

Divina adfultgente gratia!
DISSERTATIO PHYSICA

De

CONGLACIA- TIONE,

Qvam,

Suffragante Ampliss. Facult. Philos. in
Reg. ad aurata Academia,

Sub PRÆSIDIO

Mag. JOHANNIS
BROWALLII

Scient. Natur. Prof. Reg. & Ord.
Publico bonorum examini, qua pat est
modestia, submittit

ERICUS S. BACKMANN
Zemtius.

Ad d. 13, Decemb. MDCCXXXVIII,
loco horisqve solitis.

ABOÆ, per. Joh. Kiæmpe, R. Ac. Typ,

S:æ R:æ M:is
MAGNÆ FIDEI VIRO,
Reverendissimo
PATRI ac DOMINO,
**DN. JONAE
FAHILENIO,**
S. S. Theol. DOCTORI
Longe Celeberrimo,
Inclutæ Dioceœeos Aboënsis
EPISCOPO
Eminentissimo,
Regiæ ad Auram Academiæ
PRO-CANCELLARIO
Magnificentissimo,
Ven. Consist. Ecclesiastici
PRÆSIDI
Gravissimo,
Scholarum per totam Dioceœsinæ
EPHORO
Adcuratissimo,
MÆCENATI MAXIMO.

Rationes fane perplurima, Reverendissime Pater, me incipitem ac dubium redididerunt, an Nomen Tuum Magnificentissimum, hisce incomatis rudiique Minerva elaboratis pagellis prefigere auderem. Deterruit me muneris Tui dignitas, perinde ac summa & celebraissima in Philosophicis eruditio, que renitatis consciuntur rubore suffudit. Favour tamet Tuus, Reverendissime Pater, profus singularis, & si licet sufficeretque dicere, plane paternus, cuius a primo meo ad hanc Cameram adventu, jam per bicanium & quod excurrit, quo intra lates nobilissime domus Tuae versari mihi constigit, innumera in me existentes documenta, dubitanti annuum addidit, cunctantem invitavit; illa igitur solo fretus, has studiorum meorum primitias, in pietatis testimonium. Ibi, Reverendissl. Pater venerabundus offero, spe certissima ductus, fore, ut auctoritate venientis. Respiicas itaque serena qua soles, fronte, juveniles hunc de Conglaciacione ausus, Nomini Tuo Reverendissimo,

sacra-

*sacerdos, humillime ero, & me postbac u-
is antea silentum Tuorum numero ad-
scriptum esse sinas. Quod si obtinuero,
mei utique officii est eritque semper, pro
Tua, Nobilissimæque Domus Tuæ
perenni incolumitate, vita nuncupare ca-
lidissimæ. Faxisit summum Numen, ut se-
re illucescat illa tam acerba dies, qua Te
humanis rebus erectum, doleat Ecclesia Dei,
dolent Patria, doleat hoc Lyceum, dolent
Domus Tuæ Nobilissima, dolent denique
clientes Tui omnes, præsidium, fulcrum,
solatum & tuamen firmissimum, deside-
ratissimum. Sic ex intimis cordis penetrali-
bus vobis dovebitque.*

REVERENDISS. NOMINIS TUI

*Devotissimus cultor
Ericus S. Backmann.*

VIRO
NOBILISSIMO
**DN. JEREMIAE
WALLEEN.**

Supremi Dicasterii Regii, qvod Abo-
æ viger,

ADSESSORI
Consultissimo, Æqvissimo
PATRONO MAXIMO.

Admod. Reverendo atque Preclar. Domino

**MAG. PETRO
KLEEFBERG,**

Gregis, qvi Christo in Röddön/ Ås /
Nästfott & Åspås colligitur, PA-
STORI dignissimo, per Lemtiam au-
stralem & Herdaliam PRÆPOSITO
longe meritissimo, Scholæ Trivial.
Fröf. INSPECTORI adcuratissimo,
PROMOTORI atqe PATRONO
OPTIMO.

Adm. Rever. atque Praclariss. VIRO,
Dn. Mag ABRAHAMO BÅNG/
Reg. Gymn. Hernæsi. Eloq. Lectori,
h. t. Gymn. Rectori dignissimo, Ven.
Consist. *Adscensori æquissimo*, ut antea
Praceptoris fidelissimo, ita jam *Pro-*
motori & Fautoris certissimo.

Plurim. Rever. atque Praclar. VIRO,
Dn. Mag. PETRO STAADF,
Legionis Jemtlandorum Pastoris meri-
tissimo, Benefactori atque Fautori
benignissimo.

Favor ille, quo me amplexi estis, Pa-
sane vulgaris fuit. Tot enim dedi-
in me fuerunt merita, ut omnino impa-
to minus demerendis vel remunerandis.
negavit facultates, nihilque nisi mentem
explicande occasione buc usque curui. Jam
in mente grata interitura, etiam publico
ingenii foetum Vobis adscribere atque
donum, solo dantis animo & pietate esti-
possum bac faventis vehementer oro. Cuius
dere pia, pro vestra, vestrorumque
perman-
Nobiliss. admod. Reverend. Praclariss.
Cultor hu-
Ericus S.

plur. Reverendo atqve Clariſſ. VIRO,
Dn OLAVO FLODALIN,
Pastori in Diviken / Myrſid & Hakaſ
meritissimo, vigilantissimo. Euerge-
te atqve Fautori propenfifſimo.

Spectata atqve Probtæ Fidei VIRO,
Dn. JOHANNI SUNDELL,
Militiae equeſtri pedestriqve ſemtlan-
dicæ a rationibus dexterrimo Benefa-
ctori atqve Fautori faventiffimo.

troni & Fautores exoptatiffimi, haud
ſtis ejusdene ſpecimina, tantaque Veftra
rem me fateri cogar, eis depreſdicandis mul-
Quid ego rependam, cui fors omnes de-
piam atque gratiam reliquit? cuius tamen
vero, ut memoria beneficiorum, nunquam
documento pateat, hunc qualemchunque
offerre volui. Benigne itaque accipiatis
mandum, & mibi ut bucusque ita etiam
noti compos, nunquam defiſtam vota fun-
diuturna ſalute & felicitate, dum vixero
furus,
& Spectatiff. Nominum Veftrorum
millimus
Backmann.

Lånsmannen Wäldachtad
SIMON GUNNARSSON,
Min Högtårade liäre Fader.

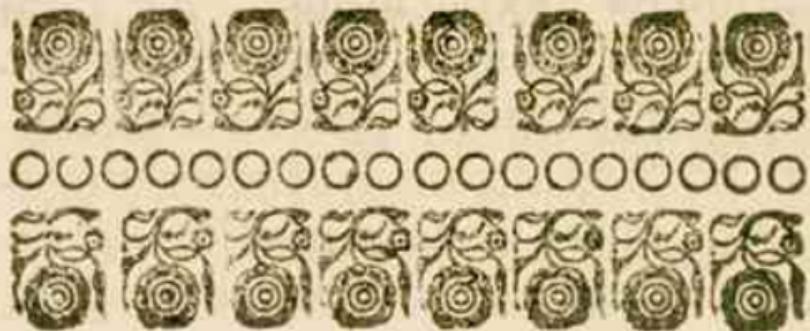
MED sagra ord at wördrad wissa,
Och rosa öfwerlindt fin Far,
Det wil i wärde foga spisa,
Mot minsta godt man nutit har;
Ån når er Far då all förmåga,
Har på ens kasta wälac wäga?

Jag är min Far, i ågit tycke,
Måst therför misnögd wed min lätte,
At jag är skyldig alt förmöcke;
Men doch ej hättre åmre fåt,
Ån all betalning jag kan läfwa,
Måst bli en ringa pappers gäfwa.

Dock skal mitt sinne tackamt blifwa,
Så länge som jag sief är til;
Och HErren skal i näder gifwa,
Hvarom jag trågit bedia wil,
At Eder tid blir full med ndje,
Och sluts i humlens lust och ldije.

Min Högtårade liäre Faders

Eydigste Son
ERICUS S. BACKMANN,



PRÆFATIO.

Nullum nostro tempore est dubium, qvin consideratione rerum naturalium accuratiori, Divina Majestas & gloria optime illustrari, commodaqve hominum maxime promoveri queant. Etenim eo majora sapientiae bonitatisq; Creatoris nostri indicia reperimus & manifestamus, utilitatibus humani generis eo melius consularus, qvo penitus corporū quorumcunque naturam rimatur, structuram nunquam satis admirandam detegimus, & phæ-

A nome-

2

nomena explicamus. Et cum
hos ipsos fines Philosophus re-
spicere desbeat, patet eum tene-
ri ad cognitionem indies majo-
rem atque majorem sibi de re-
bus naturalibus comparandam.
Imo, unicuique incumbit, pro
modulo ad perficiendam naturæ
scientiam quantum quiverit con-
ferre. Hac consideratione igitur
& ego excitatus sum, ut imbe-
cilles vires meas in quodam phy-
sico argumento experirer. Cum
vero *conglaciatio* septentrioni, præ
locis propriis ad æquatorem sitis;
familiaris fit; illiusque phænome-
na, ut fertur, multis a nostra
terra remotis, vel miraculum,
vel fabula audiant, utpote Indis
(a); Hispanis (b) & Italics (c);
Constituimus levissimo hocce ex-
erci-

(a) *Vid. Sturm. phys. eclect. cap.*
VII phen. I. p. m. 630.

(b) *Sturm. l. c. (c) conf. Ovid. L.*

ercitio illam examini subjicere, &
qvidem ita, ut primo phænomena
ipsa paucis indicemus, & deinde
in causas eorum inquiramus. In-
terim de Tho B. L. favore, atq;
in meliorem partem interpreta-
tione, saltem mitiori censura
haudqvaquam dubitamus.

§. I

PEr conglaciationem intelligi-
mus illud phænomenon, quo
liqvores præcipue vero aquæ, vi
frigoris fluiditatem amittunt, &
in corpus durum, elasticum,
fragile & pellucidum, qvod gla-
cies nominari solet, abeunt. Na-
turalis, ut communi experientia
constat, sub nostro climate inci-
pere solet conglaciatio tempore
autumnali mense octobris sive
Novembris, postqvam obliquitas
major radiorum solarium, ven-
tiq;ve aquilonares aëra frigidum

A 2 red.

trist. el. g. X. v. 25. ad 40. p. m. 95.

4 reddidere. Ingruente itaque frigore , unius noctis spatio primo obducuntur lacus nostri tenui glaciali lamella ad instar cuticulae , quæ deinceps pro ratione trigesoris crassior quotidianie fit , adeo ut , post decursum aliquet dierum , si continuetur frigus , homines ferre possit , postea non hos tantum , sed & ingentia imo incredibilia fere onera. Observatur enim crassities istius pertingere ad quatuor pedes apud nos ; apud alios vero populos , qui magis ad septentrionem vergunt , sex & plurimum tuisse refertur. Incepit haec conglaciatio ordinario modo a superiori parte , & continuato gelu , descendit sive tendit ad inferiora magis magisque . Qvare etiam , vel quod levior quoque sit , aquis innatet. Qucusque continuatur congelatio , semper obser-

obſervare licet vapores, ſive eſ-
ſluvia inſtar tenuis fumi ascende-
re. Poſtqvam vero glacie alicu-
juſ crassitie i teſti ſunt lacus, con-
tinuato frigore intenſiori, exau-
dire licet ſonitum, ſæpe maxi-
mum vel mugientibus bobus,
vel ipſi qvoqve tonitru interdum
ſimilem, & ſubinde obſervare li-
cet glaciem eo ipſo rimas age-
re, vel etiam dehilicere, qvi hi-
atus noſtro idiomate rāt aliis
wrāf appellantur. Hæc ipſa gla-
cies hiemali tempore admodum
dura eſt, noſtro tamen climate
ſimul qvodammodo friabilis; cum
contra illis locis, qvæ magis ad
borealem plagam ſita ſunt, ex
relatione nonnullorum, multo
ſit durior, magisqve elatiſta. Qvo
magis vero vernale appropin-
qvat tempus, ſenſim rarior &
friabilior apud nos redditur gla-
cies, adeo ut mensibus Martio
&

& Aprili licet notabilis sit crassitie; tamen ferendis oneribus majoribus impar deprehendatur, donec tandem vel proprio pondere, vel aquarum & ventorum motu diffringatur, & deinde viae caloris resolvatur ac in pristinam abeat fluiditatem.

§. II.

Observandum autem est, non omnes aquas aquae cito congelari, quae enim rapidiori feruntur cursu, serius glacie obducuntur, quam quae tranquillant: & qui limulo sunt fundus lacus & stagna citius plerumque teguntur, quam quae lapideo, fabuloso atque arenoso. Pari modo observare licet lacus, quos campi circumjacent, citius congelari, quam paludes istas, quae in densissimis sitae sunt silvis & umbra arborum obteguntur: etiam quo profundior est aqua,

eo ferius obduci glacie videtur.
 Vastum Oceanum nunquam glacie contegi videmus, licet sinus ipsius interdum nonnulli coēant; qvod tamen non sit, nisi frigore intensissimo, & diu post aliarum aquarum conglaciationem. Quemadmodum patet vel ex mari nostro Alandico, qvod interdum, quamvis rarissime, ita concravit, ut rhedis Holmiam pereire licuerit; vel ex sinu illo maris Balthici interacente Daniam & Sveciam, qui tam firma obductus fuit glacie hieme anni 1658. (quæ exteris proinde hems Svethica dicitur) ut totus exercitus noster transportari potuerit.

§. III.

Alios etiam liquores quampluri nos congelari videamus, exceptis tamen nonnullis, ut sunt spirituosi; certe cerevisia in

in glaciem abeunt, spirituēsior pars in medium collecta perstat: spiritus vini sive vinum combustum nunquam fere congelatur, saltem quādiu vim suam justam retinet: pari modo olea frigoris vim eludere, & mercurium vivum fluiditatem semper retinere compertum est.

§. IV.

NEc corpora tantum liquida congelantur; sed etiam duriora, utpote poma, carnes &c. imo ipsa terra nostra ita hieme plerumque constringitur, ut ligonibus vix pertorari possit; dicitur ea congelatio vulgo tiāble/ quæ ad quatror ulnas & ultra interdum, pro ratione terræ, apud nos pertingit. Effectus autem in herbis, & quibuscumque solidis rebus conglaciationis is est, ut quasdam conservet, quasdam vero enecet, e. g. emori facit

facit herbas & viventia qvæcunqve, conservat carnes & alia; ita tamen, ut citius putrefcant postquam accesserit calor. Neque id prætereundum, congelata poma &c. si lento foco admittantur & regelentur, integra manere & conservari, sin vero violento adponantur calori, corrupti. Quemadmodum ipsi etiam observavimus membra gelu constricta, si frigidæ aquæ injecta lente calefiant, convalescere; statim vero igni, vel corpori calidiori admota, perdi. Ejusmodi congelatae res aquæ frigidæ immisæ crusta glaciali obduci solent, & illa demta, integræ reddi; differentia ergo effectus a gradu caloris provenire videtur. Sed hæc omnia vulgaribus observationibus patescunt; videamus jam quid ex Physicorum adcuratis observationibus ad rem nostram facere possit.

§. V.

§. V.

I. Congelascit aqua ad gradum caloris 32. in therm. Fahrenheitiano; ad grad autem 33. ut plurimum regelascit, interdum tamen ad grad. 36, imo 41. perstat, obseruante Wolffio.
 (a) & Reaumurio (b) H. Mirabilis sunt illi effectus, qui comprehenduntur circa congelationem, utpote; quod vasa diffingat, præcipue si obturentur; ita bombardam aqua plenam & adcurate obturatam frangi observavit Hugenius (c). Florentini autem vim expansionis in pollice cubico glaciei observarunt æqualem esse ponderi 27720 librarum, idque sphæra cava ænea, quam variis vicibus attenuarunt, antea den-

ssi

(a) Aerom §, 203. (b) in act. Gall. 1730.

(c) Vid. Du. Hamel. Hist. reg. Ac. scient. Lib. I. S. II. c. 1. §. 1.

fissimam, usqve dum frigori ex-
posita, vi expansiva glaciei tran-
geretur. (d) III. A proximo
congelationis puncto ad ebulli-
tionem, quæ contingit circiter ad
grad. 212, dicti thermometri, in-
crescit aqua $\frac{1}{28}$ totius volumi-
nis; (e) est tamen gravitas spe-
cifica aquæ, ad gravitatem spe-
cificam glaciei, ut 9. ad 8. ex
observarione Florentinorum. IV. In
lenta conglaciatione, a circumfe-
rentiis vasis medium versus e-
mittantur subtilissima filamenta,
inclinata ad latus sub diversis
angulis, raro rectis aut 60. gra-
duum; postea oriuntur alia,
quæ inordinate & quaquam versum
ad imum descendunt, & sensim
latiora facta pelliculæ evadunt,
quæ inter se sub diversis angulis

jun.

(d) *Musschenbr. Elem. Phys. §. 535*(e) *Musschenbr. §. 515, conf. Winckel-
Instit. Phys. Mathem. §. 1659.*

junguntur &c.; in subitanea autem conglaciatione, oritur primum in superficie lamella tenuis, exorrecta a pariete versus medium, obliquo ad superficiem situ; & nictu oculi oriuntur lamellæ triangulares etiam versus medium porrectæ, cuspidiibus irordinatis crustam glaciei formantes, qvæ a parte inferiori inspecta utcunq; bovis abomasum refert; (f) deinde autem crescente ultra duas tres-ve lineas glaciei crassitie, prodeunt bullæ parvæ, qvæ sensim augescunt & coēunt; post lœvum & longum gelu evadentes sphærulæ diametri dimidii, imo integri pollicis; eo minus autem glacies pellucet, qvo plures maioresq; bullæ prodeunt. V. Aqva cocta lentius, saltem non citius congelat; sed fit etiam glacies pel-

(f) Muschenbr. Elem. Phys. §. 532.

lucidior & durior. (g) VI. In vacuo aqua fere ebullit ad gradum thermom: 96. & multo citius quam in aperto aëre congelat. Fit etiam glacies ex aqua aëre prius orbata, multo durior, pellucidior & ponderosior; nihilominus tamen vi æquali gaudet expansiva. & bullulis etiam scatet. (h) VII. Conglaciatio artificialiter, ipsa etiam a state, produci potest: *Boyleus* phiala vitrea instructa ampliori infra globulo; sursum autem in fistulam angustam exorrecta usus est, mixturamque e glacie & sale circa globum inferiorem disposuit, quo tacto cœpit aqua in globo congaciari, simulac fluere inciperet mixtura, modo ordi-

(g) *Boerh. sibm.* p. 2. p. 331. *Wolff.*
Experim. T. II. p. 346.

(h) *Conf. Wolff.* l.c. p. 341. &
Boerh. l. c. p. 332.

ordinario a summo deorsum, sed globus ipse diffractus fuit. Ut vero phiala integra conservaretur, globum circumdedit quidem undique nive contulave glacie, sed tal non nisi parti infinitæ admiscerit; quo consilio effectum est, ut conglaciatio a fundo ineiperet, & sursum continuaretur, salem etiam paulatim partibus nivis lateralibus inspergendo, donec omnis aqua in glaciem abierit (i). Notandum tamen adhuc ex observationibus recentiorum, aquam calentem ad grad. 33. ab effuso spiritu nitri incalescere ad gradum 41. (k) Interim tamen *Boerbaeius* (l) aëre ad gr. 51. calente, aquam a 53. grad caloris, additis unicis quatuor talis ammoniaci ad aquæ

(i) *Vid. Sturm. Phys. eclect p. 611.*

(k) *Musscb. Elem. Phys. §. 540.*

(l) *Cbym. T. I. p. 86.*

aqvæ unicas duodecim, redu-
ctam narrat ad gr. 25. Et qvi-
dem ope nivis vel glaciei con-
tulæ, admixtis salinis spiritibus;
frigus ad gr. 40. infra o enor-
me excitari potest. Glaciem ve-
ro hoc frigore productam ex
aqva pura, omni aëre orbata,
perfectissimam, durissimam, pel-
lucidissimam & ponderosissimam
futuram existimat *Boerba vius.* (m)
IIX. Evaporat etiam glacies: *D.
Peraulsius* aqvam 4. librarū gelido
aéri exposuit, qvam observavit
intra spatiū 18 dierum immi-
nutam tuisse pondere unius li-
bræ, sive qvarta sui parte. (n)
Boytius glaciem minori pondere
qvam duarum unciarum libræ
adcuratissimæ imposuit, a cuius
gravitate, una nocte decesserunt
grana decem. (o)

§. VI.

(m) *I. c. p. 332.* (n) *Dv. Hamel.
Hist. reg. Acad. scient. L. I. S. VII. C.
III. §. 1.* (o) *Wolff. T. II. exper. p. 231.*

§. VI.

Antequam causas horum phænomenorum reddere possimus, paucis in naturam caloris & frigoris inquirendum est. In eo quidem facile consentiunt omnes, quod calor consistat in motu quoddam vibratorio vehementissimo, & nihil aliud sit, quam aliquis ignis gradus. An vero detur peculiare elementum corporeum, quod sit ignis, adhuc dubitatur; nec eapropter certo licuit determinare, vel quænam ignis sit causa, an ignis elementaris, an vero vis elasticæ corporum &c., vel quodnam sit ignis subjectum, an tota corpora, an vero non nisi pars phlogistica, ut quidem plurima svaldere videntur phænomena. Hinc quoque in explicanda natura frigoris, in diversa abeunt eruditii. Constat tamen, nequaquam frigus

gus positivum qvid esse, ut mul-
ti volunt; sed consistere in mera
privatione, cessatione & defectu
caloris; & existimant plurimi,
qvando partes illæ, qvibus cor-
pora constant, qvodammodo
qviescunt, sive rectius, qvando
motus non omnis qvidem, sed
vehementior ille, qvi calorem
efficit, imminuitur atque cessat,
oriri frigus; & qvo plenior sit
qries illarum partium, qvæ cor-
pora constituunt, eo magis au-
geri frigus, & eo frigidiora cen-
seri corpora. Deficiente autem
sic calore, non posse non cor-
pora condensari & coarctari, &
si permittat eorum natura, con-
gelari & conglaciari. Nos pau-
cis observationibus contenti eri-
mus. I. Notiones caloris & tri-
goris sensuales sunt & per se
claræ; nomina vero, qvibus
sensationes nostras indigitamus,

ad earum catifas transtulimus, II.
 Ignis seu caloris effectus est, ut
 omnia quaqueversum expandat;
 frigoris, ut in minus volumen
 redigat. Quam in rem adcura-
 tissima sunt Boerhaavii experi-
 mēta. Obtinet autem hæc ignis
 proprietas æque in vacuo ac in
 aëre libero (p). III Considerata
 vi attractionis corporum patet
 calorem esse adventitium & vio-
 lentum, frigus autem statum
 corporum proprium. IV. Calor
 in omnem dimensionem agit, &
 perinde ac lumen & tonus re-
 flectitur, crescit & decrescit in
 ratione distantiarum. V. Vari-
 is modis calor generatur: e. g.
 radiis solariibus accedente ob-
 cculo, pro obstaculi conditione,
 propriaque radiorum modifica-
 tione; *frictione*, ubi calori maxi-
 mo generando diutissimeq; con-
 fer-

(p) Wolff T. II, Exp. Cap. 8.

servando corpora densa & elasti-
stica, ceteris paribus, aptissima
deprehensa sunt experimentis
Boerhaavianis; *Fermentatione* dein-
de & *purefactione* incalescunt
quædam, & denique *efferves-
tia*; corpora enim frigida invicem
mixta, quæ attractione mutua
maxima gaudent, motuq; maxi-
me accelerato in se invicem ru-
unt, eo ipso sæpiissime calorem
excitant; sunt tamen etiam pau-
ca, quæ frigus producunt. Plu-
ra quidem circa naturam calo-
ris & frigoris addi possent, sed
proposita brevitas festinare jubet;
quapropter nec variorum opini-
ones de caussis conglaciationis
recensemus, sed mox pro vi-
ribus phænomena explicare co-
nabimur. §. VII.

Dicimus communiter causam
conglaciationis esse frigus,
illudque tum tanquam positivum
B2 quid

qvid consideramus; sed obiter
notandum, qvod si attenderimus
ad ejus naturam, qvam dixi-
mus antea in mera privatione
& defectu caloris consistere, po-
sitivum illud non posse admitti
facile videbimus. Quemadmo-
dum enim de cœcitate dici ne-
quit, eam positivum qvid esse
ex eo, qvod cauſſæ, qvæ aciem
oculorum abſtulere, fuerint po-
ſitivæ; vel de tenebris, illas
positivum qvid esse, qvod laba-
tur & crus trangat, qvi in illis
ambulat; ita neqve de frigore
hoc pronunciari poterit, si vel
maxime aut a cauſſis positivis de-
penderet, aut reales effectus
produceret. Dispiciamus jam an
frigus ſufficiat ad producendam
glaciem; Producit frigus id,
qvodcunqve fuerit, qvod ignem
mollit & defectum caloris cauſſa-
tur. Jam certum eſt inesse ali-
qvid

qvid ipsi aquæ, qvod retineat
 particulas eius solutas & a se in-
 vicem sejunctas, in quo confi-
 sit fluiditas; id autem esse calo-
 rem phænomena docent; licet
 quoque aer, & alia subtilis quæ-
 dam materia, in aqua delite-
 scens, aliquid forte ad fluidita-
 tem ejus contribuant, sed
 non sine calore. Calor vero si-
 ne motu ne concipi quidem
 potest; caloris igitur motu ces-
 sante, coeunt corpuscula vi attrac-
 tionis & consolidantur seu con-
 glariantur. Vertitur igitur car-
 do rei in eo, ut detegamus,
 quodnam illud sit, qvod motum
 hunc impedit, vel causam ejus
 aut destruit, aut expellit. An
 detur materia quædam subtilissi-
 ma ignea motu proprio, & ut
 ita dicam essentiali gaudens, non
 disputo; calorem autem a radi-
 is solaribus, perinde ac ab igne
 nostro

nostro culinari, originem ducere, omnibus notum est. Hi radii majorem habent vim, quo magis perpendiculares in corpora hæc inferiora incidunt; tum qvod tot non obsint perpendicularibus obstacula, qvot obliquis, ideoqve minus refrangantur & dividantur; plures qvoq simul cadant in superficiem terræ perpendiculares radii, qui oblique incidentes magis disperguntur: tum etiam, qvod reflexiones multam faciant ad calorem atmosphæræ nostræ augendum. Qvod ex speculis causticis apparet, ubi radii reflexi collecti in focum majorem, vitam superant radios directos vitris causticis majoribus in focos minores collectos. Dependet igitur calor æstivus a radiis solaribus magis collectis, minus retransmis & divisis, atqve etiam refle-

reflexione concentratis. Quotidiana experientia quoque hæc omnia testatur; calorem namque quovis anno observamus eo magis augeri, quo propius redit ad verticem sol; quo autem magis sol a vertice removetur, eo obliquiores ad nos transmittit radios, qui atmosphæram non tanta vi, quæ antea ferire valeat; unde fit, ut in atmosphæra calor paulatim immittatur gradatim, usque dum ultimus ad superficiem aquarum situs aer frigefactus calorem aquæ particulis, aut aliis, quæ forte inter aquas rotantur, non tantum non impetriri queat, sed etiam aquæ paullatim detrahatur residui tantum caloris, quantum illum gradu superat; idque fit continuo contactu, quo aer frigidior superficiem aquæ lambendo jugiter motum calorificum

cum retardat, & calorem ex-
haurit; qvæ frigoris communi-
catio successive deinde continu-
atur in ipsa aqua, a superficie
ad fundum. Aquæ vero parti-
culæ frigefactæ ad quietem ma-
gis vergunt, & quo quietiores
evadunt, eo arctius etiam coe-
unt, aëremq; cujus copia in
aqua reperitur magna, eo ipso
excludunt atq; expellunt. Qvod
si accesserint venti contactum in
superficie celerius mutando, ma-
jorem caloris gradum absorbent.
Hinc est qvod superficies aquæ
primo concrescat in glaciem.
Eodem modo frigus per conta-
ctum corporum frigidorum cor-
poribus nostris communicari sen-
timus. Luculentissime autem
patet successiva caloris & frigo-
ris communicatio experimento
Florentinorum, quo observarunt
liqvores thermometri in aqua
calida

caldâ primo subito descendere; in frigida vero adscendere, qvod prius calorem & frigus sentiat vitrum, qvam liqvor in eo contentus. Hoc experimentum deinde Petropoli Majerus variis modis, etiam cum machinis metallicis tentavit, eundemq; effum semper observavit. Et ita existimo in conglaciatione explicanda, non fugiendum esse ad atomos vel spiritus trigorificos, & alias causas, qvas variis supposuere Philosophi varias positive agentes.

§. VIII.

Ostenâ sic in genere conglaciationis causa, ulla absq; difficultate explicari posse existimo phænomena in superioribus allata: qvod scilicet congelatio autumno incipiat, & per hiemem duret: qvod in superficie aqua concrescere incipiat non a fundo,

fundo, qvo in puncto, qvo ad profundas aquas, forte etiam calor subterraneus aliqvid efficerre poterit. Deinde, qod glacies in septentrione spissior, & majori duritie concrescat; magis enim ibi est frigus & perfectior qvies; ideoqve vi propria arctius coēunt particulae glaciei, excludendo plenius aërem & caustas, qvæ particularum conjunctionem antea impediere.

§. IX.

AQvæ, qvæ rapidiori feruntur cursu, e. g. fluviatiles, non tam cito glacie obducuntur, ac stagnantes; qvis illæ nunqā eandem retinent superficiem. Idem qvoqve dicendum est de Oceano, cuius continuam fluiditatem promovet etiam qvam maxime ejus salbedo; qvod ad profunditatem vero attinet, maiorem caloris quantitatem plus aquæ

aqvæ continet, qvæ, qvod superficies continuo aëris uttacitu perdit, subinde reddit, usqve dum tota aqvæ altitudo qvodammodo sit refrigerata. Nec difficile est judicatu cur lacus fabuloſo fundo, & maxime qvi nemorosa habent littora ſerius tegantur glacie qvam alii; cum nemini ignotum fit, corpora duriora diutius retinere calorem, eumqve cum corporibus contiguis & proximis communicare, usqve dum eodem gradu incaleſcant. Liqvores vero qvod attinet, qvi conglaciationi non ſubiecti ſunt, difficultor omnino eft qvæſtio. Et fateor qvidem rationes mechanicas hujus phænomini reddi non posse; fed qvantillum eft, qvod etiam in aliis intelligimus? interim tamen chymicæ obſervationes certiores nos reddunt, ſpiritum vini & olea abundare ſubtiliſſimo phlogiſto, utpote ma-
teria

teria ignis in corporibus existente, quæ sine dubio a phlogisto aëris, & calore minimo agitari potest. Gaudet etiam aqua hoc phlogisto, sed in pauciori forte quantitate; patet id experimento Boerhavii (q). Salia etiam sufficiente aquæ copia accedentes, non turbata, concrecunt in chrystrallos; immo in maximo frigore artificiali, ipsi spiritus acidi concentrati crystallantur. Hinc conglaciatione ordinaria purificatur aqua, rectificantur spiritus & olea, corroborantur & concentrantur salia &c.

§. X.

IN §. VI. diximus corpora per frigus contrahi atque contractari. Huic assertioni alia contradicere videtur experientia, videlicet expansio vel dilatatio illa, quæ molem glaciei sensibiliter

(q) Fid. Cbym. T. 1. p. 332.

liter majorem reddit mole aquæ; sed hanc dilatationem, per ipsam aquæ contractionem contingere non dubitamus. Nam aqua aëre abundat, quem dimittit ad 50. gr. calens in anthlia, aëre educito ad 26. poll. Rhen. mercurii, calidior citius, & ad 96. grad. caloris ebullit. Nihil tamen aër ad pondus aquæ specificum facit; nam aqua aëre orba æqualiter ponderat cum alia; ideo nec aër extendit aquas particulas, sed impler tantum intersticia inter globulos aquæ relicta. Addimus aquam constare particulis duris; alias enim in corpus durum concrescere nequivet, (r) itaque dum particulae aquæ arctius per frigus coéunt, excludunt particulas aëreas per totam massam aquam dispersas. Hæ ipse, cum mea-

(r) *Newt. opt.* p. 395.

meatus non pateant abeundi,
 colliguntur passim in interstitiis,
 & collecti majorem elasticitatis
 vim adquirunt, unde necessario
 sequitur totius molis extensio.
 Hinc, si aqua in vasculo deor-
 sum conglaciatur, facile vas rum-
 pitur; si autem sursum, illud
 conservatur, cum aer per flui-
 dam aquam partim locum habe-
 at evolandi, partim massam gla-
 cialem exporrigendi. Hec aeris
 expansio causia quoque est, cur
 constricti lacus rimas atque fis-
 suras agunt, quatenus scilicet il-
 lae rimæ a subsidentia superficie
 aquæ glaciem sustentantis non
 proveniunt: Nec non, cur gla-
 cies aqua specificè sit levior. Nec
 difficulter intelliguntur contrarii
 illi, ut appareat, effectus, quod
 nempe conglaciatio & conservet
 & emori faciat: quemadmodum
 enim vita requirit calorem, vi-

ven-

ventium strukturæ proportionatum; ita illo deficiente non possunt non viventia emori. Sed e contrario, cum putrefactio oratur ab humore calido resolvente, cum tollitur causa per trigus, necessario tollitur effectus, puta corruptio. Cum vero vapores quam maxime putrefactionem promoveant, ut ex observationibus constat; (s) igitur quando adest calor, qui in vapores redigere potest aquam, corpori regelacenti maximum est a putrefactione periculum. Qvod autem corpora vel membra, quæ gelu constricta sunt, integra maneant, si lente calorem recipiant, hanc videtur habere rationem, videlicet: fibras atque filamenta corporis jam rigida per talem calefactionem non intrat calor majori gradu, quam qui suffici-

(s) *Musschenbr. l. c. §. 521.*

sufficiat ad regelationem; contra, qvæ intensiori calore veluti vi qvadam atqve violentia in agitationem rapiuntur, facillime disrumpi possunt. (t) Qvod vero glacie obducantur regelantia corpora dura in aqua gelida, eandem rationem agnoscit, qvam phænomena glaciei artificialis, qvæ nulla alia est, qvam reciproca caloris & frigoris communicatio. Observatum quoque est, calorem semper verius densiora & frigidiora ferrim; qvod phænomenon ulterius explicare non vacat.

§. XI.

Celeberrima hodie est controversia inter maximi nominis Physicos: an convertatur aqua in glaciem sole frigore, seu materia calorifica fugam capiente

(t) conf. Wolff. Tom. II. Exper.
p. 348. (u) Hamb. El. Phys:

ente: an vero gelascenti admilce-
atur aliquod particularum genus,
salinæ imprimis naturæ, quod
ignem fugando partes fluidas ad
firmitatem cogat? Priorem fe-
cet acutissimus *Wöffius* & post
eum præcipue *Job. Henr. Win-
cklerus*, qui in dissertatione de
causis caloris & frigoris an.
1737. edita, & postea in Insti-
tutionibus Mathematico physicis
§. 1661. adcuratissimum *Musschen-
broekium* refutare conatur, qui
posteriorem sententiam suetur.
Nos cum *Wincklero* fecimus,
præterquam quod materiam quā-
dam calorificam statuere non
ausi sumus. Argumenta *Musschen-
broekii* in Elem. Phys. §. 540.
sunt sequentia.

I. Quod glacies aqua sit vari-
or, etiam quæ ex aqua aëre
orbata concrescerit. Responderi pot-
est

elt. Hanc differentiam ex aëre aquæ inclusio derivavimus; nec anthliæ ope omnis aér educi poterit; nihilominus & pellucidior & ponderosior erit glacies, cum minus aëris in aqua concrescente fuerit contentum.

*II. Non semper regelatio obser-
vatur ad eundem caloris gra-
dum.* Resp. Communicatio calcari-
ris & frigoris est successiva, &
quod durius & solidius est cor-
pus calorem perinde ac frigus
diutius conservat. Possent etiam
particulares causæ citari
hujus phænomeni.

*III. Quod venti vernali tem-
pore saepe aquam in glaciem co-
gant.* R. Ex trigidis regioni-
bus spirantes frigus advehere. &
aquæ continuo mutato contactu,
celeriter satis communicare pos-
se non dubitamus.

IV. Varietas circa conglaciatio-

*nem in iisdem regionibus obserua-
tur.* R^s. Idem etiam circa fri-
gus; & a causis particulari-
bus dependet.

V. *Differentia glacialis aquæ &
reliquæ in infusis & coctionibus.*
R^s. Non tanta est, qvin a
retento majore frigoris gradu,
& amissio forte aere derivari
possit.

VI. *Quod aqua calens ad grad. 33.
ab effuso spiritu nitri calorem concipi-
at ad grad. 41: calenti autem ad
gr. 32. effusus hic spiritus enorme fri-
gus exciter.* R^s. Adversaria huic
experimento experientia videtur
Boerhaavii, de qua antea; & po-
sito; qvid inde?

VII. *Conglaciatio artificialis.* R^s. Sa-
lia non novimus, qvæ densissima
& durissima corpora liberrime ita
penetrare qveant. Nec conge-
latur aqua, anteqvam fluere in-
ceperit massa ex glacie contusa



& sale mixta; est etiam huic frigationi terminus statutus, scilicet mixtione peracta, & aqua ad eundem gradum refrigerata. Fatum tamen in hisce plurima occurrere difficultas explicatu. Addimus tantum pro opinione nostra.

I. Gravitatem specificam admixtis particulis salinis augeri debuisse, quae tamen re ipsa imminuitur.

II. Aquæ falsæ difficilius coēunt in glaciem quam dulces; quod a majori densitate salium saltem ex parte, derivari debet; densioribus enim ferius frigus communicatur.

III. In glacie ne minima quidem salis occurruunt vestigia; immo conglaciatione a salibus segregantur aquæ; & glacies aquæ marinas dulcis deprehenditur.

§. XII.

Quod ad usum conglaciatio-
nis attinet, nemo nostrum
est, qui nescit eum maximum
esse. Videtur per providentiam
Dei illa prærogativa concessa es-
se septentrioni, ut sterilitatem
soli, itinerū compensaret com-
moditas, qvorum beneficio di-
vitias metallicas montibus no-
stris concessas eruere, metallur-
gica opera exercere, silvisque,
qvibus abundat tellus nostra, rite
uti possumus; immo etiam per
invia alia loca, qvæ hic non
infreqventer occurruunt, profi-
cisci. Ne varia piscaturæ gene-
ra loqvar, qvæ passim tempore
hiemali commodissime & maxi-
mo excentur cum lucro. Nec
minor est utilitas conglaciatio-
nis, in respectu ad conservatio-
nem carnium, ciborum & oblo-
giorum; quid quod eundem no-
bis

bis præbet usum ac balsamis facta illinitio illa, qva præservantur corpora contra corruptionem, quæque maximis impensis instituitur. Deprehensum enim fuit, corpora qvæ glacie obducta fuere, integra mansisse & a corruptione libera; cuius, referente *Surmio*, sat notabile adfert exemplum *Bartolinus*, nempe corpora militum nostrorum Svethicorum, qui ad oppugnationem Haffniensem d. II. Feb. 1659, occisi fuere, reperta esse postmodum eodem situ vultuqve rigida, qvo viva adhuc fuerant oppressa. Pari modo per hanc conglaciationem conservantur radices & semina graminum, arborum & plantarum. Nec cum de uisu agimus prætereundum investum Celeberrimi Boylii in tractatu de Frigore, conficiendi non pe pocula glacialia, admodum idonea, qvibus vinum infundatur; qvod ex *Surmio* hic exscribere non pigebit: I. Conficitur ex lamina ferrea stanno utrinque

qve obducta modulus aut matrix
quasi, pro desiderata vasculi futuri
magnitudine; 2. aliud simile sed
priori undiqvaqve minus at margine
superne latiori præditum, ut inser-
tum priori ab ejus tum lateribus,
tum fundo (& ab hoc qvidem ma-
gis) notabiliter undiqvaq; distet. 3.
Interius vasculum repletur mixtura
ex glacie & sale; intervallum utri-
usqve aqua; tandem qve 4. forinse-
cus circumponitur eadem glaciei
salisqve mixtura, qvæ adeo una
cum interiore, aquam intermedi-
am in vasculum sive poculum gla-
ciale promte convertit. 5. Ad præ-
cavendum ne vasculum hocce gla-
ciale adhæreat formulæ sive modu-
lo metallico, latera ante infusio-
nem aquæ, pinguedine illiniuntur.
Curiosum quoqve est, qvod
clariss. *Mariotte* asserit posse por-
tionem glaciei, bullularum exper-
tem, qvæ ex utraqve parte conve-
xam habet figuram, usurpari loco
speculi uestorii ad radios solares col-
ligendos.

§. XIII.

Quid de cetero, ex conglaciatio-
nis hujus consideratione, in glo-
riam Creatoris concludendum
est, cuivis facillime patescere exi-
stimamus; sapientia enim Divina,
potentia & clementissima providentia
tam luculenter etiam hic, ut in aliis
ejus operibus eluent, ut has sicut
& reliquias Dei perfectiones nun-
quam sat convenienter depingere,
admirari aut laudare possimus; hi-
scce igitur levissimis subsistamus, &
coronidis loco verba ex Pæanis
trium virorum v. 71. 72. adponamus:
*Gelu & frigus, glacies & nives benedi-
cite Domino, laudate & supra omnia
excolliet eum in secula.*

Tantum.



Ad politam Amici sub
integerrimi

Pereximii atque Præstantissimi

Dr. ERICI BACKMANNI,
De CONGLACIATIONE
Dissertationem.

Frigore dum crepitant silve, dum
prata rigescunt,
Aspera dum glacies flumina lenta
tegit.

Ingenium servet Musis, doctisq; Camenis
Perpetuo nostris igneus ardor adest.
En! doctas glacialis hiems ut promovet
artes,

Ut radiis Phœbi lucida cedit hiems.
Huc quicunque solum, gelida quod sub-
jacet axe,

Dicitis infelix, buc properate citi.
Palladien cultor felix jam pulpita jeans-
dens,

Hic docet ut lympham frigida strin-
gar hiems.

Quos uebit buc boreas, quos fert gla-
ciesq; nivalis,
Addite proclives prævia promerita.

Olaus Hus Jemtius.

Amice atqve popularis
Integerreme

Militiam Themidis quod sape diu-
g-
nisti
Afros rectrice Dea, doctisq; vacasti
Pieridum studiis, Musis nocturna di-
urnis
Tempora junxisti, specimen testatur ab-
unde.

Hoc ego nunc tibi succedat quoque
comprecor, utque
Præmia pro meritis tandem fructusque
capesas.

Qui ei ex animo fansiæ quævis
optat
A. E.

Til Herr Respondenten.

Hu man litet öfverväger
Hvad för krafter vatuet å-
ger/
Kan man håpna undra på /
Hur' det genom berg sig bryter /
Med stort dån och bruksand ryter
Att det långt hörs der ifrån.

Icke mindre kan det bindas /
Och liksom i blöjor lindas
Utaf *Arctos* grummo flor;
En då han begynner spela
Med sin kloß / skul aldrig fela
Bojar för Herr *Neptun* stor.

Es han honom snart instänger /
Och ett tåcke öfverhänger /
Att han knapt framticca får /
Hvilket som *Crystallen* lyser /
Och sin clara strålar lyser
Alt in til den blida våhr.

Hvilken nu har lust erfara
Hvar-

Hvaraf täcket månde vara /
Des natur och rätta art /
Läse hic ad Herr Backmann skrifvit /
Och i detta märcket drifvit /
Ginner han det Soleklart.

Mogna fructer sig här wisa :
Märcket Måstarn plåt ju prisa ;
Gi med Lårdom fliten kröns /
Hedren snart på lårdom följer :
Nöjet swetten då bortföljer /
Sådant snart uppå Ehr röns !

Önskar Herr Respondentens
Hörsamste Tienare
JOANNES P. HÆGERMARCK
O. Gotbūs

