

DEO DUCE!
 DISSERTATIO PHYSICA
 De
FULMINE,

Qvam

*Suffragante Ampliss. Facultate Philosoph. in iustri ad
 Auram Atheneo,*

PRÆSIDE

Viro Maxime Reverendo atque Celeberrimo

**D. JOHANNE
 BROWALLIO**

S. S. Theologiae Doctore & Scient. Natur. Profess.
 Reg. & Ord.
Publico examini submittit,
 Stipendiarius Regius

CAROLUS N. POLVIANDER

Satacunda-Finlandus.

Die XVIII. Aprilis MDCCXLIV.
 Loco & horis solitis.

A B O A E,
 Excad. JOH. KIÆMPE, Reg. Acad. Typogr.

*Generofe atq[ue] Nobilissime
DOMINE,*

**D_N. JOHANNES
LAGERFLYCHT,**

*Regis Regniqe per Magnm Ducatum Fin-
landiae Dicasterii supremi ADSESSOR
Gravissime,*

MÆCENAS MAGNE.

**D^A veniam MECÄNAS, quod immaturum
hunc ingenii fætum NOBILISSIMO NO-
MINI Tuo dicare ausim. Sed me provocavit pie-
tas, qua Te veneror, & favor pror-
sus**

sus singularis, quo imprimis literarum cultores
amplecti soles. Licet ergo Græciæ Latine delicias
non offeram, sed opellam chaos aëris spirantem
Et ingratum sulphuris odorem; spero tamen Je-
rena fronte suscepsum iri munuscum, quod Ge-
nero sum pectus Tuum, non pretii splendore,
sed offerentis pietate estimabit; Et supplex oro,
admittas facilis tenues pagellas, quas Tibi vir
GENEROSE Et **NOBILISSIME** in documen-
mentum venerationis Et simul se ipsum consecrat,
pro incolumente Et flore Tuo ardentissimis
precibus Summum rerum Arbitrum defatiga-
turus,

**GENEROSI & NOBILISSIMI NO-
MINIS TUI**

Cultor Debetissimus
CAROLUS POLVIANDER

VIRO Consultissimo

Dn. MARTINO POLVIANDER,
Territorii Uleburgensis Judici æqvissimo. Patrono
& Patruo, qvovis honore & obseqvio
ætatem colendo.

Viro Plurimum Reverendo atque Clarissimo

Dn. PETRO WIADBOM,
Pastori in Gangasala & Cuhmialax laudatissimo.
Fautori & Evergetæ propensissimo,

Integerrime fidei, Spectatissimæ

Dn. DANIELI FONSELL,
Prætori Territorii Vehmoënsis dexterissimo.

Dn. OTTONI JOHANNI GIERSS,
Rationario Territoriali Satacundiæ inferioris di-
lignantissimo.

Fautoribus & amicis sanguinis vinculo

Cum favorem Vestrum Patroni, Fautores & E-
fortuna, ut tenues bas de fulmine pagellas, haud
felicitate perenni vota
Ve-

PATRONI FAUTORES

Devotus & observans

Auctor &

*VIRO Plurimum Reverendo atque Clarissimo
Dn. JOHANNI ROTHOVIO,
Pastori in ~~Itali~~ vigilansissimo. Fautori loco
Avunculi venerando.*

*Viro Plurimum Reverendo atque Clarissimo
Dn. GUSTAVO ROTHOVIO,
Pastori in Pelkæne meritissimo. Fautori Avuncu-
li loco honorando.*

*& Prudentissimis VIRIS
Dn. JOHANNI LUNDVIK,
Prætori Regiae Academiae Aboënsis vigilansissimo.*

*Dn. JOACHIMO DANIELI BRANDER,
Rationario Territoriali superioris Satacundiæ ad-
curatissimo.*

& beneficiorum multitudine æstimatissimis.

*vergetæ optimi aliter agnoscere & remunerari mea veter
aspernemini precor, perro pro Vestra Vestrorumqve
nuncupaturus
stri.*

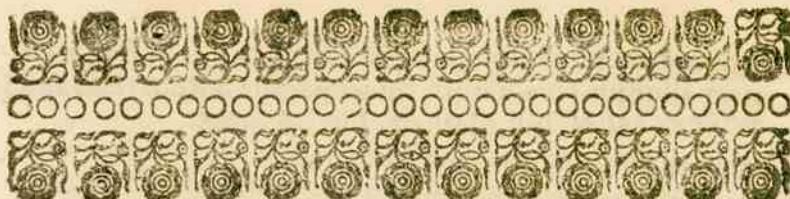
& EVERGETÆ,

tissimus Cultor

Respondens.

Areborne och Högmålachteade Herrar
Herr CARL INDE BETOU,
Herr ALEXANDER AVEMAN,
Herr ADRIAN GOTTEBEN,
Samtelige Berömlige Kämp - och Handelsmånn i
Börneborg / mine Högtårade välghynnare:

Dra namm och Eder åra/
Om jag kund i Cedas Åra/
Skull ei ske i pappers fram/
Hwärmed jag nu träder fram;
Doch utaf et wyrdsamt sinne/
Som skall altid blt i mitte
Så i most-sam medgång all/
Tills jag ångtlig warder kall.
Fast nu gäfwan icke hinner/
Til den skuld jag hoos mig finner/
Tagen wiljan gunstigt opp/
Ther om jag urber mig hopp;
Hwaremot min önskan vara
Skal / at Gud från osals snara
Leder Er til sids och land/
Med sin nådes / allmachts hand.
Sidst när åntlig I åstunden
Slypa denna sorge-kunden
Att i nødde hådan gå/
Sehn för LÄVET glade stå.
Högmalachteade Herrar Handelsmåns
Mina Högtårade välghynnare
Hörsammaste tlenare
CAROL. POLVIANDER.



Christo Propitiatore Sublevante!

6. I.

Onomatologiam tangit.

Vocabulum Fulminis *, consensu latinitatis, ac significatu proprio & Physicis familiari, flammam denotat fulgidissimam, subito ortam, quæ magno cum impetu, varia direzione, per aëra fertur, & cum ingenti fragore desinit, funestis læpe varia ratione editis effectibus **.

* Fulmen a fulgeo derivat J. G. VOSSIUS lib. III. de Ortu & progressu Idolatriæ Cap. VII. quo in calu fulmen quasi fulgimen diceretur; a fulvo esse putat SCALIGER, quod iterum furro eidem cognatum videtur, a Φορβη; nisi potius deductum sit fulgeo, fulmen, fulgor &c. a φλέγω. cfr. CHR. BECMANNI Or. lat. lingv. p. 496. Meteoron nostrum Strahl l. Donner Strahl, item Donner-Schlag, Donnerkeil Germanis dicitur. Svecis Ustia, Thoreld, Thorwigg, Liungeld. Fennico idiomate Leislaus audit. Latinis autem, vocabulum Fulminis & Fulgoris usurpantur promiscue, unum que pro altero ponitur, teste VOSSIO l. c. conf. J. G. WALCHII Lex. Philosoph. tit. de Tonitru. Montes quoque ignivomi terræ motus, ac halitus igniti & fulminantes in sodinis

* qvibusdam obvii fulmina subterranea, ob similitudinem aliquam cum æreis, nuncupantur a RICHTERO apud WINCKLERUM Inst. Mathem. Phys. §. 1808.

** Hac definitione Fulmen non lolum ab alijs meteoriis igneis, sed etiam a fulgere distinguitur; Fulgor enim licet hoc cum fulmine commune habeat, ut subito oriatur & violenter sepe oculos perstringat, in sublimi tamen hæret, eodemq; loco evanescit citissime, ac iis destitutum videtur exhalationibus, qvæ in fulmine eximiam vim elasticam & fragorem pariunt. Ob diversos effectus fulmen dividere moris est, in se-
rebrans, dilucientes & urens.

§. II.

Materiam fulmineam querit.

FULmina exhalationibus in atmosphæra hospitan-
tibus originem debere nemo temere negabit
*. Sed cum pro infinita corporum effluvia emitten-
tium diversitate, exhalationes quoq; varient, plu-
riusque generum effluvia ac mixtiones eosdem
vel similes effectus praestare possint, difficulter ad-
modum materia fulminea determinatur. Tuto ta-
men affirmare possumus & phlogisticas, oleolas vel
sulphureas & incombustibiles, salinas aut elasticas
quascunque materias fulmen ingredi; illarum e-
nim flamma, harum vero violentia, frager &c. præ-
sentiam arguit **.

* Raro qvidem exhalationes propter miram subtilitatem
in sensus incurront, stupendam tamen earundem
copiam in atmosphæra præsto esse demonstrant, tum
phænomena meteorica, tum etiam observationes &
expe-

experimenta, quæ magno numero a Physicis plerique modernis recensentur. Solum regnum vegetabile tam multa largitur effluvia, ut non dubitet Cel. *MUSSCHENBROEK* oleis plantarum originem fulgurum adscribere; quod eo minus mirum videri debet, cum plantæ roris marini in Gallia ad 20. milliarium distantiam odorem spargere narrantur. Ex ipsis fontibus nonnullorum aquis dicuntur tam phlogistica effluvia erumpere ut candela admota incendantur & cum ipsa aqua ardere videantur. *MUSSCHENBR.* El. Phys. §. 999. Quale quid de aqua in cadi servata astante, fetida refert etiam *BOERHAAVIUS* El. Chem. Part. II. p. 609. s. L. c. §. 996. & 1000. observavit quoque *MUSSCHENBROECKIUS* mensis Majo & Julio Ultrajecti frequentissima esse fulmina, quod tum maxima copia materiæ fulmineæ expirare intelligatur; rarissime autem fulminare flante Aquilone, Borea, Cauro, cum iidem venti terram frigore constringant. Ten pore hiberno raro fulminat; paucæ enim tunc attollit possunt exhalationes; sed fieri etiam potest, ut aliquando materia fulminea e plagis meridionalibus ope ventorum ad nos transferatur.

* A pingvi vel phlogisto quodam fulmen id habere, quod incendatur nullum est dubium. Illud vero ipsum phlogiston ad sulphuris naturam accedere, inde patet, quod aer & loca a fulmine tacta, sulphur quam maxime redoleant. Mixtum sulphure indolis vocat *NEUMANNUS* Præl. chem. p. 1777, a sulphure tamen minerali diversissimum, quoad subtilitatem & proportionem ingredientium. Sed cum fragor & effectus fulminis, a solo sulphure dependere nequeant, flamma præterea ab incenso sulphure colore differat, alias simul exhalationes materiam fulmineam ingredi

concludimus; quas qvidem saline esse pro sapientia phænomena & experimenta plurima suadere videntur; & quidem pro nitro haud leves militant rationes. Si enim nitorum, qvod adstruere conati sunt multi maximi nostrinis philosophi, in atmosphera freqvns adest, id m prof cto d'flugratione ac explosione elastica, qvippe, qvod plurimum aëris juxta experimentum Cl. *HALESII* continet, phænomenis fulminis edendis, apicissimum videtur; qvid enim sulphuri unitum præst t, vel ex solis pyrii & tonantis pulveris exemplis p rincipi potest, qvibus cum qvo ad effectus magnam habet fulmen convenientiam. Qvod autem pulveres isti ignem concipient a sulphure, qvod vero cum fragore & impetu disploidantur a nitro habent. Observante præterea *SCHEUCHZERO*, domus fulgurata sequenti die non solum sulphur, sed etiam nitorum suboluit, narrante *WOLFFIO* in Physica. Non igitur adeo in pte nitorum altam partem matrice fulminis constitutivam pronunciavit Cl. *HOLMANNUS*; Nimirum tamen audacter & temere prorsus soli & unico huic sali totum tribuitur; præterquam enim, qvod odor sulphureus necessario acidum vitriolicum arguat, plurimis exemplis docemur similes effectus etiam ab aliis salibus præstari, & quidem in aere libero. Asum fulminans acidis talis muriatici vim monstrat; licet enim vulgo a nitro regenerato fulminatio illa deriveatur, qva in opinione etiam versatus est acutiss. D. *CASP. NEUMANNUS* præl. chem. p. 1511, re tamen ipsa nullum nitorum ad s: facile est demonstratu. Acidi autem vitrioli effectus plurima docent experimenta, passim apud Chemicos obvia. Terræ motum vix demonstrari poterit nitro originem debere. Existunt ful-

fulmina in cryptis subterraneis, fodinis lithantracum & montibus ignivomis, ut docent observationes *VALLETÆ de Veluvio* an. 1707, *AB AnglicaNA, WOODWARDUS, LISTERUS &c.* tamen nulla nitri vestigia memorantur. Et quod omnes mixtiones in aëre, ubi chaos naturæ est, earundemque effectus determinare audiat. Quid quod idem effectus, ut experimenta inferius adducenda probant, sine omni sale & l. a lolla aqua in vaporem convertari queat.

§. III.

Locum fulminum expendit.

Exhalationes fulmen constituentes in atmosphæra hærent, bique in diversa se colligunt volumina & per varios diversimode tractus se diffundunt *. Nec eandem semper aëris regionem tenent, sed interdum altiora, interdum vero inferiora loca occupant **. Non ergo eum cum nubibus materia fulminea habet nexus, ut ad eos usque semper attollatur ibive hæreat; licet enim haud paucis ita vitum fuerit ***, Experiens tamen constat fulmina saepius in humiliori aëris regione & prope terram inflammari ****. Quo supposito, plurimorum etiam fulminis phænomenorum ratio facilius redi potest *****.

* Fulmina ex diversis plagiis & varia directione projici etiam vulgari quodammodo constat observatione. Dispersam autem non vero continuam materiam fulmineam esse confirmant iteratae & diversis vicibus factæ fulminis displosiones; quippe quæ materia si continua esset atque uno loco collecta, simul, non diversis & partitis vicibus incenderetur. Neque enim materiam ful-

fulmineam in locum eundem majori quantitate se rursum momento temporis colligere credibile est; & tamen in sequentium fulminum vis *sæpe*, major est ac præcedentium. Tractus fulmineos in aëre consideramus tanquam grana pyrii pulveris in lineam coordinata, quæ ab una parte incensa ad alteram extremitatem flagrant. Qvod vero radii fulminis variis subinde angulos forment, & serpentino sæpe cursu vibrentur, ab effluviorum fulmineorum situ derivandum est, quem scilicet flamma sequitur.

****** Juxta leges enim hydrostaticas pro gravitate aëris & effluviorum specifica; item que pro eo eundem subtilitate, superficie, attractione, fluidique in quo natant visciditate ac motu, variam in atmosphera altitudinem nanciscetur materia fulminea; qvod ipsum illustrari poterit illis, quæ ad explicandam suspensionem in aqua particularum salinarum adfert prolixè in Dissert. de Salibus Dom. GUILFELMINUS pag. 83. ad 97.

******* Varie sententiae de fulmine legi possunt in *STURMII* philos. elect. Tom. II Exercit XIII. in Historia Regiae Acad. Scientiarum anni 1702. 1708. &c. Eorum autem, qui natales fulminum solis nubibus tribuunt, haud exiguis est numerus. Cum enim fulmen, licet in aëre humiliore incendatur, fulgur tamen suum late vibret ac diffundat, orta inde in nubibus percussione decepti, existimarent fulmen e cœlo labi. Non quidem penitus negamus, fulmina quandoque in nubibus oriri, easdem que frangere & penetrare; observationes tamen paucorum eam esse rationem docent. Si ipsam quoque nubium regionem consideraverimus, ineptior aëre inferiori, propter tam frigus ibi prævalens, quam maiorem raritatem ad componenda fulmina eaque incensio-

denda videtur. Cfr. JO JAC SCHEICHZERI Beschrei-
bung der Lust geschichten des Schweizerlandes p. 18.

**** Observationem Praeses Celeb. anno 1736. die 5. Ju-
nii in flaminia paroeciae Viursas factam benignissime
me cum communicavit: Astui intensiori succedit circa
meridiem grando, raris quidem granis, sed fabas ma-
gnitudine æqvantibus; si nulque copiosus decidit im-
ber. Inter hæc, trium circiter orgyarum distantia,
observatur e fenestra cœnaculi prope terram, inque
ipsa fere ejusdem superficie nascens flamma fulgidissi-
ma, qua repente eum magno tonitu quaqvaversum
diffunditur, eodem momento totam domum fortissi-
me concutiens. Hypocaustum vero contiguum coe-
naculo, magis licet a loco fulminis distans, cuius ab-
lato operimento apertus ardebat focus, majorem e-
jusdem vim expertum est; quippe quaे irruens, in-
fantem ad ignem sedentem in angulum procul hypo-
causti projectit, lignaque ardentia & carbones per to-
tum pavimentum disjecit Similis fere est observatio
Abbatis HIER. LIONII. Marchio autem SCIP. MAFFELII
anno 1713. versus pavimentum in ipso conelavi ubi
concedit flammam generari conspergit, quaे plurimos
fulminis relinquit effectus. cfr. WINCKLERI institut.
Mathemat. Physic. Cap. VII.

**** Hanc ob causam fulmen frequentius ea tangit loca,
quaे præ cæteris oleoso salinis particulis abundant. Ra-
tio quoque hinc patet, cur calor intensissimus fulmi-
na præcedat; cur in convallibus, ubi materia fulminea
facilius colligitur & stagnat, sèpius quam in planitie
fulminet; cur, quod auctoritate PLINII & SENECAE cre-
ditum est, atque Cl. HOLMANNII Physicæ S. 64°. p.
303. relationibus a fulmine tactorum confirmat, ne-
mo

mo fulmine tangatur, qui prior illud viderit, eus tonitru an-
dierit; cur fulmina campanarum sonitu, vel tormento-
rum bellicorum explosione avertantur, quod in Caria-
thia felici successu fieri e VALVASORE i. c. refert lau-
datus HOLMANNUS. Cur dñique flamma lœpe non
prius videatur, quam fragor auditur, coque in casu
fulminis funestissimi maximique obseruentur effectus.
Tollitur tandem etiam difficultas, qvæ contrariam o-
pinionem premit, demonstrandi, qvænam sit & qua-
lis illa vis, qvæ, si in nubibus tantum & in subli-
mi semper oriantur fulmina, ignem eorundem deor-
sum pellat seu projiciat. Qvod si re ipsa e sublimi ru-
ens terram feriat fulmen, qvod aliquando fieri con-
cédimus; & tum flamma in superiori parte striæ seu
voluminis sulphurei accensa, pabulum sequitur. Du-
plex proinde periculum locis editioribus, e. g. turri-
bus excelsis erit, a fulminibus scilicet, tam sursum
quam deorsum latis, ut quidem opinatur proxime ci-
tatus criptor; ego vero, quod sèpius edita loca ful-
mine tangantur, inde potissimum esse arbitror, quod
ascendentes exhalationes fulmineæ sequantur elevatas
superficies eorundem, iisque adhærescant & commodi-
tatem se colligendi ibidem inveniant.

§. IV.

Modum incensionis rimatur.

Cum materia fulminea sèpius nubium altitudi-
 nem haud attingat, primum est concludere,
 quid & quantum nubes, qvæ tales, ad incensionem
 fulminis conferant *. Aquæ tamen aliquid tribuere
 non dubitamus **. Cumque noctu æque ac inter-
 diu fulminet, accensionis propria caussa sol esse ne-
 quit,

quit, licet neque eundem penitus excludere audeamus ***. Præterea autem materia fulminea poterit, vel per aëris motum indeque oriundum attritum inflammari ****, vel mixtione & effervescentia accendi *****. Sed cum plures incensionis modi in natura existere possint, qvorum ratio adhuc nos latet, ultra probabilitatem in his vix asurgere valemus.

- Intra ipsas nubes aliquando fulmina accendi, non quidem penitus negandum; qvod in præcedentibus jam monuimus; Accensionem vero eorundem nubium collisioni, lapsui, attritui deberi falsissimum esse pronunciabit, qui naturam earum exploratam habuerit. Proinde fulgura & tonitrus, cœlo ne nubecula qvidem distincto, excitata perceperit us; conf. MUSSCHENBROEK J. e. §. 1004. n. 1. Ipsum præterea fulmen, ut & alia meteora ignea prope terram sapius ignem concipiunt. Non ergo nubes ad incensionem necessaria sunt. Quod autem arcto nexu plurimique inter se colligatae videantur fulmina & nubes, causam esse effervescentiam, ortam ab occurso particularum fulminearum & vaporum, qva hos ab illarum intersticiis expelli, & in nubes densas atrasque cogi, existimat PETRUS van MUSSCHENBROECK Elem. Phys. §. 1004.
- Vis ejusdem solvendi hic imprimis in censum venit. Hinc saluum effectus, qvæ non agunt nisi soluta; e. gr. Oleum vitrioli aqua affusa incandescit valde; infinita sunt exempla; sed luculentissima: pasta ex sulphure & scobe ferri aqua subacta, fenum madum aggregatum in acervos calorem, fumum &flammam redunt,

*** plurimum namque calor æstivus in madido aëre ad activitatem salium confert. *BOERHAAVIUS* præterea nubes glaciales & nivales, effectus speculorum causticorum præstare non dubitat. El. Chem. p. II. p. 232. seq. Possibilitatem non prorsus negamus; quo minus vero eo modo semper orientur fulmina, obstat, quod & noctu fulminet saepe & hieme rarissime.

**** Notum vel vulgaribus & quotidie obvitis experimentis est, corpora per allisionem & attritum incendi. Sola allisione chalybis ad silicem, maximus adhuc cognitus excitatur ignis gradus. Huc faciunt phænomena electrica, imprimis scintillantia. Varii phosphori arte ex diversis materiis præparati, i. ex se levissima liberoris aëris agitatione indeqve oriundo corpusculorum attritu statim in flamas erumpunt. Horum phænomena addisci poslunt e *BOYLEI Noctiluca*, *KUNCKELIO*, *Actis Gallicis*, & *Ephemeridibus Anglicanis*, *BOERHAAVII Elementis*, *NEUMANNI* prælect. *HOFFMANNI* observ. &c.

***** Miscela liqvorum plurimorum calorem excitari notissimum est; qvorum phænomenorum historiam inchoavit *VERULAMIUS*, continuarunt *BOYLEUS*, *HOOKEUS*, *BOERHAAVIUS* &c. Ratio eorundem in attractione & repulsione verosimillime queri solet. Imprimis notata digna mixtio spiritus nitri Glauberiani cum oleis quibusdam destillatis; item Spirit. vini cum nitro apud *BOYLEUM*; imo ipsorum funorum mixtio miranda præstat, ut in liqvore ex amalgamate Jovis cum Mercurio & Spiritu salis aëri exposito; & Spiritu salis ammoniaci alcalici, cum Spiritu nitri videre est.

§. V.

Lapidem fulminarem dari negat.

Gigni in aëre lapidem & cum fulmine in terram projici non vulgo tantum creditum est, sed a Philosophis quoque defensum *. Si vero lapidis hujus l. materiam **, l. figuram ***, l. generationem ****, l. vires ad fulminis effectus edendos ***** &c. examinaverimus accuratius, fabulosa tantum traditione ejus niti existentiam constabit *****.

* Non nova hæc est opinio; ARISTOTELES tamen Ceraunia non meminit, test. KECKERMANNO Syst. T. II. p. 547. Post PLINIUM autem hist. nat. libr. XXXVII. Cap. IX. A. VICENNA, AGRICOLA, GESNERUS, KENTMAN, A. BOETIUS de BOOT aliique numero plurimi, relationibus & rationibus pro hoc lapide militarunt.

** Si ipsam materiam lapidis hujus consideraverimus, deprehendemus eam lapidibus vulgaribus communem, siliceam vel corneam ut plurimum esse.

*** Figuras varias, ad cuneum tamen vel malleum proxime accidentes; Vide sis apud de BOOT Hist. lap. p. 483. Foramine tanquam manubrio parato plurimi gaudent. Non pauci literis antiquis, nec raro Runicis insignes sunt; id quod exempla in Museis assertata docent, & BROMELIUS in Mineralogia testatur. Patet igitur instrumenta antiquorum bellica fuisse, Svecice Stridshamrar, quorum in Historiis patriæ frequens sit mentio. Et in America quidem lapideis armis adhuc utuntur.

**** Generationem lapidis hujus in atmosphera varii ratione explicare conati sunt; ipse CARTESIUS, existentiam penitus negare non auitus, Meteor. libr. cap. VII. nr. 10. eundem ab accensis exhalationibus & ali-

is crassioribus materiis conflari autumat. Hunc alii magno numero seqvuntur; etjam ex recentioribus quidam possibilitatem generationis hujus defendunt: ut *LESSERUS* Lithotheol. p. 688. seq. Nos autem, ut ingenue fateamur, non intelligimus, quod in ære subtilissimo, fluidissimo, tanta copia materiæ lapideæ coacervari, & in tam exiguum spatium coacta sustentari possit, qvanta lapidi ejusmodi vi flammæ fulmineæ formando sufficeret; nec materia lapidum, qui monstrari solent, ejusmodi originis vestigia refert; neque tantam intellectus hujus ignis esse vim, ut vitrum momento efficere possit. Frustra igitur in causis detegendis laboramus, qvamdiu de phænomeni veritate haud constat.

***** Cum effectus fulminis aliunde facilius deduci possint, frustra ad fictum lapidem confugeremus; qui præterea ad præstandos effectus eosdem ineptus omnino deprehenditur. In hominibus e. g. fulmine tactis sepius nullum vulnus conspicuum est. Incurvatae subtilissimæ & ambustæ lineæ in lignis fulguritis conspiciuntur. Unde concussions ædium & maxima vis elastica? Serpentinus tandem cursus &c. lapidi rectâ delabenti neutquam competit &c. &c.

***** Plures qvidem adhuc absurditates hanc opinionem premunt, illas tamen recensere haud operæ est pretium. Conferat cui voluē fuerit *THARSANDRI* Schau-Plaß der magiæ naturalis pag. 371. seq. *RUDIGERUS* qvidem non adeo lapidem hunc dari dengandum essi censet; cum naturæ vires sic nobis non sint pervestigatae, ut determinare possimus, quid efficere valeat, quid vero nequeat. Sed neque falsi effectus naturæ affingendi sunt, quando in vires ejusdem

dem inquirimus. An vero fulminis penetrantissimus calor lapides, arenas, terras, facilius liquabiles, in quas inciderit, aliquando in vitrum, scorias massamque lapideam fuderit; perinde ac ferrum aliquoties, & SCHEUCHZERO auctore, vas aenea ac stannea aliqua parte liquefuisse perhibetur; certo non constat.

§. VI.

Vires fulminis investigat.

L Apide fulminari disploso aliunde vires fulminis accersendæ sunt. Dependent autem non tantum a materiæ fulmineæ simul accensæ quantitate, sed etiam a particularum eandem constituentium qualitate; ubi non tantum ipsius phlogisti s. inflammabilis, sed etiam admixtorum non inflammabilium natura in censem venit; saepius enim vires ignis esse deprehensæ sunt pro actione resistentis. Nec proinde negligenda est densitas & cohaesio totius massæ, imprimis vero corpusculorum minimorum; ut vel solo pulveris pyri exemplo patet, qui multo majores in bombarda quam disperitus edit effectu *. Præcipue autem vires fulminis in elasticitate positæ sunt; quæ est vel corporum ad ipsam fulminis materiam pertinentium, utpote salinorum, vel aëris utpote medii in quo natat materia, vel vaporum simul accendentium; quamvis & salium & vaporum elasticitatem facile aéri in salibus & aqua hospitantibus adscriberem. Quo autem major fuerit vis caloris flammæ fulmineæ maior-

jorque resistentia, eo magis augetur vis elasticitatis in aëre, eoqve majori celeritate fulmen fertur, ac vim per aëra elasticam propagat, & in solidioribus obstaculis manifestat **.

* Confr. BOERHAAVII El. Chem. part. II. p. 346. & 348. qui etiam l. c. p. 243. ausus est affirmare, ignem summum unquam cognitum mortalibus sola resistentis actione differre a frigore maximo.

** Ad illustranda ea quæ dicta sunt sequentes observationes pertinent. Memorabilem historiam de *tupo* vulgo der Wolff e furno pistorio excurrente WINCKLERIUS l. c. §. 1820. ex observationibus Physico-Medicis Wratislaviensibus anni 1718. class. VIII. artic. VII. refert; Ubi ignis diu collectus & compressus, flammæ subito enata instar dolii erupens, & igneus globus domum pervagatus plurimos fulminis effectus edidisse narrantur. Metallicolis notissima est explosio, Zoppan vulgo dicta, quæ, cum scoriæ, quando intus adhuc ex calore fluunt, aqua extingvuntur, existit, nisi sollicite crux exterior diffracta fuerit, atque omnia violentissime disjicit. Notatu dignissimus est casus, quem in observat. Phys. Chemicis p. 308. sq. FRID. HOFFMANNUS Zellerfeldæ in pharmaceopolio a se ipso observatum esse narrat. Quo ipso luculenter summa balsamī sulphuris terebinthinati vis explosiva illustratur; unde quoque patescere judicat, qualis indoles & quanta vis sit fulminis ac tonitru, quæ scilicet a sola fortiori aëris percussione dependet, dum is per igneam expansivam summam virtutem agitatur, ac de loco suo disjicitur, adeo ut tota columna aëris in corpora obvia, maxime dura & resistentia, agat. Adserit præterea ob-

observationem *MAUCHARDI*, de fragore & explosione facta per spiritum vini cum sulphurato, a victore in dolium immisum, occlusis deinde foraminibus. Plura apud scriptores passim occurunt.

§. VII.

De Tonitru agit.

FRAGOREM illum, quem Tonitru appellamus, folis qvidem salinis corporibus, quando ea copia adiungunt, ut motui sulphureorum expansivæ violenter satis resistere possint, adscribit *HOLMANNUS* *. Tamen sine salibus similes effectus praestari posse non inficiamur, svalentibus id ipsum variis experimentis & observationibus **, modo adfuerit resistens incombustibile & elasticum. Accumulatur & coalescit accensa materia fulminea, quæ cum satis incaluerit disploditur cum fragore. Hinc globi fulminei, qui cum fulmine decidisse observati sunt; & bolides, qui dispersi fragorem tonitru edunt ***. In sono tonitru diversitas, a variis causis orta, observatur ****; ejusdem vero continuatio ac multiplicatio ***** a repercussione dependet. Per momum denique inter fulgor & tonitru distantia fulminis metiri potest *****.

* Phyl. §. 637. Sulphur enim solum si accendas, nullus inde fragor orietur. Si vero, ut in pulvere tonante, uni sulphuris parti duæ nitri, unumque cum din idia salis tartari addas, & singula bene commixta atque in pulverem redacta sufficierter calefacias, tonabit. Quem eundem effectum aurum fulminans sed multo majorem præstat. Pace tamen viri Clarissimi, potius

ab

ab aëre in salibus hospitante, quam a spiculis salinis effusus dependet; qui, cum in auro fulminante major sit resistentia, ipse fortior evadit,

** Quibus hic loci recensendis supersedemus, cum antea & imprimis in nota 2. ad §. præcedentem satis multa hoc facientia occurrant, atque rationes sint in propagulo.

*** Confr. *WINCKLERIUS* l. c. §. 1816. Plurimæ observationes apud *SCHEUCHZERIUM* in Histor. Nat. Helvetiæ occurunt l. c. p. 27. scq. & alibi. Consulatur porro *MUSSCHENBROEKII* in Elementis §. 1001. & 1002. item §. 988 & sq. atque scriptores ibidem citati. Ex novellis non ita pridem accepimus: ad pedem montis Rolandini non procul a Cartagena, igneum in aëre plurium milliarium longitudine torrentem conspectum fuisse, indeque igneum formatum esse globum, qui mox terribili fragore dispersus, quatuor minores iterum bolides formavit; quorum tandem singuli sonum tonitru distracti ediderunt.

**** Utpote sunt, peculiaris constitutio, quantitas auctus materia fulmineæ. &c.

***** Materia quidem fulminea ita quandoque disposita esse potest, ut diversa ejusdem volumina vel stræ successe una ab altera accendantur, atque ita continuatos fragores forment. Sed exortus semel fragor semper a nubibus ac montibus, objectisque terrestribus variis, varias repercussiones patitur; unde diutinie continuatus mugitus. Conf. *HOLMANNIUM* loco proxime cit. & *MUSSCHENBROEKII* Elem. Phys. §. 103. Huc facit observatio, in montibus Carpati in Hungaria circa explosionem sclop. ti, instituta a *FREDERICIO*, quam ex *VARENIO* adduxit *MORHOEIUS* in Polyl.

87

In histore physico, & WILLIAM DERHAMUS in Phys.
Theol. libr. III. cap. IV. quam postea alibi alii repe-
tierunt; utpote in apibus Sernensibus Celeber. Præ-
f. s.

Sonus 21. secundorum intervalllo spatium milliaris
Germanici conficit. secundum WOLFFIUM in Vernunftige
Gedanken von Wirkungen der Natur Cap. VIII. In-
ter observationes tamen aliquae est differentia; cfr. THUM-
MIGII Institut. Philos. Experiment. §. 232. FLAM-
STEDTIUS, HALLETUS & DERHAMUS sonum spatio u-
nius minuti secundi 1142 pedes Anglicanos confidere
deprehenderunt. Lumen vero juxta lentitatem PICARDI
& computationem Celeb. TRIEWALDII, eodem tempo-
ris momento, ultra 53698 millaria Svetica propagat-
ur; itaque ad distantiam altissimarum quoque nubium
motus luminis vix aliter quam instantaneus concipi
potest. Numerus igitur pulsuum vel vibrationum pen-
duli, inter conspectionem fuliguris & auditum tonitru-
metitur fulminis displosi distantiam, a loco in quo
versamur, 600. circiter ulnis Sveticis singulo pulsi re-
spondentibus.

§. VIII.

Varios effectus fulminis recenset.

PARADOXA primo intuitu videntur, plurima ful-
minis, quæ tamen dubio omni carent, phæ-
nomena: Utpote, quod animalia sœpe vita priven-
tur, nullo læsionis relicto vestigio*. Quod comimi-
nuantur aliquando atque per totam carnem dissi-
pentur fulmine tactorum ossa animantium, cute
etiam illæsa manente. Quod corpora nonnulla si-
ne adustione aut alia noxa in aliud locum tollat;

alia vero imprimis durissima & solidissima liqvet, terebret, discutiat. Gladium salva vagina, aurum & reliqua metalla liqvet faciat intactis marlupiis, aliisque magis porosis corporibus **. Qvod fermentantia tempore fulminis delinant, alia vero incipient fermentari; plurima etiam in cellis recondita corruptantur ***. Qvæ omnia ex antea dictis facile intelliguntur & a RICHTERO optime explicata sunt ****. Similiter intelligitur unde nubium, quando fulminat, inordinati motus & agitationes procellarum & ventorum contrariae & inordinatae directiones, imbriumque tandem repentina copia *****.

* Aut enim iusso aut spiritu sulphuris, cuius vis lethalis notissima; aut, juxta mentem Cl. HALESHIVEGET. Statiks Part. I. p. 227, respiratione intercepta per aërem rara factum & respirationi ineptum redditum; vel etiam utrumque concurrere potest; meminit præterea meus MUSSCHEN CROER l. c. §. 1004.

** Non urit fulmen vel propter motus perniciatem, vel propter ignis subtilitatem; omnis enim incensio ordine fit. Sic ardet spiritus vini illæto linteo. Accidente autem resistentia, quæ in solidioribus major est, immensum ignis vires augentur. Ita fulminis materia subtilissima, per poros vaginæ libere transit; in gladium vero agit propter resistentiam. Vix calor rem laties, si manum celerimè per ignem moveris; qvod si lentius moveatur fulmen, vel materiam crassiorem admixtam habuerit, combustibilia accendet. Facit & hoc experimentum sequens: Involuto in chartam globo plumbico & igni rite adhibito, calor per poros chartæ globum plumbum in fluorem redigit, charta illæta manente; vid. WOLFFIUM l. c. ***

*** Qvod liquores fermentatione parati iterum fermentari incipient, ab aucto potissimum calore d. rivandum esse videtur; Color quoque; & vapor plurimum faciunt ad promovendam putrefactionem. Fermentatio autem sistitur, vel copiosis halitibus salinis, vel aëris majori rarefactione, vel succedente post fulmen frigore. Conf. BOERHAAVI Chem. Tom. II. pag. 186. seq.

**** In tractatu de vero fulminum loco natali, seu jussus compendium exhibit I. c. WINCKLERUS.

***** Est enim illud omne ab effervescentiis in atmosphera existentibus, aëris rarefactione immunitaque ejusdem gravitate &c. conf. MUSSCHENBROECKIUM Elem. §. 1004. nr. 3. & 4.

§. IX

Fulminis utilitatem ostendit.

AD finem saluberrimum a Creatore T. O. M. fulmina ordinata esse facile patet. Expedite enim quam maxime vitæ animantium & sanitati, tum & plantarum vegetationi. Nisi namque effluvia noxia fulminum incendio delerentur, i. attenuarentur & mutarentur, impura atque respirationi & vegetationi inepta atmosphæra dudum extitisset, & totus forte globus noster non habitabilis. Pluvia quoque inter fulmina tepida, vehens secum combustas fulminis particulas, peculiari sapore & temperie fertilior ac vegetationi plantarum faventior judicatur. Post fulmen frigus observatur quod aestum atmosphæræ temperat *. Arbitri rerum igitur Summi sapientiae, bonitatis & omnipotentiae etiam fulmina luculentissima sunt documenta **.

* Hanc

Hanc fulminis utilitatem commendavit sepiissime nobis laudatus *MUSCHENBROEKIUS*; observavit etiam l. c. *KECKERMANNUS* p. 543.

¶ Miranur ergo stupidam eorum vecordiam, qui l. cum *EPICUREIS* haec omnia evenire fortuito credunt; l. cum *PRISCILLIANISTIS & BODINO HELMONTIO* fulmina maiis angelis adscribunt. De potestate demonum hoc in puncto multa disputat *KECKERMANNUS* l. c. p. 544. sq. quem cui volupe fuerit consulat. Interim tamen notamus & ethnicos in fulminibus digitum DEI agnoscisse. Audiamus *SENECAE* qvast. Nat. lib. II. cap. XXXI. Mira, inquit, fulminis, si intueri velis, opera sunt, nec quidquam dubii relinquentia, qvin Divina illis insit & ocellta potentia; quia quidquid alia portendunt interventu fulminis tollitur: quidquid ab hoc portenditur fixum est, nec alterius ostenti significacione minuitur. Quo magis Christianos decet stupenda opera Domini contemplari & nomen altissimi venerari. Celebro Te propterea, quod admiranda sunt opera Tua, & anima mea cognoscit abunde Psal: CXXXIX. ¶ Fulgura & nubes Dominum predicate, Enim laudate ac exultate in secula! Cantic. trium viror. v. 73.

TANTUM.



ERRATA EXTANTIORA:

- p. 1. l. 20. *vocabulum.* lege: vocabula.
- p. 12. l. 4. 688. lege: 184.
- p. 15. l. 18. *qui displos.* lege: quæ displexæ.
- ib. l. 23 *metiri.* lege: menurari
- ib. l. 26 *duæ nitri unumque.* lege: duas nitri unamque.
- ib l. ult *potit.* lege: potius
- p. 16. lin. 18. *qvarum tandem singuli.* lege: qvarum tandem
singulæ
- ib. l. 19. *diffracti.* lege: diffractæ
- p. 18. lin. 18. *MUSSCHENCROEK* lege: MUSSCHENBROEK.
- p. 20. l. 6. & *BODINO HELMONTIO* lege: BODINO & HEL-
MONTIO.

Ad Pereximum atque Eruditissimum Dominum
CAROLUM POLVIANDER,
Amicum honoratum,

OMNIBUS HOMINIBUS INNATAM ESSE AVIDITATEM
SCIENDI, STATUMQUE SUUM INTERNUM & EX-
TERNUM PERFICIENDI, NEMO IBIT INFICIAS. SCIENTIA
PROINDE ATQVE PERFECTIONI ADIPISCENDAE OPERAM IM-
PENDUNT & DILIGENTIAM OMNES, QUI PRÄJUDICIIS &
PERVERSO AFFECTUUM IMPETU SE NON ABRIPI, AC IN SO-
CORDIAM & TORPOREM PRECIPITARI PATIUNTUR. MUL-
TI NIHILominus, qui sedulo huic negotio operam
NAVARE VIDENTUR, FINE TAMEN OPTATO EXCIDANT,
QUOD VEL PRAVIS MOTORIBUS AD AGENDUM IMPELLAN-
TUR, VEL SPURIA ADHIBEANT MEDIA, AC FINI ULTI-
MO CONVENIENTER ACTIONES SUAS NON COMPONANT,
PRIMODEQUE STOLIDE AGANT; ITA PLURIMI STUDIIS &
ARTIBUS LIBERALIBUS EUM IN FINEM INCUMBUNT, UT
MAGNA CUM DILIGENTIA ACQUISITAM NOTITIAM, A-
LIS DEMUM CARO VENDERE & DIVITIAS CORRADERE
POSINT. ALII DIES NOCTESQUE LITERIS OPERAM DANT,
UT VIRIS MAGNI NOMINIS & FAME CELEBRATISSIMA
ANUMERENTUR. QVÆ QVIDEM DESCENDI RATIO VIT-
PERI-

perium potius quam laudem meretar, & per-
versum animum prodit. Te autem, Eruditissi-
me Domine Respondens, ab his vitiis immunem,
ad Studia literarum animum applicuisse, sincero
veritatis & perfectionis amore dudum deprehendi;
Exercitium igitur hoc Academicum de Fulmine,
eleganter conscriptum, ad aucupandam eruditionis
famam luci publice hand commissum esse persvusus
sum. Ardor tamen, quo flagras perspiciendi ab-
strusas veritates, & easdem ad publicam utilitatem
convertendi hinc satis elucessit. Nec profecto scripsi-
sti de re cuivis obvia & familiari, sed plurimis
difficultatibus involutum argumentum pro virili
explicasti. Gratulor itaque Tibi Frater astu-
tissime, non ver tantum de studiorum indeole
& fine conceptum, sed operam quoque indefessam
feliciter literis consecratam; Omnia Tibi fausta
& felicia appreco ac brevi polliceri audeo. Vale
& amare persevera Tibi amicissimum &

conjurissimum
NICOLAUM MALM.