



16
EXERCITATIO PHYSICA SECVNDA
DE
FRIGORIS ORIGINE ET OPERANDI
METHODO.

QVAM
DIVINIS ANNVENTIBVS AVSPICIIS.

D V C T V

IOAN. FRIDER.
SCHEIBLERI,

M. D. EIVSDEMQUE, VT ET PHYSIC. P. P. O.

IN

ILLVSTRIS COLLEGII GROENINGIANI
AVDITORIO MAIORI

D. XXXI. MENS. OCTOBR. ET HORIS CONSVETIS

PLACIDO ERVDITORVM EXAMINI

PVBlice SVBIICIET

BALTHASAR IACOB WOLFF,
V. I. ET PHILOS. STVD. PEGLOVIENS. POMERAN.

SEDINI,

CYRIS HERM. GODOFR. EFFENBARTII,

ANNO MDCCLIII.

2

EXERCITATIO PHYSICA SECVNDA

FRIGORIS ORIGINIS ET OPERANDI
METHODO

DIVINO ASSERVENS AVERTENS

IOANNES FRIDER.
SCHEIBLERI



ALVSTINVS ... GRONINGIAM

IN XCVI. MDCCLXXVI. ET IN HIS CONSISTENS

ALVSTINVS ... GRONINGIAM

BALTHASAR JACOB WOLFF

... ET IN HIS CONSISTENS

SECVNDA

... ET IN HIS CONSISTENS



I. Q. D. B. V.



§. I.

uaenam adhuc superessent de frigoris origine et operandi methodo indaganda momenta, in ultimo dissertationis primae indicauimus paragrapho. Atque simul lectorem beneuolum quum hisce promissis bona fide onerauimus, quod et reliquis satisfacturi essemus restitibus desideratis; in eo etiam nos nunc stare, quae ostendimus; cumprimis uero dubia hypothese nostrae contraria, uel forsitan opponenda ponderosissima ad liquidum remouere, tandemque frigoris multiplicem, quem exserit effectum ea, qua par est perspicuitate ad uotum eruditorum enucleare, aequum est iustumque, ne circa ima nos substituisse, uideamur.

§. II. Cumprimis ergo, quod entia haud cumulentur praeter necessitatem ab iis, qui extra caloris defectum frigoris ortum ab alio deriuant principio, ut perlustremus, ordo §. XII. Diss. I. structus imposuit nobis necessitatem. Ast! nil unquam uidi, quod melius citiusque possit semoueri, hoc obstaculo; siquidem peculiare frigoris principium I. necessarium utique est, idque II. uere datur. Necessarium id omnino est, nec eo superfedere queunt physici, quum frigoris ortus ex solo caloris defectu sufficienter nunquam demonstrabitur. Quamuis enim calor quidem corpora expandit, et cessante calore eorum constrictio excipit expansionem; attamen haec constrictio aut est spontanea, et in eorum elasticitate fundata, eidemque proportionalis, aut extra corpora ab alia materia producta. Haud igitur a caloris defectu immediate dependet, tanquam a causa sufficiente, cuius quippe praesentia corporis elastici dumtaxat produxit expansionem, qua cessante, effectus, scilicet expansorius, pariter cessat. Et tali modo, cessante calore nil plane ulterius contingit, nisi, ut corpora pristinam induant figuram sibi naturalem, et in eorum structura et materiae quantitate ac qualitate fundatam: uiribus ergo corporum propriis pristinam restituendi figuram libertas hucusque ablata conceditur iterum. Quare, si rem cum cura perpendimus, corporum expansionis causa calor omnino erit efficiens, eorumque

III.

constrictionis iterum peculiaris dabitur causa efficiens, aut in eorum elasticitate aut in materia externa posita. At enim vero! an corpora tanto in gradu suapte constringantur, quanto contracta esse observantur frigori vehementiori exposita, quaestio procul dubio erit longe altioris indagationis, cuius affirmatio vix locum inueniet. Tali enim modo frigus ad essentiam cuiuscunque pertineret corporis, quomodo id praeter dubium voluit intelligi celeberrimus HAMBERGERVS, quum ex defectu caloris atque (quod probe notandum) *vi corporum insita* frigoris phenomena posse explicari, sentit §. X. Diff. I.

§. III. Praemittamus igitur definitionem: *essentiam entis eiusdem esse possibilitatem*; tunc iusta nos edocebit consequentia; quod corpora, si sua natura frigida essent, frigus quoque ad eorum pertineret essentiam: quod frigus a corporum existentia esset inseparabile, nullumque daretur corpus praeter frigidum. Vnde noua oriretur corporis definitio: *quod ens sit compositum, vi motrice praeditum, ac frigiditate*. Verum enim vero! quum nulla maior ad liquidum, hac explorata sit veritas: quod corpora tam caloris quam frigoris assumptionis respectu sese tantum passiuè gerant §. IV. Diff. I; nemo quoque frigus corporum tribuet naturae, prudenter cogitandi arte probe imbutus. Praeterea casus quotannis nobis subministrat experientia, euidentissime comprobantes; quod corpora vix vlla elasticitate praedita a frigore nihilominus tamen vehementissime constringantur. Aqua huius rei exemplum nobis praebet ponderosissimum. Quem enim physicorum fugit, aquam corpus esse penitus impenetrabile, et nulla vi, nisi frigoris auxilio in angustius redigi posse spatium? Notum vero satis est, *elastica corpora ea tantum dici, quae figurae suae mutationem quidem concedunt, at! eandem vi propria iterum restituunt*. Aqua ergo quum nulla vi in angustius redigitur spatium, elasticum corpus quoque vix, ac ne vix quidem! est vocanda, quamdiu scilicet aqua esse perseverat. Constringitur interim a frigore quam vehementissime! Nonne haec aquae constrictionis aut condensationis vehementissimae ratio sufficiens extra aquam verfabitur? quae, si caloris solummodo sequeretur defectum, elasticitatis suae

suae gradui proportionalis tantum esset § praeced. qua tamen destituitur. Idem quoque probant lachrymae vitreae (*Glass-Tropfen*), si ad eorum attenditur praeparationem, arborum, ac ipsius ferri hiemali tempestate maior fragilitas. Quae observationes, corpora a frigore longe magis, ac vehementius struari, ac condensari, quam quidem vi sua elastica suapte constringuntur, quemadmodum id iam suo tempore perspexit PLVTARCHVS, §. III. Diff. I. hanc ante oculos ponunt veritatem. Quaeque eo magis incidit in oculos, quo certius status datur intermedius, neque calidus, neque frigidus, quem pro statu corporum naturali iudicare fas est.

Theorema:

Corporum ergo constrictio, cessante calore quum longe maior existit hiemali tempestate, quam quidem vi propriae elasticitatis fieri potest: praetereaque corpora sua natura haud fluida sunt: peculiare etiam frigoris est necessarium principium.

Annotatio: Aqua quod nulla vi, nisi a frigore sese comprimi patiatur, et academia florentina, et ROBERTVS BOYLE experimentis euicerunt, notatu dignissimis. Qua de re praeter ipsos auctores euolui queunt TEICHMEYERVS l. c. p. 227: KRIGERVS l. c. §. 362: CASPAR NEVMANN in chym. med. dogmat. experimental. Tom. I. part. I. pag. 239: cuius etiam rei veritatem peculiari comprobauit experimento praeclarus HAMBERGERVS l. c. §. CCCLIX, ibidemque inquires: hoc tamen praetermittere non licet, quod aqua sub eodem caloris gradu non sit corpus elasticum i. e. quod nulla vi in angustius spatium comprimi queat.

§. IIII. Veram autem huius principii praesentiam §. II. quum sales aqua resoluti vere frigefaciunt, idque efficacissime praestant §. XV. XVI. XVII. Diff. I. vix amplius in dubium vultus vocabit. Nam! vbi re vera entium dantur rationes sufficientes, ibi etiam re vera eorum adsunt principia; Siquidem entis ratio sufficientis optimum eius determinat principium. Quod vero frigoris ratio sufficientis in corporum constrictione consistat a salibus aqua subtilissime resolutis, producta, ex Diff. I. et §§ sequentibus abunde elucescit. Quare frigus suo peculiari utique gaudet principio. Vbi autem entium peculiariora dantur principia,

VI.

ibi etiam aequo modo debent agnosci, quodsi veras rerum explicare causas, physicis incumbit: ibique entia praeter necessitatem neutiquam cumulantur.

§. V. Remoto igitur obstaculo tertio, ad quarti adfertur §. XII. Diff. I. nos accingamus indagationem: *frigoris nimirum definitionem per caloris defectum esse incompletam.* Ni enim fallimur! pari modo haec negatiua est, ac si diceretur: frigus non esse calorem. Et negatiuam definitionem ibi assumendam esse, vbi affirmatiua locum habet, omni modo denegamus, quippe quae logicis semper incompleta audiet: qua in facie rei naturalis descriptio scientifico physico arridere nequit. Imo! rem si accuratius perpendimus, frigoris per caloris defectum explicatio aequae ridiculosa est et inconueniens, ac si quis nigrum priuationem albi, quietem motus priuationem §. II. Diff. I, et paruitatem magnitudinis defectum nuncuparet. Praeter haec frigus et calor effectus intuitu, quem exerunt diuersi, in totum, adeoque impensius sibi aduersantur, sic vti equitare alienum est podagricis: vt aegritudo sanitati, et inimicitia amicitiae, album nigro, quies motui, bonum malo, tristitia gaudio, secunda fortuna aduersae etc. contraria esse statuuntur; *Calor enim expandit, et frigus constringit.* Duo autem perfecte contraria contrariis quoque gaudent principiis. Et tali modo, *sicuti calor principium expansionis, ita quoque frigus principium constrictionis erit dicendum.*

Annotatio: Haec generalis regula exceptionem pati videtur, corporum intuitu elasticorum, suapte se iterum constringentium. At! ponderandum est, quod pristinam tantum restituant figuram, vltra quam proprio Marte, se minime constringunt; Id quod tamen fit a frigore §. III. Sic quoque ad pristinam figuram vsque sese iterum expandunt, si compressa fuerint. In vtroque ergo casu, quum a calore vltra naturam, seu vltra vim insitam expanduntur, et a frigore vltra eandem constringuntur; per se autem, aut vi propria ad pristinam tantum figuram accedunt corpora; nec expansionis, nec constrictionis principium in elasticitate eorum est quaerendum.

§. VI.

§. VI. Ad secundum quod attinet HAMBERGERI argumentum §. X. Diff. I. recensitum, cuius discussionem §. XII. promissimus in eadem Dissertatione: *frigus scilicet quod per frigiditas explicetur ab iis particulis, qui p̄seculiares assumunt particulis frigidis*, id nostram, quod speramus, nullo modo ferit hypothesin, eandemque ab omni periculo impetu fartam testamque relinquit, quo certius ex ipsa de frigore §. XXV. Diff. I. exhibita satis elucescit definitione; nos non per frigiditas, sed per salinas ab aquosis, quibuscum arctum iniuerunt connubium, in subtilissimos resolutas atomos, (et quorum introitu intra corporum interstitia cohaesionis puncta multiplicarentur §. XXIII. Diff. I. atque corpora angustioribus includerentur limitibus,) frigus definiuisse particulis. Imo! nos frigus eo minus per frigidam explicamus materiam, quo magis demonstrabimus in succedentibus paragraphis, quod sales, etsi niue ac glacie vere calidiores existant, frigoris gradum nihilominus tamen euentissime augere valeant. Tertium denique eius quod concernit adfertum §. X. Diff. I: *nimirum non, nisi pauca ex hac hypothesi explicari phaenomena*, quum praeter pondus corporum absolutum auctum de reliquis necessario consequentibus nulla facta est ab auctore mentio phaenomenis, id quoque nullam meretur attentionem, (probato scilicet ponderis augmento §. XV.) nisi contrarium potius comprobare §. XII. expressis verbis promississem. Cuncta vero, quae a frigore producuntur phaenomena, si ad eorum causas recurrimus primarias, a corporum sine dubio oriuntur, vel in ea consistunt, constrictione aut condensatione. Et quum haec p̄seculari principio suos debet natales §. III. et IV; phaenomena etiam ex eo melius aptiusque procul dubio explicabuntur, quam per oppositi, scilicet caloris, defectum, quod tertius inprimis veram methodum formalem, qua frigefaciens materia corpora stringit, §. XXIII. Diff. I. et §. XV. subsequente ad liquidum exhibuimus, eandemque in Diff. III. propius adhuc delineare apud nos proposuimus. Quam ex caloris defectu quis vnquam eo minus solide delineabit, quo magis, quin corporum elastica constrictione a caloris defectu neutiquam, sed potius a structura eorum dependeat §. II, et ad frigus producendum minime sufficiat §. III, extra omne dubium versatur.

§. VII.

VIII.

§. VII. Leuioribus hisce de medio sublatis dubitationibus, ad eas nos nunc presso pede conuertamus, longe ponderosiores, partim a celebrioribus physicis in medium iam prolatas, partim pro sententia nostra adhuc forsitan proferendas. Praestantissimum autem, quodque me ipsum sat diu tenuit tergiuersantem, argumentum hypothesi nostrae oppositum, ipse reliquis dubiis suis adiecit praeclarus HAMBERGERVS l. c. §. DVII: *Immo! (ibidem inquit) non augeri frigus, nisi aqua vel nix maiori gaudeat calore, quam sal, sic didici: Thermometrum, quod per integram noctem in frigidissimo steterat aere, miscelae ex niue cum sale imposui, ita, vt tota sphaera thermometri in eadem haereret. Sed tantum abest, vt ulterius spiritus vini descenderet, vt potius statim sensibilibiter ascenderet, et sic de calore maiore in miscela ex niue et sale, quam in aere testatur. Ratio (pergit ibidem) huius phaenomeni in eo consistit, quia thermometrum atque nix per integram noctem intensissimo frigori aequaliter fuerant exposita, aequali quoque vtrumque corpus relativiue frigoris vel caloris gradu gaudebant: ita, vt neque ulterius calor ex thermometro in niuem, nec ex niue in thermometrum abire posset: Mixta vero niue cum sale, quod in culina, adeoque in loco minus frigido seruatum fuerat, nix a sale, tanquam minus frigido maiorem obtinuit caloris gradum. Ergo quamdam quoque sui noui caloris partem in thermometrum minus calidum transmittere debuit. In quam eandem sententiam discessit quoque cel. KRIGERVS §. 382, adiecto iudicio: *Dem weil das Saltz, in der Küche, das Thermometer und der Schnee aber an der freyen Luft gestanden hatten. so war das Saltz wärmer, als der Schnee und das Thermometer. Es machte also den Schnee nicht kälter, sondern wärmer.**

§. VIII. Verum enim vero! quamuis praestantissimi valoris ac indubitatae certitudinis speciem hoc omnino prae se ferre videatur experimentum §. praeced. et auctori eius vtique concedendum sit, quod spiritus vini in thermometro contenti ascensio a maiori salis culinaris gradu caloris suam duxerit originem. Tantum tamen abest, vt euincat solide: mixturam frigidam §. XV. XVI. Diss. I. (quam materiam nuncupamus frigefacientem,) frigus haud augere, vel producere, nisi maiori sal, ipsa niue polleat frigoris gradu. Elucescit potius exinde, si iustae rationis arbitrio huic experimento superstructum traditur iudicium, quod

VIII.

quod circumstantias cum eo coniunctas, easque, quae experimenta comitantur, quibus salium virtus demonstratur frigefaciendi, haud rite dextreque pensitauerit praeclarus AVCTOR. Primo enim sal in culina asseruatus, quod maiorem frigoris vnquam induere queat gradum, quam quidem nix et glacies et grando in aëre libero detenta, proindeque longe vehementiori frigori exposita, haut sine multa mihi persuadebo exceptione, (id quod sane! conuenit cum phaenomeno in eodam experimento a celeberrimo HAMBERGERO obseruato, spiritus scilicet adscensu, quem a maiore deriuat salis calore:) et nihilominus tamen glaciæ fragmenta, etsi magnae molis sint ac ingentis magnitudinis, sibi ipsis relicta et patinae stannæe imposita, aquam suffusam in hypocausto calido nunquam congelabunt. Quam primum vero cuiusdam salis proportionata additur quantitas, istius aquae e vestigio progredietur congelatio, *quamuis etiam hic admixtus sal per XIV. et plures dies in calido asseruatus sit loco.*

§. VIII. Vnicum hocce dubitantibus amicis oppositum experimentum §. praeced. quod egomet ipse cum clauellatis sic dictis cineribus per integrum mensem in calido meo museo re-tentis decies saepiusque institui: sales neutiquam ob maiorem frigoris gradum, quo praediti esse dicuntur §. VII. aquae promouere congelationem, sat luculenter nos edocet; sed! potius, longe aliam subesse huius operationis, (congelationis scilicet) rationem, id quemcumque conuincet. Sique eadem methodo frigefacientis materiae effectum percontatus esset inclytus HAMBERGERVS; tunc etiam a sola salis densitate et minori cum ea coniuncti caloris gradu frigus maius per mixturam aqueo-salinam, aut niueo-salinam minime (vt opinor) deriuasset producendum, quemadmodum hanc in sententiam eum abiisse, paragra-phi DVI. et DVII. in elementis suis physices reperiundi, testan-tur. Secundo perpendendum est, quod sales, nisi humoribus aut vaporibus aqueis soluantur §. XV. XVI. XVII. Diff. I., maiorem, vehementioremque frigoris gradum prae reliquis durioribus nunquam producere queant corporibus, eadem specifica grauitate, aut maiore praeditis. HAMBERGERVS autem mixturam sic dictam
B frigidam

frigidam frigori exposuit (quemadmodum ex instituto experimento §. VII. praesumendum est). Quare, nulla facta particularum salinarum resolutione, earum quoque effectus, maius scilicet producendi frigus, frustra plane expectatus est ab observatore nostro; Et haec est solida ratio, cur earum resolutionem frigoris adiecimus definitioni §. XXV. Diff. I. Hac sane! si non opus esset cautela, sola non solum glacies sine salis additamento ob maiorem frigoris gradum congelationem promoveret; verum etiam ferrum, argentum, aurum, mercurius viuus et reliqua corpora, salibus specificè longe grauiora, ideoque longe euidentiore ac exquisitori frigoris gradu imbuta eandem citius aptiusque procul dubio causarentur. Id quod tamen nunquam sum expertus.

§. X. Ast! supersunt plura argumenta, ex quibus contradicentium sententiae: *non nisi* (nimirum) *ob maiorem frigoris gradum, tanquam corpora specificè grauiora sales congelare aut frigus augere*, ad liquidum constabit falsitas. Nam! si grando sumitur in media aestate casa (sic vti tunc temporis grandineos haut raro fundunt nubila nimbos), eique sal miscetur, haec eundem exerit effectum, quem nix et glaciei rasura, adiecto sale, producent §. XVI. Diff. I. Quis vero salis in culina vel hypocausto asseruato eo tempore maiorem frigoris, quam ipsi grandini vindicabit gradum? Profecto! tunc si salis vnum thermometrum alterumque grandini imponeretur, clarissimi HAMBERGERI, famigeratissimi KRIGERI recentiorumque plurium virorum doctissimorum opinio §. VII. insuperabilibus affligeretur difficultatibus. Arbitramur potius, frigoris differentiam iam manibus sufficienter distincte sentiri, quod si in vna manu salem et in altera grandinem teneamus. Et nihilominus tamen haec grando gelidissima sine salis cuiusdam additamento aquam minime congelabit sub orbe reperiendam in loco calido; Id quod tamen, tepido, adiecto sale vtique fiet.

§. XI. Verum enim vero! si quis maiorem atque indubitam plane sententiae nostrae desideraret certitudinem; Is duo in calido triclinio sumat thermometra, duoque vitra cylindracea; ytrumque vero niue impleat vitrum ac singulis vitris inmittat ther-

thermometrum et altitudinis gradus spirituum probe annotet: deinde niui vnus vitri proportionatam addat salis tepidi cuiusdam quantitatem et materiae frigefacientis huius expectet regelationem: qua facta, vel tantum incipiente, thermometrum huic mixturae inditum, prae altero longe euidentius descendet quam antea, quum sola niue circumdaretur, et si etiam sal maiori gradu caloris, niue eminenter polluerit. Aut, si hoc non arrideat experimentum, aut duorum thermometrorum hasce ambages haut permittat defectus, tunc vnicum sumat thermometrum, idque in vitrum cylindraceum immittat aqua frigida refertum, et vitrum deinde vna cum thermometro in patinam reponat niue plenam, atque ad altitudinis gradum, quem spiritus tenet, probe attendat, cunctaque haec in aëre libero frigido adornet ac dirigat; Post haec niui salis tepidi proportionatam adiiciat quantitatem ac totum apparatus in calidum illico inferat museum. Quo facto, spiritus quidem adscendere videbitur; ast! quam primum mixtura niueo-salina egei-dari incipit, aqua frigida vitro indita congelare et spiritus vterius descendere simul incipiet. Quem experimenti huius euentum ipsa quoque ratio praefagiet, siquidem satis certum est, quod sine frigoris augmento aqua in vitro retenta neutiquam congelaretur, qua tamen potestate nix sibi soli relicta minime pollet §. VIII. sine salis cuiusdam additione.

Theorema.

Sola ergo nix quum aquam congelare neutiquam potest vitro inditam aut sub stanneo orbe reperiundam; haec tamen adiecto sale tepido certo certius sequitur, quamuis id sine frigoris augmento fieri nequeat; quin sales vim vere habeant frigefaciendi, extra omnem versatur dubitationis aleam.

§. XII. Pari ex fundamento phaenomenon istud, ni fallor! ita progreditur in Diff. I. §. XVI. recensitum: quando nimirum niuis glebulam, adiecto sale quodam frigidiorum reddere nobis placet. Nam! dum niuem cum sale quodam manu nostra calcamus commixtam, nix a manus calore paululum egelare incipit, eoque ipso sal ei admixtus aliquantulum resoluitur, et facta hac

XII.

resolutione, frigus euidenter fortius caufatur. Huins sententiae nostrae veritas adhuc magis ad liquidum constabit, si vtraque manu niuem carpis gelidissimam, eamque in vna manu detentam cum sale quodam commifces, ac deinde vtramque manum in aquam immergis aut tepidam aut frigidam. Quo facto, longe vehementiorem frigoris gradum in ea senties manu, qua mixturam tenes niueo-salinam, quam in altera sola niue referta; Et nil tamen obstat, num salem ex culina sumferis, num vero ex calido hypocausto. Quae omnia quum vere ita sese habeant, cur non salibus, si aqua, aut vaporibus aqueis resoluuntur, virtutem frigus producendi tribueremus, nulla nobis contraria est ratio; inprimis, quum eorum operandi methodus §. XXIII. Diff. I, etsi etiam ad viuum refecetur, ante oculos versatur, et incompletae cognitionis loco, quae alias frigoris explicationem per caloris defectum comitatur §. V, veritas naturae rei conformis vtramque nobis porrigit.

§. XIII. Remotis igitur hisce HAMBERGERI dubiis (ad cuius tamen praeclari viri solidam in rebus physicis eruditionem me nihilominus censeo discipulum, quemque etiam in reliquis scientiis, me longe praestantiorum veneror!) ad ea nos nunc conuertamus quae a viro plurimum reuerendo MICHAEL FRIDERICO LEISTICOW *im Auszug der Versuche Herrn Christian Wolffens (S. H. T.) im andern Theil*, in medium sunt prolata, eiusdemque iudicii acrimoniam satis produnt. Differit enim l. c. p. 99: *Es sind daher einige, als Ramazzinus darauf gefallen, daß sie geglaubt, als ob der Salpeter die einige und allgemeine Ursache aller Kälte sey. Aber ein kalter Stein, wenn man ihn in warmes Wasser legt, machet solches auch kalt. Wer wolte aber darum denselben vor die einige Ursach aller Kälte angeben? Und wer kan sagen, es rühre solches daher, weil aus dem Stein Salpeter in das Wasser komme? Denn so müste man es ja schmecken können. Vielmehr geschieht solches darum, weil ein Theil von der Wärme des Wassers in den Stein fehret, und ihm also entgehet. Gleiche Bewandniß hat es mit dem Saltz, welches, weil es kalter ist, als das Wasser, dieses einen Theil seiner Wärme beraubet. Idem quoque §. 118, postquam experimentum quartum in Diff. I. §. XVI, allegatum recensuit, sequens ei superfruit iudicium:*

dicium: Ware hier das Salz die wirkende Ursach dieser Kalte: so müßte der Schnee, nicht aber das Wasser zu Eiß werden. Denn dieses schmecket gar nicht nach Saltz, wohl aber jenes. Es gehet vielmehr damit also zu: Das Saltz, weil es kalter ist, als der Schnee, benimmt diesem einen Theil seiner Warmas, der Schnee der Schüssel, und diese dem Wasser. Daher wird dieses zu Eiß, der Schnee aber thauet auf.

§. XIV. Ad primum quod attinet argumentum §. praeced. auctori nostro celeberrimus KRIGERVS l. c. §. 382. sequentibus suffragatur verbis: Es sind verschiedene Gelehrte auf die Gedancken gebracht, und die Feuer-Theilchen aus dem Körper heraus jagte. Sie sind hauptsächlich dazu gebracht worden, da sie gesehen, das die Saltze kalt machen, und das sich das Eiß in einen größern Raum ausdehnet. RAMAZZINI war unter andern dieser Meinung, und daher gab er dieses als die Ursache des kalten Winters Ao. 1709. an, das gegen den Nordpol ein Salpeter-Gebürge eingefallen ware, und es hätten die Nordwinde vielen Salpeter in unsre Luft gebracht. Cui recensio*n*i ingeniosam subiungit epicrisin: Was muß nicht in dem gegenwärtigen Winter vor ein Salpeter-Gebürge eingefallen seyn, da die Kalte noch strenger gewesen, als Anno 1709?

§. XV. Magnam quidem haec argumenta, quum ea prima vice perlustrarem, in me excitabant attentionem; ast! postquam verum eorum perscrutarer valorem, nil sane in iis reperiebam, quod nostrae hypotheseos veritatem oppugnaret, multo minus eamdem penitus infringeret! Primum enim eorum quod concernit, haud equidem RAMAZZINO eatenus adstipulabimur, quatenus ex solo nitro frigoris ortum deriuare studuit. Quam eandem ob rationem ingeniosam quoque KRIGERI sine vlla frontis corrugatione admittimus epicrisin §. praeced. Nihilominus tamen, veram frigoris causam in salibus indiscriminatim esse positam, omnino defendemus. Primo enim, (vt paucis nos expediamus!) auctum frigus in vtroque dubio ex salis maiori frigoris gradu falso deduxisse vna cum reliquis celebrioribus physicis amicis nostrum plurimum venerandum §. VIII. et VIII. sufficienter demonstratum est. Et pro secundo: quamuis lapis tanquam corpus specificè grauius maiori vtique imbuatur frigoris gradu, aqua specificè longe leuiori, eamque ob causam posterioris

XIII.

ris frigus vere augeat; attamen iure meritoque quaeritur, unde lapis frigus suum acquisiuerit? num suapte natura, num ab alia causa externa, seu extra se posita? Quod vero corpora sua natura vere non sint frigida, §. III. est euictum, quodque sola corporum elasticitas ad intensioris frigoris productionem minime sufficiat, §. eodem edocti sumus. A causa igitur externa frigus suum acquisiuisse lapidem vehementer gelidum, pro veritate habendum est ad liquidum explorata. Id vnicum vero, falsi scilicet saporis defectus maximi ponderis obstaculum obicere nobis videtur; ast! rem hancce si animo bene perpendimus, ipsius lapidis conditio omne impedimentum remouebit quam felicissime; Quo grauiora enim specificae sunt corpora, eo angustioribus pollet poris aut interstitiis, eoque pluribus punctis contactus et cohaesionis. Lapis ergo tanquam corpus valde graue subtilissimis tantum ob pororum angustiam particulis salinis concedet introitum et nihilominus tamen harum particularum ab insinuatione longe plura accipiet puncta contactus et cohaesionis. Quod plura dantur puncta cohaesionis, eo magis coniunguntur ac constringuntur corpora, eo magis resistitur particularum ignearum motui (quae scilicet alias expandunt et puncta contactus imminuunt), eoque magis frigus augetur. Sales igitur aqueis vaporibus subtilissime resoluti quam primum corporum grauiorum angustiora ingrediuntur interstitia, eorum frigus causantur, nisi maior caloris gradus eorum vim frigefaciendi aut infringit, aut penitus suppressit.

Scholion: Quemadmodum enim per motum calor producitur; ita etiam omne id, quod motum imminuit et sufflaminat, calorem quoque imminuit atque sufflaminat, eoque ipso frigoris sensum producit. Quem exserendi effectum sales aqua resoluti egregia virtute sunt praediti, id quod in tertia Dissertatione luculentius explorabimus, et iam satis exploratum esse, nobis videtur.

§. XVI. Salis ergo quantitas lapidem ingressa vix pondus notabile causabitur et gustu percipietur. Praetereaue haec verba: *Wenn das Saltz die würckliche Ursach dieser Kalte wäre* §. XIII.

so müste der Schnee, nicht aber das Wasser zu Eiß werden, eum ad hoc experimentum et phoenomena id comitantia haut fuisse attentum, testantur. Verum est omnino, aquam sub orbe in glaciem nevtiquam commutari, nisi nix egelare prius incipiat et in glaciem abire gelidissimam, cuius frustra manum gelu suo ita afficiunt, vt ea vix possint teneri. Salli autem saporis defectus et in hoc dubio adductus per easdem excusabitur rationes, quas in § subministrauimus praecedente. Materia enim frigefaciens, priusquam aquam congelare potest suffusam, quum in orbem stanneum prius operari debet, tanquam corpus, aqua specificè longe grauius ac poris angustioribus praeditum; salinarum quoque particularum hand euidentis quantitas ac gustum afficiens ad aquam vsque penetrabit; qua etiam nunc non opus est, siquidem haec suffusa aqua lineae vnus latitudinem vix adaequabit, ideoque, quum totam eius superficiem afficit ac stringit materia frigefaciens, eo facilius congelabitur. Nemo interit, quin alias egelata glacies salta praedita esse obseruetur acredine, ibit inficias. Qua de re in posterum plura.

§. XVII. Superest denique alia adhuc hand contemnenda dubitatio, qua hic vel ille forsitan fluctuabitur: *si* (scilicet) *salinae particulae omne frigus causarentur, cur non frigida iugiter tempestate nostra aequè, ac rotius terras augetetur atmosphaera, nulla plane daretur sufficiens ratio.* Atque huius argumenti consequentia eo maiorem splendidioremque prae se fert veritatis speciem, quo certius et aestiuo tempore nostra salinis abundat particulis atmosphaera! Tali modo nulla (opinabuntur,) legitima superesset ratio, cur non in aestate etiam aequè, ac in maximo hiemis accentu regiones iam calidae summis niuium tegerentur cumulis, crustisque glacierum? Quin enim et tunc salinarum particularum vberimam copiam nostra habeat atmosphaera, nullas eruditorum ibit inficias. At enim vero! hocce argumentum etsi ponderosissimum omnino esse videatur; attamen citra pulueris iactum id remouebitur; Calor enim, quemadmodum quotidiana satis edocemur experientia, et institutis a BOYLE aliisque phycis excellentioribus experimentis, omnia corpora indiscriminatim expandit, et cur non aërem

ob

XVI.

ob ingentem suam, qua pollet, elasticitatem? quem eandem ob causam aestivo tempore longe rariorem animadvertimus subtilioremque, quam quidem vernali ac autumnali: nonne vna cum aëre vaporis reliquos expandet in aëre innatantes, ipsasque salinas particulas subtilissimas aëri admixtas? Dissipantur ergo talismodi particulae, suaque constringendi virtute priuantur, et maior caloris vis expandendi vim superat salinarum particularum minorem constringendi, sic, vti maior vis motrix tollit minorem vim resistentiae seu inertiae, atque lumen maius obfuscare minus solet. Quis vero physicorum idcirco vim corporum inertiae massae eorum proportionalem, *motricis defectum*, et luminis accensi splendorem in tenebris *solis absentiam* nuncupabit? Vtrumque phaenomenon quum potius suos a sua peculiari ratione sufficiente vere ducit natales. Longe aliter res comparata est fronte ex aduersa hiemalis tempestatis, quo nimirum tempore maior frigoris constringendi vis, radiis solis haud obstantibus minorem solis de medio tollit vim expansionis. Idem prope polos iugiter contingit phaenomenon, et in zona temperata haud raro circa medium aestatis. Ratio igitur, quare non calida tempestate effectum euidenter constringendi et frigefaciendi exerant particulae salinae (etsi de earum praesentia in atmosphaera calida nequitiam sit dubitandum,) in motu aëris elastico aut volutato et tremulante cumprimis consistit a calore producto: quo mediante aër reciproce agitatus maiori vi expanditur ac mouetur, quam quidem eundem comprimendi et figendi potestate pollent salinae particulae. Quam primum autem nubes intercedunt solis radios absorbentes et venti accedunt septentrionales salinis particulis largius foecundati; tunc frigefaciens materia effectum suum constringendi illico exerit coniunctis viribus, vnde et aestivae iucundae in diebus canicularibus oriuntur, vel aër iucunde frigidus, et horrendae grandines in media subinde cadunt aestate.

§. XVIII. *Cumprimis* rationem primariam, cur media aestate vim suam constringendi non semper exerant salinae particulae, in aëris motu consistere elastico, § praecedente haud praeter rationem diximus; Rem enim ulterius si indagare placet, causam quoque

quoque alteram magni momenti habemus: defectum scilicet vaporum aqueorum, quibus sales, nisi inertes maneant, sufficienter debent resolui. Plenam eorum equidem non statuimus absentiam, id quod in omnem procul dubio impingeret experientiam, qua, nimirum, dari et aestiuo tempore pluias, satis omnino edocemur. Interim tamen notatu dignissima sabinde occurrit dierum calidissimorum intercapedo, qua vapores ita dissipantur, attenuantur ac rarefiunt, vt praeter aërem rariorem vix quicquam in atmosphaera super esse videatur, et mortales, qui eundem spiritu trahunt aërem, praecordiorum angustia et animi quadam ob aëris raritatem afficiantur anxietate.

§. XVIII. *Ast! vna hiems. (alii fortassis sciscitabuntur?) prae altera mitior esse obseruatur, vel magnitudine vehementior. etsi nemo me hercule! adeo praeruptus animo fuerit, vt, montium horridae procliuuitatis nitro impraegnatorum praecipiti ruinae causam esse vindicandam, cum RAMAZZINO praefraete fingere audeat? Verum enim vero! et huius dubii difficultatem haud esse insuperabilem, qualiscumque rerum physicarum guarus nobiscum facile perspiciet, siquidem, hiemis varietatem a ventorum differentia potissimum dependere, experientia quotanni abunde conuincimur. Et, quum venti, (ad nostras quod attinet temperatas regiones) frigidissimi a septentrione praecipue prouenire obseruentur; vnde frigidi esse debeant, et maius secum asferre frigus perspectu est facillimum. Nemo enim, quod speramus, quin balticum mare et septentrionalis oceanus vna cum regionibus arctico polo-vicinis (eorum atmosphaerae intuitu) maiori salium copia scateant prae aethiopico oceano et regnis prope aequatorem sitis, nisi aduersus solem loqui intendat, in dubium vocabit: aquae sapor salis, eiusdemque maior grauitas et scorbuticae aegritudines, quibus frigida maria arantes, frigidisque regiones incolentes endemio quasi more vexantur, (sicuti plica poloni et strumis heluetii ac salisburgenses) controuersiam largissime discernent. Quare, si, ventus per plures horas diesque ex septentrione suam derivat originem, aërem quoque frigidum, salinis quippe particulis, ex aqua salia euaporatis, largissime impraegnatum secum omnino affert,*

XVIII.

affert, maiusque frigus, qui effectu suo corpora nostra non solum vehementius constringit, sed etiam salina sua indole varia in nobis parit bona et damna. Nam! dum spiritum trahimus oeconomiae vitali nostrae adeo vtilem ac necessarium, vt nullus mortaliū eo carere queat, aërem simul inspirare cogimur frigidum, qui salsa sua acredine fauces et internam asperae arteriae ac pulmonis membranam stimulat, afficit roditque, vt catarrhis et tussi, et coryza et narium falso ac acri stillicidio seroso tunc temporis haut infrequenter corripiamur. Multo plures adfectus morbosos inde oriundos, hisque regionibus eandem ob causam familiares, et ad quorum censum praeter scorbutum asthmata cum primis humida et phthisica incommoda aliaque mala referri merentur, ob euitandam prolixitatem silentio praeterire, nobis liceat.

§. XX. Multo quidem plura, quae hypothesei nostram impugnare videntur, in medium adhuc proferrem dubia, eademque nostrae subiicerem pensitationi. Verum! paginarum partim angustia, ea silentio transire nobis suadet, partim ex praemissorum refutatione et haec simul suapte euanescent, dummodo tam praegressam, quam praesentem, eamque, DEO volente proxime subsequenter tertiam probe pensitauerit L. B. dissertationem. Inprimis vero, quum frigefacientis peculiariis principii necessitatem §. II. et III. eiusdemque veram praesentiam §. III, ponderosissimorumque dubiorum falsitatem discussius iam commonstrauimus; hypothesei nostram in longe certioribus inhibiti argumentis, ea, quae frigoris originem ex caloris defectu negative tantum deriuare docet, quilibet lector, physicis alias si imbutus veritatibus, nobiscum habebit persuasum. Ea vero, quae de frigoris multiplici effectu §. I. eiusdemque operandi methodo tam generali quam speciali adhuc disserere apud nos proposuimus, ad tertiam vsque prorogabimus exercitationem. Tantum!



00 A 6274

ULB Halle

3

002 913 380



56

VD 18

Reha ✓





EXERCITATIO PHYSICA SECVNDA
DE
FRIGORIS ORIGINE ET OPERANDI
METHODO.

QVAM
DIVINIS ANNVENTIBVS AVSPICIIS,
DVCTV

IOAN. FRIDER.
SCHEIBLERI,

M. D. EIVSDEMQUE, VT ET PHYSIC. P. P. O.

IN
ILLVSTRIS COLLEGII GROENINGIANI
AVDITORIO MAIORI

D. XXXI. MENS. OCTOBR. ET HORIS CONSVETIS

PLACIDO ERVDITORVM EXAMINI

PVBLCICE SVBIICIET

BALTHASAR IACOB WOLFF,

V. I. ET PHILOS. STVD. PEGLOVIENS. POMERAN.

SEDINI,

CYPIIS HERM. GODOFR. EFFENBARTII,

ANNO MDCCLIII.

