, in *Eſſai de Phyſique pag. 737.* dum quærit, cur a tali extenſione non diſrumpatur materia bullarum? vti id accidit in corporibus ſolidis quibuſdam, quæ ad triplam tantum ſui partem diducta & extenſa rumpuntur; quod in fluidis eo citius accidere debere videtur, quia partes eorum ita leuiter cohærent, vt minima vi a ſe inuicem ſeparentur. Nihil aliud ad hæc certe reſponderi poteſt, niſi occultas nobis adhuc eſſe plures aquæ & reliquorum fluidorum proprietates; quamuis enim aqua a gradu glaciei ad gradum vsque ebullitionis non niſi $\frac{1}{26}$ voluminis ſui extenda-

tur: certum tamen etiam est, per experimenta Physica, guttam aquæ conuersam in halitus per ignem vehementiorem acquirere volumen 14000 vicibus maius; quod exinde forsan fit, quia dum collectæ & congregatæ sunt in vnam massam aquæ particulæ, ob summam compressionem, qua inter se tenentur, non æque dilatari possunt ab igne, ac si segregatæ & solutæ inter se aëri innatant, in quo plenum singulis sese expandendi spatium conceditur. Quodsi ergo ab aucto calore bulla aquæ exorta dissilire non debet: prædita sit necesse est materia aquæ tenacitate & cohærentia quadam mirum in modum magna, quæ per maiores etiam caloris gradus semper lentescit adhuc.

§. XLI. Sed & aliæ adhuc obstant difficultates. Num eadem ratione halitus mercurii ebullientis, metallorum fusorum, ferri igniti frigido aëri expositi, generari nobis persuadeamus? Num ignis illapsus in bullæ interiora retineri ibi potest, aut an potius quam citissime iterum erumpit? cum nullum non corpus permeare possit; pistorum quidem furni, semel calefacti, diu postea calorem seruant, quia corpora densiora, quales sunt lateres coctiles sibi inuicem suprapositi in eiusmodi furnis, calorem tardius conceptum diutius deinde retinent; sed quænam comparatio institui potest inter fornicem e lapidibus constructum, & tenuissimum puluiſculum aquæ? His adnumero sequentes adhuc etiam nodos. Si exspiratio fit per bullas, ab actione caloris extranei ortas, fiet hæc bullarum genesis in sola superficie fluidi; ergo exspiratio proportionalis erit soli superficiei fluidi exspirantis, si cætera huc pertinentia sunt paria; cur ergo fluida profundiora plus exspirant, quam minus profunda? per *Phænom. 4.* Porro, si halitus aquæ sunt bullæ, hydrostatice tantum, hoc est, per solam pressionem aëris externi, eleuatæ, cur absente aëre, in vacuo, separantur? per *Phænom. 17.* & vnde hinc impetus iste ipsis conciliatur, vt corpora durissima celerius penetrent, quam aqua ordinario modo hoc perficere potest? cur cornu cerui in calcem redigunt? per *Phænom. 7.* cui effectui aqua solida non par est. Cur aqua solo lapsu, ex insigni aliqua altitudine in corpus durum subiacens, in tenuis-

nuissimos halitus discerpitur? per *Phænom. 11.* Cur exspirationes spiritus vini, oleo obtecti, eadem fere copia succedunt, ac libero aëri expositi? per *Phænom. 30.*

§. XLII. Ascensum halituum secundum leges Hydrostaticas fieri posse negant quoque alii, inducti hac ratione, quod vesiculæ aquæ, etiamsi ab aëre expandantur, aëre tamen non fiant specifice leuiores; sed supra iam (§ XXXVII.) abunde demonstratum est, concipi omnino posse talem bullam aquæ, quæ intus contineat aërem, at ambiente rariorem, & quæ obducta sit pellicula aquæ, densitatem suam naturalem retinentis, sed vtroque tamen hoc posito nihilo secius leuior sit aëre ambiente, quoties nempe fuerit $799R^3 < 800r^3 - \varrho^3$; neque huc facit exemplum bullarum e sapone soluto inflatarum; hæ enim ex anhelitu oris auctum continuo aërem includunt, ambiente igitur magis, aut saltim æque, densum, vnde mirum non est, quod hæ in aëre tranquillo sensim descendant, etiamsi habeant diametrum gutta aquæ primitiua decies, aut pluries, maiorem. Argumenta denique pro hac hypothesi supra (§. XXXVI.) allata non sunt adeo valida, vt negotium hoc conficiant. Spumæ enim in liquoribus spumescentibus alia ratio est, quam exspirationis; illa manifesto ex aëris, qui fluido viscido inclusus hæret, expansione oritur, quod præcipue in fluidis eiusmodi vacuo impositis apparet; de hac autem dubium adhuc est, an aëris dilatatio in caussam vocari queat; ibi aëris auxilia sensu deprehendere licet; hic autem non nisi coniectura incerta; quare nolim huic analogiæ nimium tribui; bacillus fluuio rapido iniectus huius directionem facile sequitur & retinet constanter: an ergo etiam ex simili ratione acus magnetica directionem vorticis sui? sub iudice lis est. *Derhamum* denique sphærularum formam tenere halitus microscopio obseruasse credibile est: sed an cauitatem quoque in iis detexerit, dubium esse potest.

§. XLIII. Constat hodie inter omnes Physicos, ignem esse substantiam corpoream, compositam ex particulis solidis, grauibus,

bus, ſubtiliſſimis, ſimpliciſſimis, politiſſimis, elaſticis etiam, & mobiliſſimis, quæ ſeſe ex corpore calefacto quocunque extendant quoquouerſum in alia corpora & ſpatia contigua, in quibus ſimiles particulæ tardius mouentur, hoc eſt, quæ ſunt frigidiora. Cum itaque tranſeat fluidum hoc ſubtiliſſimum, quod ignis elementaris alias audit, in quælibet ſpatia vicina frigidiora, & hoc tranſitu ad æquilibrium huius perniciſſimi motus producendum ſemper nitatur: orta hinc eſt *ſententia quarta* explicandæ exſpirationis, eſſe nempe ignem hunc elementarem, qui, tranſitu ex vno corpore in aliud ſuo, particulas quaſdam tenuiſſimas corporis, quod deſerit, ſecum abripiat, & in auras euehat. Erunt ergo hæ particulæ, vi abreptæ, aëre ſemper ſpecifice grauiores, cum non oriantur ab aliqua facta expanſione, ſed denſitatem retineant corporis, ex quo ſunt ablatæ. Primus, quantum ſcio, huius ſententiæ auctor eſt *Rohault*, qui in *Phyſicæ parte I. cap. 22. §. 28. Carteſii*, vti alias etiam ſemper, dogmata ſecutus, ſtatuit: ſi materia primi & ſecundi elementi vehementius agitata fuerit, eam alicuius liquoris particulas tanta vi commouere poſſe, vt hæ paullatim diſſipentur, atque in auras euolent, quæ euaporatio dicitur. Eandem ſententiam pluribus proſecutus eſt *Pardies*, in *Memoires de Trevoux anno 1701, m. Martio, pag. 155* qui dicit, materiam ſubtilem ætheream, tranſeuntem aquas & omnia corpora ſolida, abripere ſecum & eleuare plurimas particulas corporum, præcipue ſi ipſa hæc materia ſubtilis per ſolem aut ignem ſubterraneum valde fuerit agitata; hinc particulas corporum aſcendere in auras eum in modum, quo ſolet eleuari puluis ſubtilis baculo commotus; ſed idem poſtea dubio aliquo commotus, quod inferius (§. XLV.) occurret, huic opinioni prætuliſſe videtur aſcenſum vaporum hydroſtaticum, relicto hoc modo, qui ſecundum leges percuſſionis corporum fieri debet. Amplexus quoque eſt hanc hypotheſin B. *Hauſen*, in Diſſertatione ſuperius (§. XL.) laudata, dum ex multis experimentis veriſimile eſſe, ait, ineſſe in corporibus partes, ad ipſam eorum maſſam pertinentes, quæ, caloris vi, vario gradu commotæ in reliquas agant, easque feriant, & agitando ſuperent vires co-

cohæsionis, quo fiat, vt corpora ipsa soluantur in fluida rara, & partibus a se mutuo fugientibus propagentur per spatia in circuitu; hinc corpus ab eiusmodi actione resolutum in fluidum rarum, & per spatia quaquauersum propagatum, appellat vaporem; &, si calor augeatur, sequi dissolutionem instantaneam totius massæ. Eadem hæc tuetur quoque celeberr. *Georg. Erh. Hamberger*, in *Element. Physices cap. X §. 477 Schol. 6.*

§. XLIV. Probationes huius hypotheseos adsunt non paucæ. *Primo* enim extra dubium est, ignem elementarem inhærere corporibus omnibus, motum in iis nunc concitatius, nunc languidius; interdum plane etiam quasi silentem, veluti in calce viua, aliisque corporibus, apparet. Vnde hæc exspirationis caussa in quolibet corpore reperitur præsens, & existens, & parata; nihilque requiritur amplius ad eam in actum ipsum deducendam, nisi vt impetu ferantur in extimas corporis particulas particulæ hæ ignis elementaris maiori, quam vt illarum cohæsio hunc sustinere possit. *Secundo*, experimentum facile, *Phænomeno 23.* commemoratum, sententiam hanc indicare videtur, cum ex recipiente vitreo, altiori aliquantum, cui cereus ardens suppositus est, aër subducitur tam diu, donec flamma tandem cerei extinguatur, & ellychnium emittat fumum; obseruari enim hic potest, in aëre hoc rariori recta via, & multo celerius, in altum eiici hos halitus assurgentes, quam quidem in aëre densiori naturali contingit; quod ascensui Hydrostatico, ex pressione oriundo, plane contrarium est, & clarum indicium vis alicuius expellentis facit. Accedit ad hoc, vapores sub recipiente collectos ex accenso spiritu vini, vel aqua calente, extracto paullum aëre visibiles factos, & decidentes in aëre tali rariori, descendere visos fuisse in linea quasi Parabolica Physicis experimentatoribus *Florentinis*, *Academia del Cimento* dictæ, pag. 93, id quod vim propellentem in superficie corporis exspirantis arguit, cum ex Mechanicis cognitum sit, corpus omne grave, vi aliqua ab initio propulsum, & deinde sibi relictum, ex utraque hac caussa simul agente, in vacuo, Parabolam via sua describere. *Tertio*,

per *Phænomena 3 & 32* ſuperiora conſtat, aucto calore augeri quoque copiam exſpirationum, &, quamdiu calet aqua, hoc eſt, quamdiu ignis elementaris tranſuehitur ex ipſa in aërem ambientem frigidiorem, tamdiu etiam ſuccedere halitus, ſeruantes copia ſua vtcunque proportionem maioris aut minoris pernicitatis, quæ in materia ignis exiſtit. *Quarto*, obſeruatum eſt ab iiſdem Academicis *Florentinis*, loco cit. pag. 71, aquam, aëre omni prius orbatam, & frigori deinde expoſitam, viſibilem fumum ante emittere, quam in glaciem vertatur; hic nullæ bullæ poſſunt exoriri, ſi aër omnis aquæ abſit; ſed materia caloris abit ex aqua in aërem frigidiorem, & particulas minimas vi abreptas ſecum aufert.

§. XLV. Videtur itaque expoſita hæc hypotheſis quam minimum a veritate abhorrere: tentabimus igitur porro, an liberare eam liceat quoque ab oppoſitionibus, quas viri celebres & eruditiſſimi contra ipſam, hinc & inde ſparſas, in medium attulerunt. Cum extra omne dubium poſitum ſit, nubes in aëre pendulas ortum ſuum ducere ab exſpirationibus corporum terreſtrium, aquarum præcipue oceani & aliarum; & vero nubes diutius in aëre hæreant, promotæ ex vno loco in alium: poſtulat hoc phænomenum naturam particularum nubem conſtituentium, hoc eſt, halituum & vaporum, talem, vt aliquamdiu ſaltim ſuſpenſæ in aëre ſummo, & admodum raro, hærere poſſint; ſed particulæ ab igne elementari corporibus ſurreptæ ſpecifice grauiores ſunt aëre: (§. XLIII.) ergo requiſitam & neceſſariam ad formandas nubes conditionem non videntur tenere. Atque hoc eſt dubium, quod *Pardies* ipſe ſibi formauit in loco ſupra citato (§. XLIII.) & quo inductus hypotheſin hanc deſeruiſſe videtur. Occurrere huic dubio quidam conati ſunt ſtatuendo, nubium particulas eſſe quaſi conglutinatas, & corpus nubis portari ab aëre ob illius extenſionem; eo fere modo, quo folium tenuiſſimum auri innatare ſuperficiei aquæ videmus, quamvis aurum aqua multis vicibus ſit grauius. Eadem mente alii etiam addiderunt, nubes non conſtare vaporibus diſſolutis & inconnexis, ſed cohærentibus & in glaciem conuerſis. Quæ hæc etiamſi valere

quis

quis non cupiat: ſuperſunt tamen aliæ rationes, quæ maxime ſuadent fieri poſſe, vt particula tenuiſſima aliqua, licet aëre ſit gravior, huic diu innatare queat, in eum ſemel propulſa. Non conſiderauit *Pardies* aërem, præcipue ſuperiorem, in continuo motu eſſe poſitum, cujus cauſſa principalis eſt actio ſolis in diuerſas ipſius partes, nunquam ceſſans; neque etiam animum aduertiſſe videtur ad infinitam fere exilitatem particularum, quas ignis elementaris a corporibus abripit; neque ad viſciditatem aëri, etiamſi tenui, ſemper inſitam. Veluti itaque videmus quotidie, lucente ſole, in aëre parum commoto conclauis alicuius, volitare hinc & inde atomos paruas, viſibiles adhuc, adeoque mirum quantum maiores halitibus inuiſibilibus, aſcendere etiam, & diu aëri inhærere, etiamſi omnes grauiores ſint aëre ipſo, quod ex ipſarum ſuccedente demum deſcenſu abunde patet: ita quoque halitus & vapores multo etiam diutius retinebuntur in aëris regione ſuperiori, quia & particulis conſtant infinities fere minoribus, & ab aëre ſuſtinentur agitato ſemper, & tenacitatis quid habente, ita vt non cito hanc perrumpere, ſui iuris fieri, & proprio ſuo pondere ima petere, valeant, eo fere modo, quo guttulam mercurii viui aquis ſupranatare ſæpius cernere licet. Ita legimus, arenas ipſas in Arabiæ deſertis vento concitato nubis inſtar in altum euehi, quibus poſtea integræ ſæpius ſocietates peregrinatorum, tanquam imbre, obruuntur, & pereunt. Ita plantas creſcere frequenter miramur in altis turribus, & in aliis locis editioribus, in quibus eorum ſemina nemo poſuiſſe poteſt, ſed quæ ſine dubio ventorum impetu illuc euecta fuerunt. Ita denique *Hartſœkerus* refert, in *Cours de Phyſique pag. 56.* ſmyridem per integrum menſem diurnis continuo contritionibus, inter duas laminas vitreas, agitatam, pulverem tandem reddidiſſe adeo ſubtilem, cuius pars aquæ per ſex integros menſes innatauerit, ſine facta præcipitatione; ſed quid hæc ad immenſam naturæ ſubtilitatem? Non credibile eſt, particulam ignis elementaris maiorem auferre a corpore portionem, quam eſt ipſa; cum itaque particula lucis, quæ eadem eſt cum igne, teneat ponduſculum multo adhuc minus quam eſt pars grani $\frac{1}{34794121}$, ex calculo celeberr.

Muſſchenbrœkii in *Elem. Phyſices* §. 852: apparet inde, quæ debeat eſſe ſumma particularum volatilium, ab igne abreptarum, paruitas, & ſimul etiam leuitas, aut ad frangendam aëris cohæſionem debilitas, & a fluido etiam rariori excitanda in ipſis mobilitas.

§. XLVI. Alterum dubium in eo conſiſtit. Materiam ignis ex corpore calidiori quoquouerſus ad frigidiora emitti ſcimus, ſurſum adeoque non ſolum, ſed deorſum etiam atque ad omnes reliquas partes. Quodſi igitur hæc materia comites ſecum abduceret halitus: quoquouerſus etiam hi vias ſuas carpere deberent; quod tamen non fieri videtur, cum ſurſum potius moueantur. Patet allegata hæc ignis proprietas ex flamma candelæ cuiuslibet accenſæ, quæ maiorem ſemper ambitum occupat quam ellychnium, quia nempe ignis vbique particulas ex ellychnio expellit & comburit. Sed, vt huic occurramus dubio, diſtinguendæ inter ſe probe ſunt halituum aut vaporum a corpore exſpirante *ſeparatio* primum, deinde in altum *eleuatio*. Solam illam materiæ caloris tribuere conuenit, hanc vero aliis cauſſis accedentibus. Separata igitur ſit primum particula a corpore halitum conſtituens vi caloris egredientis: &, ſi corpus exſpirans ſit multo calidius aëre ambiente, etiam hic, qui corpori vicinus eſt & contiguus, aër ex hoc calore rarefiet; hinc ſuperior, hunc premens ex loco ſuo pellet, oneratum his halitibus; impetu facto in id, quicquid aëris rarioris adeſt: vel, ſi corpus exſpirans non ſit adeo calidum, particula ſemel ſeparata, & ſui iuris facta, ab aëris moti fluctibus continuis vlterius auferetur & promouebitur. Porro diſcernendum quoque eſt inter elevationem halituum *primam* & *ſuccedentem*; per hanc demum fit tandem vt potior pars halituum, variis motibus agitata prius, ſenſim ad ſuperiora tendat, atque ibi nubes conſtituat; de illius vero directione determinari nihil exacte poteſt, cum halitus vtplurimum ſint inuiſibiles. Vaſorum forma, ſuperius ſolum apertorum, & fluidorum ſtatus potiſſimum calidus, quorum exſpirationes obſeruare ſolemus, in cauſſa ſunt, vt vnice ſurſum ferri halitus putemus; neque dubitandum eſt, in cubo, exempli gratia, aquæ glaciali, vaſi exemto,

to, & nude ſuſpenſo, quoquouerſum ſeparari halitus; neque etiam inſolens eſt phænomenum, in diebus ſerenis æſtiuis vapores ex foſſa abreptos, aut ex apertura fluuii conglaciati diebus hybernis, ad latera ſe etiam ſuper campos, aut reliquam glaciem, expandere.

§. XLVII. Eodem fonte diluitur etiam alia obiectio. Certum eſt ab æolipylarum experimento, calorem a vaporibus in aërem egredientibus cito abiici, neque tamen interea eos ceſſare in altum adhuc aſcendere. Sequi hinc dicunt, materiam ignis non eſſe in cauſſa cur eleuentur vapores. Idem etiam ipſi nos fatemur, vti modo dictum eſt, ſcilicet non deberi materiæ caloris *eleuationem* vaporum, ſed ſolam *ſeparationem* ab corpore exſpirante. Eadem reſponſio medetur quoque difficultati huic, quæ requirere videtur, vt vapores in materia caloris aut natent, aut ab ea propellantur vi legum colliſionis; creditur enim, illud ſtatui non poſſe; ſecuturum quippe exinde fore, quod vapores maiorem altitudinem nanciſci non poſſint, niſi eam, ad quam calor pertingit, non multum ſcilicet a ſuperficie telluris remotam; neque vero etiam hoc locum invenire, quia ſic tanta celeritas imprimi deberet particulis halituum & vaporum, vt aſcendere in altitudinem quatuor milliarium, in qua nempe circiter hærere ſolent nubes, & occurrentem in hac via reſiſtentiam aëris ſuperare poſſint. Horum enim abſurdorum vtrumque ex eo ſolo oritur, quod non *primam* ſolam, ſed *ſuccedentem* etiam, vaporum eleuationem materiæ caloris tribuere immerito velimus. Particulas aëre multum grauiores, a corpore ſuo ſemel abreptas, ab aëre vel tantillum commoto poſſe ſuſtentari, huc & illuc poſſe auehi, deorſum modo, modo ſurſum, modo ad latera, præter alia, manifeſto etiam oſtendit exemplum pumicis; a quo ſi cultello abradantur particulæ, earum quædam craſſiores in chartam ſuppoſitam illico decidunt, quædam vero ſubtiliores, quaſi agmine facto, nubeculam ſtatim formant, atque huc illucue in auras tenues abeunt, viſibiles primum, breui vero oculorum aciem effugientes. Nemo hic facile leui raſui deberi hanc fugam ramentorum ſubtiliſſimorum aſſeret, qui nihil agit aliud, niſi quod parti-

culas ab ſua cum reliquis cohæſione liberet, atque ſic abraſas & liberatas aëri deinceps permittat.

§. XLVIII. Grauius dubium eſt, quo materia calorifica nimis dicitur eſſe ſubtilis, quam vt prouehere halitus & expellere poſſit a corpore ſuo; veluti ſcilicet ab aqua impellente promoueri rete, aut cribrum, vndique foraminibus pertuſa, non poſſunt. At vero quantumuis tenuia ſint corpuſcula ignis elementaris: vix craſſiores erunt particulæ minimæ corpus aliquod naturale conſtituentes, vnde dubitari nequit, harum quaſdam ſaltim ab illis copioſiſſime affluentibus impetum & colliſionem pati poſſe ſenſibilem, & cum mutatione loci coniunctam, quam ſeparatio a corpore requirit. In quam rem præclare adnotat celeb. *Georg. Erh. Hamberger*, *Elementor. Phyſices §. 477 Schol. 5*, in acetabulo, aqua feruidiſſima repleto, copioſos globulos ad duorum digitorum diſtantiam exſilientes, ex fluido apparenter quieſcente, obſeruari poſſe; & ferrum candefactum, frigido aëri ſubito expoſitum, inſignem copiam particularum ferrearum ignitarum, ad aliquot pedum diſtantiam, omnes plagas verſus, magno impetu eiicere, quod idem non fit, quamdiu inter carbones latet ferrum; & qui effectus nec aëris preſſioni, nec eiuſdem eruptioni, ſuperiora quippe ſemper petentis, neque demum eius elaſticitati, intra carbones idem valenti, ſed ſoli tranſitui particularum ignearum in aërem frigidum, adſcribi poteſt. Agit etiam materia ignis efficaciter in corpora alia multo maiora, vti, quod refert *Borellus*, in tractatu, *de motionibus naturalibus a grauitate factis*, *cap. 4 prop. 61*, a ferro ignito, admoto, ſine omni contactu, lanci bilancis adeo mobilis, ut ab $\frac{1}{50}$ grani inflecteretur, lanx eleuata fuit. Aut, cum foco vitri cauſtici pugillus arenæ adſpergitur, quæ radiorum vehementia ſtatim diſſipatur, ceu ab aliquo vento, teſtante *Hartſœkero*, in *Cours de Phyſique* pag. 85. Aut denique, cum idem focus lentis cauſticæ laminam chalybeam elaſticam, vna extremitate trabi infixam, altera autem liberam, percutiendo tremefacit, quod expertus eſt *Homberg*, in *Memoires*

de

de l' Acad. de Paris, anno 1708. Neque hæc ſunt incredibilia, cum corpus ſit ignis, qui aliis corporibus additus, atque iis incluſus, ea ponderoſiora reddit; licet aliter olim viſum fuerit *Iſ. Voſſio*, in tractatu anno 1663 edito, *de natura & proprietate lucis*, in quo nec ignem, nec lucem, corpus eſſe, ſtatuit; peritiam, an pueritiam, illorum annorum nimis procaciter ſecutus.

§. XLIX. Liberata itaque hac hypotheſi ab omnibus dubiis, quæ quidem colligere mihi licuit, pronum eſt intelligere, ignem elementarem, ex corpore quocunque calidiori in aërem frigidiorem feſtinando, abducere & propellere omnino poſſe ſecum extra ſuperficiem corporis partes quam minimas & ſubtiliſſimas, illi eidem etiam ſæpius corpori homogeneas; atque has, vi aëris ſemper irrequieti, diuturnis ſæpe fluctibus agitatas, tanquam in mari impetuoſo, tandem in altum eniti. Requiritur ergo ſemper in corpore exſpirante calor maior quam is eſt, qui aërem contiguum afficit, vt ſuccedat abreptio, & eleuatio *prima* halituum; ad *ſuccedentem* deinde neceſſarius eſt aëris motus, qui nunquam deeſt. Ex his itaque ſponte fluit, repletum eſſe aërem & ſuperiorem, &, quem inſpiramus, inferiorem, aut vero vniuerſam terræ noſtræ atmoſphæram, particulis non ſolum copioſiſſimis omnium aquoſis, & terrenis, ſed illis etiam præterea, quæ ex quibuſcunque corporibus in tellure reperiundis caloris ope eiici, & volatilia reddi, poſſunt.

§. L. Nihil iam ſupereſt amplius, niſi vt percurramus phænomena ſuperius adducta de exſpiratione ſingula, videamusque ſolicite, an omnia illa per expoſitam hanc hypotheſin quartam diſtincte explicare liceat. Quod dum agere inſtituo, præmoneo adhuc, duplicem ſtatui poſſe exſpirationis ſpeciem, quarum vtraque obtinet. Quia enim ab actione non impedita radiorum ſolis ſibi permiſſorum aër, & corpora reliqua terreſtria ipſi ſubiecta, aſſumunt gradum circiter 100 caloris, æſtimatum ex Thermometro *Fahrenh;* ad omnem autem exſpirationem requiritur calor maior corporis exſpirantis quam aëris contigui; hinc corpora exſpirantia, quorum calor

calor est infra 100 gradus, dicam exspirare *naturaliter*, & ipsam hanc exspirationem vocabo *naturalem*; quia nempe probabile est, nullum corpus terrestre ex libero solis affluxu maiorem caloris gradum acquirere posse. Si vero corpus exspirans calorem teneat maiorem quam 100 graduum: hoc dicam exspirare *violenter*; & exspirationem hanc vocabo *violentam*. Ita exempli gratia dum exspirat aqua oceani, aut folium plantæ alicuius, ex sola actione solis: naturaliter id fit; cum vero exspirat aqua feruida, vel supra ignem posita, vel remota ab hoc, tenens quippe gradum 212, maiorem quam 100: peragitur hæc exspiratio violenter.

§. LI. Facilis igitur ratio ex hypothesi hac redditur exspirationis violentæ. Nam cum in hac semper maiorem teneat corpus exspirans calorem, quam aër contiguus: materia ignis non solum ex illo in hunc transibit, & tam halitus quam vapores secum abripiet; sed eo maiori etiam copia transibit, quo maior est differentia calorum corporis & aëris contigui, vnde abreptio halituum prono fluit alueo. Ab hoc insigni calore corporis exspirantis porro etiam incalescit, & rarior fit, aër contiguus: hinc superior premendo hunc expellit oneratum particulis abreptis, ceu supra iam (§. XLVI) dictum fuit, vnde prima halituum eleuatio consequitur. Subsequentem deinde eleuationem perficit & absoluit aëris motus continuus, prouti superius quoque iam (§. XLVII) id explicui. Hinc in promtu sunt explicationes *Phænomeni 1 & 23*, quatenus nempe sermo ibi est de exspiratione violenta, veluti corporum incensorum, quæ gradum caloris 1000 tenent; gradu maximo caloris in aëre 100, multo maiorem. *Phænomeni 6*. quia certum est, aquam feruidam multo citius in vacuo deponere calorem suum, quam in aëre libero; dum hic ignem, in aqua calida contentum, magis retinet & cohibet. Nec non *Phænomeni 7*, quia scilicet materia ignis, copiosis particulis aquosis grauida, & farta, in ligna quoque, aliaque corpora duriora, propius posita, sed frigidiora, inuehitur vi sua concepta, & humores illuc quoque secum abducit. *Phænomeni 10* illustrationi aptissima esse mihi videtur *Mariotti* explicatio, ibi ad-

adducta; nulla enim habetur aqua a salibus separata, teste *Bœrhave*, in *Chemiæ tomo I pag. 585*, & salia igni vehementi immissa, qualis est flamma candelæ accensæ, crepitare, hoc est, ob rigiditatem suam non flecti, nec obsequi, sed dissilire & frangi, notissimum est. *Phænomeni 13.* Cum enim vapor aquæ constet ex partibus subtilissimis, quæ separatæ aliquantum inter se sunt, necdum ita compressæ, vt singulæ se tangant: erit talis vapor aëris simile corpus; quo igitur huic elasticitatem modo conciliat ignis: eodem & illi eandem tribuet; quamuis vtrumque incognitum mihi adhucdum esse ingenue fatear potius, quam vt confugiam ad particularum quandam inter se fugam, exoriundam subito, quamprimum partes corporum ex sphæra suæ attractionis exeunt, atque ingrediuntur sphæram repulsionis. *Phænomeni 18.* Mercurius viuus non ita tenuiter diuidi se patitur ac aqua; quod acute inuestigauit, & vtiliter adnotauit, Illustr. *Christian. Wolffius, Experimentor. Tomo I cap. 9 § 220.* Quæ igitur particulæ mercurii viui ignis vi expelluntur, magnæ nimis & nimis ponderosæ sunt, quam vt eleuatione succedente attolli possint ad maiorem altitudinem quam trium pollicum; expelluntur autem nihilo secius, & eleuationi primæ obediunt, ob vehementiam caloris in mercurio ebulliente & exspirante, qui 600 graduum est. *Phænomeni 21*, quia calor intestinus hominis bene valentis est graduum 96 ad minimum, plerumque autem maior gradu caloris, qui est in aëre. *Phænomeni 29.* In his enim metallis maior cohæsio particularum minimarum est, quam quæ ab vi ignis 1200, aut plurium, graduum tolli possit & solui, ita vt ne separatio hic quidem, vel abreptio, locum inueniat; nihilo tamen minus cohæsio hæc superari potest ope caloris, qui progignitur in foco lentis causticæ *Tschirnhusiana*, vt experimenta docent.

§. LII. In maiori autem difficultate sunt exspirationes *naturales.* Quantum igitur licebit, ibimus per singula phænomena, & maiori quidem adhuc attentione, quam prius factum est. Recurrit itaque *Phænomenum 1*, basis futura aliqua reliquorum; vbi quidem primo facile concedi mihi posse puto, separationem aut abre-

ptionem halituum & humorum generaliter non fieri, nisi in superficie corporis exspirantis vltima & extima, quæ aëri immediate est contigua. Sin igitur alicubi casus is existat, vt corpus exspirans, quoad omnia interiora sua teneat calorem maiorem quam aër ambiens, quamuis vterque sit infra gradus 100: erit hæc exspiratio naturalis quidem, sed facili opera reducenda ad causas violentæ, atque inde explicationem suam nactura, vnde distincte cognosci possunt *Phænomena 14, & 26.* Si vero corpus exspirans, quoad interiora sua, habeat calorem æqualem, aut minorem adhuc, cum aëre contiguo: id difficillimum explicatu esse iudico. Arbitror autem in hoc casu semper, si adsit exspiratio, eam oriri ex facta aliqua continua & perdurante efferuescentia aëris contigui, infinitis fere variorum corporum particulis iam prius repleti, (§. XLIX) cum superficie corporis exspirantis tenuissima, extima. Existit enim ex tali efferuescentia productio caloris, quod plurimis experimentis notum est, atque sic calor corporis exspirantis, in superficie saltim, superat calorem aëris proximi, vt succedere possit aliqua halituum & vaporum abreptio & separatio. Similem efferuescentiam locum quidem etiam habere in omnibus præcedentium exspirationum casibus reliquis enumeratis, neque huic soli propriam esse, puto: sed in aliis casibus contemni fere potest præ altera causa fortiori, in his autem, de quibus hic agimus, sola supereſt considerandа; in illis est causa *concomitans* tantum, in his vero *principalis* & vnica. Cum autem potissimum fluida sibi permixta efferuescentiam gignere soleant: non incredibile erit, ex hac potissimum causa exspirare etiam fluida plurima; quanquam in solidis quoque simile quid contingere posse non diffitear, quia & horum quædam a fluidis ad efferuescentiam solicitantur, veluti creta alba, & metalla, ab aqua forti; saccarum vulgare, & sal tartari, ab aqua communi; vt plura alia præteream.

§. LIII. Vt ne vero in stabilienda hac hypothesi, ad quam digitum quoque intendit celeberr. *G. A. Hamberger*, in *Elementor. Physices §. 477, Schol. 4,* audacior esse videar quam par est: exponam ratio-

rationes, quæ ad illam assumendam me pepulerunt. *Primo* quidem, aërem integrum esse officinam Chemicam perfectissimam, abunde docent tot in eo phænomena, tot meteora, conspicua, quæ ars ne imitari quidem potest apud nos. Adsunt in aëre corporum omnium possibilium terrestrium particulæ copiosissimæ simul & tenuissimæ, hoc est, purissimæ; variis inter se modis ibi combinantur, vnde tot miracula produnt. Qui igitur mirum esse potest, eundem, tanquam tincturam partium innumerarum salinarum aliarumque, in extima superficie corporum quorundam excitare posse effervescentiam? inuisibilem quidem eam nobis, sed nihilo minus realem & veram; illis præcipue in occasionibus, in quibus particulas easdem adesse ostendi potest, quas in experimentis nostris visibilibus & rudioribus eandem ebullitionem excitare conuincimur. Ita *Ioseph. a Costa*, *in Hist. Ind. Occidental. lib. III cap. 9.* refert, metalla in quibusdam illarum regionum ab aëre salibus referto eo usque corrupta fuisse, vt digitis conterere ea licuerit; & *Varenius*, in *Geograph. General. lib. 1 cap. 19 prop. 41*, in insulis *Azoribus* aërem, & ventum, adeo acrem esse, vt ferreas laminas breui tempore exedat, & in puluerem redigat. Occultas nobis tales operationes, salium præcipue auxilio, fluida inter & solida corpora dari posse, euincit quoque experimentum acutissimi Physici, celeberr. *van Musschenbræk*, in *Essai de Physique*, *pag. 335.* Cum enim ascensum variorum fluidorum in tubulos capillares, conflatos ex vitro purissimo Anglico, solicite notasset: confici deinde curauit aliud vitri genus, in cuius compositionem nihil plane salium ingrederetur; conflatis ergo quoque ex hoc eiusmodi tubulis, deprehendit, licet reliquæ circumstantiæ eædem fuerint, ascensum hic fuisse multo minorem, quam in priori vitro, ita vt quædam fluida ad $\frac{1}{2}$, quædam ad $\frac{1}{3}$, aliquod vero ad $\frac{1}{7}$, tantum prioris altitudinis eleuata fuerint. Quis hic non suspicaretur, salium ope in priori vitro præsentium, tacitas quasdam operationes Chemicas factas fuisse, inuitantes quasi & allicientes fluida sibi commissa ad altitudinem maiorem?

§. LIV. *Secundo*, etiamsi aqua summe sit compressa, naturaliter, ita vt, frigida præcipue, a nulla vi humana vlterius comprimi se patiatur: poros tamen habet copiosissimos, in quos aërem & salia admittit, quæ ipsa hæc, soluta in illa, sagittularum instar apparent microscopii ope. Nihil ergo impedit, quo minus & reliquas partes in aëre hærentes intra eosdem poros suos recipiat, & tales quidem, quæ mixtæ cum ipsa dein efferuescunt; quales particulas diuersa tenere fluida, veluti spiritum vini vulgarem, & magis adhuc rectificatissimum, vinum generosum, oleum vitrioli, & alia, notum est. De aqua igitur vix dubitari potest, pati eam posse efferuescentiam occultam, extimæ soli superficiei inhærentem, infinite quidem paruam, si dicere ita licet, ab initio, sed continuatam perpetuo affluxu materiæ nouæ huic effectui idoneæ; atque sic tandem, elapso plurium momentorum interuallo, sensibilem futuram. Vnde porro ab hoc fluido simplicissimo ad reliqua etiam analogicum iudicium formari potest. Eadem vero inseruit quoque explicandis efferuescentiis quibusdam, quamuis infinite fere lentius peragendis, in corporibus durioribus. Contineri enim aquam satis copiosam, operationibus Chemicis elicitam, testatur *Bœrhave, Chemiæ parte I pag. 542 & II pag. 138*, in cornibus ceruorum per dimidium seculum seruatis; in scobe ligni Guaiaci per annos asservata in aëre aperto, & arenæ aridæ instar siccæ; vnde de reliquis quoque iudicium esse potest. *Tertio* in hanc sententiam pertractus etiam fui cum viderem nihil exspirare oleum oliuarum; de hoc enim constat, aquæ, copiosissime semper in aëre hærenti, illud conquassando permixtum, nullum neque calorem neque frigus efficere. Mirum denique non esse debet, efferuescentiam talem occultam tam diu posse durare; aduolant enim continuo nouæ particulæ ab aëre aduectæ; & *Homberg*, in *Commentariis Acad. Scient. Paris. ad annum 1709 pag. 359*, cantharidum sine alis, & cardamomi sine cortice, puluerisatorum, spirituque vini, & nitri, submersorum, efferuescentiam continuam duorum annorum spatio obseruauit.

§. LV. Hoc scopulo iam, si sperare licet, superato, expedi-

endæ

endæ adhuc erunt reliquorum, quæ ſuperſunt, phænomenorum explicationes. In *phænomeno* itaque 1, *adſpectabiles vapores campi & montes emittunt, redeunte ſole poſt pluuiam tenuem*; quia, aëre per pluuiam ſubito refrigerato, illi priſtinum ſuum calorem, ex ardore ſolis præcedentis conceptum, retinuerunt, & ſic, ceſſante pluvia, maiorem aëre contiguo adhuc tenent; vnde naturalis eſt hæc exſpiratio, ſed reducenda ad violentam, per ſuperius dicta. (§ LII) In eodem phænomeno ratio quoque reddenda occurrit, *cur exſpirent plantæ, tam ſolo ſuo inſitæ, & vegetæ, ipſæ, quam partes earum quoque recenter decerptæ.* Plantarum ſuccos perpetua circulatione defungi, & continuas etiam fermentationes pati, extra dubium eſt multis experimentis & indiciis: ſed hæc ſine caloris continua excitatione intrinſeca peragi non poſſunt; itaque hæc exſpiratio violenta aliquando eſſe poteſt, ſed vtplurimum eſt naturalis, ac ad violentam ſemper reducenda. *Phænomenum* 2 requirit, vt explicetur, *cur exſpiret aqua in aërem aque cum ipſa calentem?* Nihil hic bullularum generari poteſt; nullus ignis ex aqua in aërem apparenter tranit; quid ergo hic conſilii capiendum eſt? in aqua efferueſcentiam excitari ſcimus, præter alia, præcipue etiam ſpiritu vini rectificatiſſimo, oleo vitrioli, & ſale tartari; eandem incaleſcere etiam nouimus in fœno valde compreſſo & madefacto, &, quod mireris, ſuperfuſam quoque terræ nigræ humidæ, quod legitur in *Frid Hoffmanni Demonſtrationibus Phyſicis curioſis, Demonſtr. VI num* 4. Sunt igitur partes conſtituentes horum corporum, quæ, aquam ingredientes, illud quod volumus efficiunt; hoc eſt, vti analyſis Chemica docet ſunt olea, ſpiritus acidi, ſalia volatilia, & terræ, quæ excitare & alere continuo hanc inſenſibilem efferueſcentiam debent. Sed hæc omnia in aëre vbicunque locorum reperiri minime dubitandum eſt. Ex ignium enim ſubterraneorum violentia fit, vt halitus metallici, ſulphurei, & omnium fere reliquorum corporum, quæ intra terras recondita ſunt, per harum rimas & poros euehantur, veluti metallifoſſorum experientia quotidiana oſtendit, eſſe vaporibus ſemper refertos interiores terræ ſinus; vnde etiam fit, vt multa, *Italiæ* præſertim, ſint loca, in quibus aut flammæ viſi-

biles continuo erumpunt solo ; vt fontes reperiantur , quorum aquæ ex admota ellychnii flamma accenduntur ; vt montes Vulcanii ignes sæpius , semper vero fumos , eructent , & cineres eiiciant ad distantiam multorum milliarium ab aëre prouectos ; quæ omnia si iungamus immensæ copiæ fumorum , qui in omnibus totius terræ habitatæ locis continuo in aërem mittuntur ex variis corporibus incensis : inexhaustum habebimus promtuarium , cui nunquam defuerint materiæ , quas requirimus ; constant enim etiam fumi oleo spisso & nigro , spiritu acido , qui oculos lædere solet , & aqua. Sed nimius essem , si & hæc omnia , & plura alia , persequi longius vellem. Efferri autem in aërem etiam subtilissimas partes terrestres, ab eadem ignis subterranei violentia , & descendere iterum per pluvias , probare videntur arbores & plantæ petrefactæ integræ ; in quas illæ sensim sensimque se insinuauerunt per folia & caules ; non enim per radices hoc factum esse probabile est ; hoc enim si fuisset : ductus ab initio statim obturati succum nutricium ab ascensu nimis cito prohibituri fuissent , vnde factum esset , vt sola radix in lapidem abiuerit , superiora vero plantæ exaruerint.

§. LVI. In eodem phænomeno illustrandæ porro occurrunt quæstiones sequentes : *prima , cur in aëre etiam gelido exspiret aqua.* Affert hic ingeniosam responsionem *Verdries* , in *Physicæ pag. 138* „hanc : dum partes aqueæ propius coëunt , expelluntur cum mate„ria calorifica plures aëreæ particulæ , quæ , cum partibus aqueis sint „implicitæ , easdem secum abripiunt. Agnosco hanc responsionem omnino eo in casu , vbi materia calorifica exire aqua potest , hoc est , vbi aqua calidior adhuc est aëre , vti supra iam dictum fuit. (§. LII) Verum si generaliter hæc accipi debeat explicatio : non video , qua ratione per naturam suam semel stabilitam , exire sedibus suis queat ignis eo in casu , quo & aër & aqua frigent vel calent æque ; nisi per prius dicta , (§. LII) insensibilis efferuescentia aquarum cum particulis heterogeneis moræ huic calcar addat. Nam partes aquæ propius coire , & materiam calorificam exire , vna eademque operatio naturæ , nec vna alterius causa est. *Secunda , cur minor sit exspiratio aquarum in annis humidis & frigidis ; maior*

ior autem in calidis & siccis. Eodem recidit hoc cum *Phænomeno 33.* Illud enim ipsum coniunctum est cum Barometro humiliori, hoc vero cum eodem altiori. Verum quidem est, in his annis aërem esse grauiorem, adeo minorem quoque requiri bullulæ aquosæ rarefactionem, & contra. Sed vi eorum, quæ superius dicta sunt, (§.§. XXXVIII - XLII) nihil audeo ex hac hypothesi concludere. Nonne propius a vero absumus, dicendo, in annis calidioribus promtius succedere efferuescentias in aqua, quia vtriusque materiæ, ad has concurrentis, celerior est rapiditas a solis calore excitata. *Tertia, cur aquarum, e terra per vapores emissarum, visibilis fiat congeries, scaturiginibus detegendis inseruiens.* Nubeculæ tales, aquæ per vapores emissæ, non oriuntur nisi summo mane, & tempore æstivo; ex terra ergo calidiori adhuc vapores isti in aërem frigidiorem veniunt, in quo ipsius huius vi frigoris contrahuntur, &, veluti nebula aliqua ordinaria, hac ratione sub aspectum cadunt.

§. LVII. In *phænomeno 3* tria veniunt exponenda, nempe *primo, cur venti, & aëris liber accessus, promoueant exspirationes.* Ex plerisque efferuescentiarum experimentis patet, illas cito transire, & post breuem tumultum excitatum, particulas agentes sibi inuicem reconciliari, ad quietemque reduci; nisi itaque amicæ iam hæ factæ loco suo pellantur, & in earum stationem nouæ aliæ inimicæ adducantur: perpetua quies esset futura; hinc est, quod halitus tali efferuescentia exciti, & superficiei corporis exspirantis insidentes, vlteriorem exspirationem aut maxime impediant, aut plane tollant. Vtrique autem horum impedimentorum medetur ventus & aëris liber accessus, qui & generatos iam halitus abducit, & recentes particulas adducit, quæ denuo irritent & lacessant. *Secundo, cur aqua stagnans plus exspiret, quam labens.* Quia scilicet in illa partes aquæ eædem continuo expositæ sunt caussis exspirationem producentibus & promouentibus; quæ in fluuio currente situs hos suos perpetuo mutant, vt, quæ superiores modo sunt, mox descendant ad fundum, & fiant infimæ, tectæ sic & tutæ ab exterorum in ipsas actione; obest deinde etiam particularum abreptioni vis in ipsis ex cursu fluuii subinde generata. *Tertio, cur maior superficies plus etiam exspi-*

exſpirationum emittat. Id exinde fit, quia cauſſis agentibus maior in his conceditur campus, & ſpatioſius exercitium, effectusque ſemper ſunt proportionales viribus cauſſarum ſuarum.

§. LVIII. *Phænomenum 4* non diffiteor paradoxum eſſe primo intuitu; ſed probabilius id forte reddetur ab ſequenti ratiocinio. Ponam duo vaſa quæcunque priſmatica, vel cylindrica, baſeos eiusdem, ac ſola altitudine diſcrepantia, repleta eſſe fluido quocunque, vnum humilius, quantitate H; alterum profundius quantitate P. Erunt ergo in vtroque ſuperficies exſpirantes eædem, & eidem aëri expoſitæ; quare cum & reliqua omnia æqualia eſſe ſupponantur: orientur ſuperficies efferueſcentes infinite paruæ, quas vocabo *h* & *p*, quaſi eſſent elementa ſuorum integrorum, eiuſdem vtrinque profunditatis, & æqualis caloris, conſtanter permanentis; qui calor tamen maior ſemper erit calore & aëris ambientis, & reliqui vtriusque fluidi, vt exſpiratio ſuccedere poſſit. Cum vero idem calor *h* & *p*, ſimiliter vtrinque applicatus, citius calefaciat, in dato aliquo tempore, maſſam minorem quam maiorem fluidi eiuſdem: erit, elapſo aliquo tempore, veluti duarum horarum, maior calor in H quam in P. At vero, in materiam frigidiorem difficilius ingredi poteſt ignis, quam in calidiorem, ob poros ibi anguſtiores, hic ampliores; ergo, cum P ſit frigidius quam H: minus ignium intrabit ex *p*, conſtanti ſemper, in P, quam ex *h*, etiam conſtanti & æquali *p*, in H; plus igitur auolabit in aërem ex *p* quam ex *h*; plures ergo etiam halitus per ignem abducentur in aërem ex *p* quam ex *h*; hoc eſt, vas profundius in eodem tempore plus halituum emittet quam humilius. Sed ſucceſſu temporis calor in H & P fiet idem: tunc itaque æqualis exſpiratio continget vtrinque, & ſcena prior mutabitur tandem in contrariam, prorſus vti phænomena a me hæc obſeruata poſtulant; vbi porro & id quoque conſiderari debet, tranſire aliquid caloris in vaſcula, quibus fluida continentur, & plus quidem in P quam in H.

§. LIX. *Phænomeni 5*, quo, *aqua cocta minus exſpirat quam non cocta*, explicatio petenda exinde eſt, quod per coctionem tum partes ſubtiliſſimæ aquæ ipſius iam aufugerint, tum etiam, quod aëre ali-

aliquantum ſuo orbata ſit; cum enim aër igni calorique excitando & conſeruando maxime ſit neceſſarius: patet, in minori eius copia minus etiam adfuturum caloris in efferueſcentia exorta. *Phænomeni 8*, quo nempe certum eſt, *aquam ſalſam minus emittere halituum quam dulcem*; ratio ex eo manifeſta eſt, quod aquæ ſalſæ particulæ ſingulæ minimæ ſalis ſoluti aliquam particulam ſibi vnitam teneant, adeoque magis oneratæ ſint, & hinc ab eodem calore minor earum numerus in motum cieri & auehi queat. *Phænomeni 9*, quo *halitus aquæ marinæ ſalia ſua linquunt*, rationem reddit *Rohault*, *Phyſicæ pag. 367*, ex eo, *quod ſalium particulæ ſint pyramides inuerſæ, cuſpidibus terram uerſus directæ, in quarum itaque baſes grauitatis deorſum nitentis actio maior ſit, quam materiæ ſubtilis ſurſum pellentis in tenuiſſimam cuſpidem.* Cum autem hæc legibus preſſionum contraria plane ſint, & abhorrentia à natura: probabiliora mihi ſequentia videntur. Sal nullum calorem, ſed frigus, excitare, cum aqua mixtum, certo ſcimus; in aquæ ergo marinæ particula ſolum id, quod aquoſum in ea eſt, efferueſcentiam cum calore coniunctam a particulis externe accedentibus pati poteſt, quem ſalis admixta portio adhuc impedit aliquantum; quæ eadem hæc cauſſa præcedentis etiam *phænomeni 8* explicationi inſeruire poteſt. Hinc ergo fit, vt a leni calore id ſolum, quod aquæ apud ſal adeſt, vi efferueſcentiæ obortæ exſpiret, & conſequenter ſal maneat relictum. *Phænomenum 11*, quo, *aqua ſolo lapſu in halitus tenuiſſimos reſoluitur*, ab omnibus hucusque allatis diuerſam poſcit cauſſam. Nihil enim tribuendum hic eſt calori, ſed omne colliſioni factæ in corpora dura ſubiacentia, veluti eodem modo ſphærula vitrea, ſimiliter delapſa, in minutiſſima fruſtula, & puluerem, contereretur. Accedit huic cauſſæ, quod aqua, corpus quippe non cohærens, ſolo lapſu ex inſigni aliqua altitudine diſcerpatur in partes exiles, quia præcedens quælibet pars guttulæ celerius fertur quam conſequens; quocirca extendetur primo hæc guttula in longitudinem, & brevi poſtea plane abrumpetur a parte ipſam tardius inſequente.

§. LX. *Phænomeni 12*, explicatio facile datur. Concipere enim ibi licet aquas in magnam aliquam ſuperficiem expanſas, ſed

minime profundas; constat ergo ex illis, quæ supra exposita fuerunt, (§. LVII) facilius sic succedere exspirationem; præsertim si corpora aquam continentia nigro, aut alio quodam obscuriori, colore sint prædita, de quibus notum est, plus illos cæteris solaris, aut alterius, caloris recipere & absorbere. *Phænomenum 15* agit *de exspiratione glaciei.* De qua præmittenda sunt ea, quæ de caloris gradu, in glacie reperiundo, experimentis definita fuerunt. In glacie igitur certum est non semper vnum eundemque caloris gradum obtinere. Monuit hoc *Hartsœckerus* in *Cours de Physique pag. 151*, vbi statum aquæ naturalem glaciem esse asserit, plane vti metalli fusi status naturalis est idem metallum frigefactum & solidum. Quemadmodum igitur hoc varios subinde caloris gradus admittit: ita & illi idem accidere debere recte iudicat; quod ipsum & *Bœrhavio* placuisse videtur in *Chemia Tomo I pag. 614*, qui acute aquam vitri quandam speciem vocat, quæ gradu caloris 33 funditur. Idem hoc deinde experimentis confirmauit *De la Hire*, iunior, in *Memoires de l' Acad. des Sciences*, anno 1711 pag. 149, qui bulbum Thermometri *Florentini* aquæ gelascenti imposuit, atque eundem aquæ huic, penitus in glaciem versæ, insertum diu seruauit. Idem hoc feci & ego cum Thermometro mercuriali, & deprehendi mense Februario anni 1739, maximum huius glaciei, libero aëri expositæ, frigus fuisse $20\frac{1}{2}$ grad. infra o, cum aëris circumflui frigus esset 16 infra o. Reliquos gradus frigoris in hac glacie quotidie mutari vidi, ita quidem, vt, in aëre a ventis libero, incrementa & decrementa caloris in glacie fere semper eadem essent ac in aëre eodem tranquillo; obseruaui autem simul, dimidii huius mensis tempore, quo obseruationibus his operam dedi, semper glaciem fuisse duobus aut quatuor gradibus frigidiorem aëre ipsam ambiente. Manebimus ergo, etiam pro hoc phænomeno explicando, in nostra hypothesi, & dicemus, generari hic eodem modo, vti in superficie aquæ, effervescentiam in superficie glaciali extima, ex qua halitus sunt emittendi ob calorem particularem in ea generatum, cum glacies ipsa tota semper frigidior sit aëre ipsam ambiente. Niuem obseruauit *De la Hire*, senior, sæpius calidiorem aëre circumfluo, in *Memoi-*

res de l' Acad. des sciences, 1695, pag. 231, in quo casu huius exspiratio per se sequitur; si vero contrarium obtigerit: ad glaciei exspirationem id erit reducendum.

§. LXI. *Phænomeni 16* ratio petenda est ex simplicitate aquæ, ex qua ne violentiores quidem operationes Chemicæ aliud quid vnquam hucusque, quam aquam rursus, elicere potuerunt, cum admixta pauciſſima terra. An vero reliquorum etiam fluidorum halitus, ab aëre excitati, speciem suam non mutent: operæ pretium esset indagare, quod hac vice mihi experiri non lieuit. *Phænomeno 17, quod aqua exspiret etiam in vacuo*, commodiorem explicationem tribuere non possum, quam, ignem elementarem, aëris externi nisu, in corporibus silentem, (§. XLIV) hic abducto aëre reuiuiscere, atque ex hac pressione emergere, vti in explicatione phænomeni 6 dictum fuit; (§. LI) hinc aquæ in vacuo positæ exspiratio erit naturalis. Per *Phænomenum 19 vegetabilia exspirant.* Quia nempe, dum succulenta sunt, aquam copiosam tenent, pororum & rimarum plena sunt, hac atque illac perfluunt, & ex fermentatione continua succorum maiorem semper calorem internum alunt, quam qui in aëre est ambiente. Idem dici etiam potest de *exspiratione ouorum*, in *Phænomeno 20*, quorum testæ ab aceto quoque vulgari insignem patiuntur effervescentiam; nec non de *plantis odoratis, & reliquis odoramentis*, in *Phænomeno 22*, in quibus multo subtilioribus adhuc vtitur natura operationibus, quam quales hucusque postulauimus.

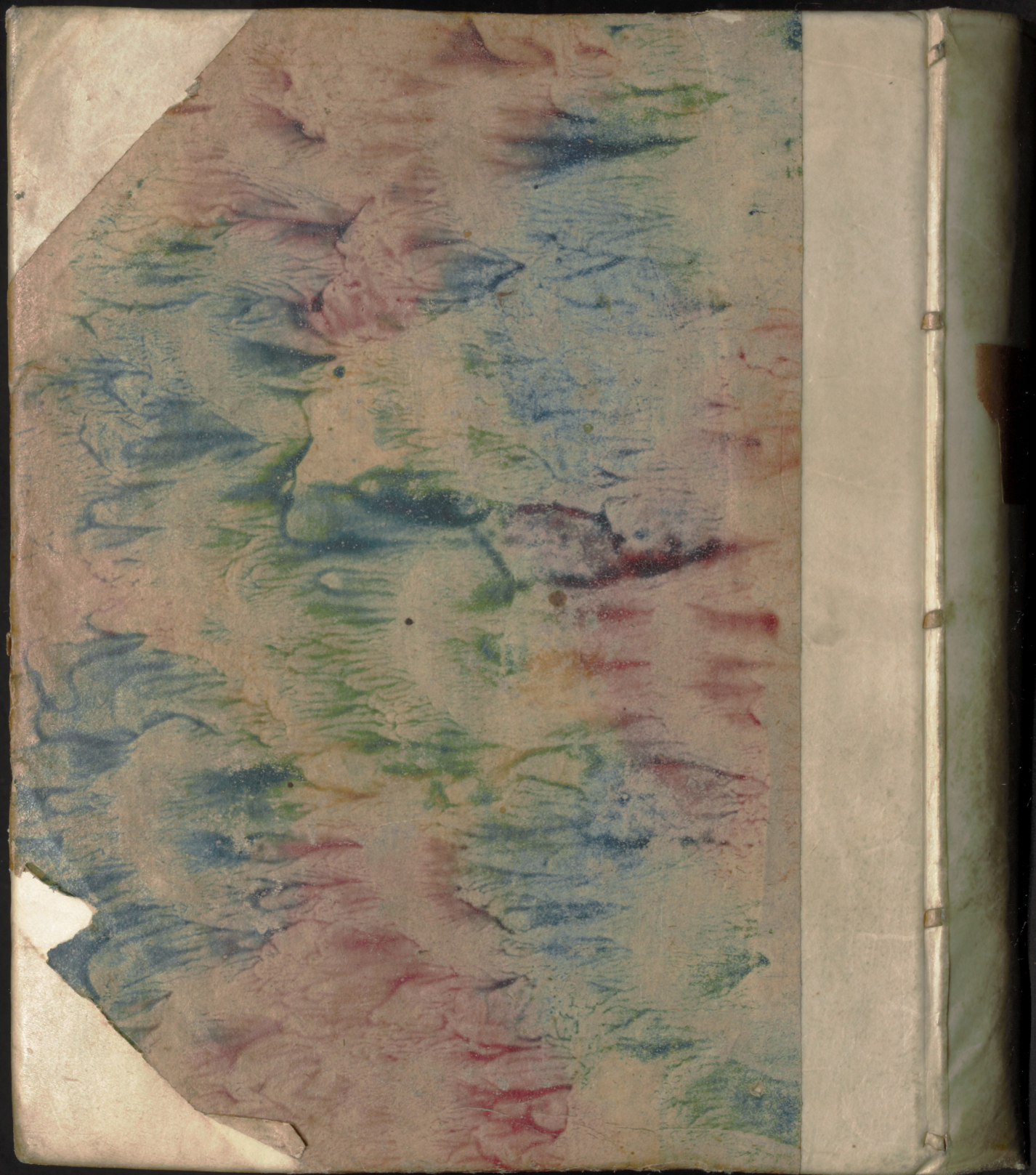
§. LXII. *Phænomenum 24* est, *halitus quosdam inuisibiles, sibi in aëre permixtos, calorem progignere sensibilem.* Huius nulla alia ratio petenda est, quam quod halitus tales speciem suam non mutent, sed idem faciant cum illis corporibus, quorum sunt progenies, vti modo (§. LXI) de aqua dictum fuit. Documento autem sunt hi halitus, quid particulæ, a fluidis suis separatæ, & natantes in aëre, efficere possint, ex quo de meteororum ortu iudicare licet. *Phænomenum 25 disparilem esse exspirationis quantitatem*, ostendit, *immo vero in aliquibus corporibus eam esse plane nullam*; quoniam scilicet eædem hærentes in aëre particulæ effervescentiam in huius corporis super-

ficie extima efficiunt maiorem, minorem in alterius, in tertii vero plane nullam, veluti antea de oleo oliuarum dictum est. (§. LIV) *Phænomenum 27* asserit, *pestilentes animalibus esse quorundam corporum halitus.* Ex illis, quæ solertissimus *Halesius* in *la Statique des vegetaux, & l'analyse de l'air*, euicta dedit, halitus nempe sulphureos magnam aëris elastici quantitatem destruere vno ictu, & subito; hoc phænomenum facile consequitur. Viuunt enim ab hoc aëre, & ab eius elasticitate, animalia: hac igitur festine destructa viuere desinunt. Pro *Phænomeno 28* cognitum est, vitra & specula caustica huius artis esse, vt, pro superficie eorum, omnes possibiles radios solis excipere debeant, quo munere suo rite fungantur; halitus autem & vapores in aëre hærentes corpora sunt, (§. III) quæ, nisi radios solis plane intercipiant: refractionibus tamen & reflexionibus repetitis eos mirum in modum debilitant; vnde id etiam fit, vt vapores aquosi, copiose in aëre hærentes, calorem eius temperent, vti monet Ill. *Christ. Wolffius, de Finibus rerum natural.* §. 139. *Phænomenum 30* postulat explanationem, *cur halitus alia etiam, præter aërem, fluida penetrent.* De hac quæstione non dubito, decidi eam debere eo modo, quo illustrata fuit propositio de fluidis in vacuo exspirantibus, (§. LXI) dummodo pori sint, per quos collectæ exhalationes euadere possint, vt ne ex nimia copia reliqui, primis succedsuri, suffocentur. *Phænomeno 31* probabilis, & analoga præcedentibus, caussa assignatur, si consideremus, in eiusmodi fluidis, *quæ aëri aperto exposita pondus augent suum*, excitari in extima ipsorum superficie efferuescentiam, quæ calorem minuat, qualis veluti oritur in permixtione olei terebinthinæ & spiritus vini rectificatissimi; hoc enim pacto ignis elementaris, per leges æquilibrii, discedet ex aëre in fluidum hoc, & simul particulas grauitantes, aquosas præcipue, illuc secum abducet. Ita expertus sum, cineres clauellatos breui tempore augeri pondere; sed iidem, aquæ infusi, frigus producunt notabile, atque sic aëre ambiente sunt frigidiores. *Phænomenum 32* denique, non est nisi casus specialis phænomeni 3, quare ex huius illustratione etiam illud suam lucem nanciscetur. Quibus itaque nunc omnibus explicatis finem huic dissertationi imponimus, atque veniam, sicubi per errorem in argumento tam graui & amplo lapsi sumus, ab æquis rerum naturalium æstimatoribus ingenue petimus.

Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn862195551/phys_0070
DFG

Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn862195551/phys_0072
DFG

Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn862195551/phys_0073
DFG



Universitäts Bibliothek Rostock
http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn862195551/phys_0074
DFG

k radios reflectere praeter multa alia sequens
ntum probare potest. Sumas patinam aqua
, ponas illam ita, vt radii solares inciden-
um opacum, praesertim in parietem album &
dios solares tectum, reflecti possint, & obser-
ariete partem illuminatam pro forma & ma-
patinae. Moueas aquam, vt vndet, & vi-
pariete phaenomenon coelo lumine boreali
i quam maxime simile.

§. XXX.

ibilus, qui interdum cum hoc lumine coniun-
. VII.), euincit, hoc lumen verum esse ignem,
sublimiorem subito extendat & susurrum red-
fibilus enim non semper auditur, quanquam
reale adpareat vehementissimum (*), adeoque
mine pendere non videtur: sed vero similius
fibilum a vento in aëre sublimiori vaporibus
s repleto gigni.

Quenselius Lundini in Scania anno 1726 d. 8 Octobr.
nen boreale per omnes plagas diffusum obseruauit,
od nullum strepitum edidit. Conf. Celsii Obseruatio-
s cit. pag. 9.

XXXI.

hypothesi rite adplicata facile ratio reddi potest, cur hoc
non in regionibus magis septentrionalibus frequentius
t, quam in terris magis ad austrum vergentibus? Quo-
mae tanta celeritate gaudere possint & vbiuis in zenith
cantur? Cur interdum tantum arcus horas immoti du-
ocis valde distantibus fere eadem eleuatione adpareant?
m ex situ regionum, dispositione & densitate aëris, ex
u vaporum & inde variante refractione & reflexione, &