Digitaliseret af | Digitised by

DET KGL. BIBLIOTEK
Royal Danish Library

Forfatter(e) | Author(s):	Kratzenstein, Christian Gottlieb.; udkastede af C. G. Kratzenstein ; [oversat af Hans Chr. Hersleb Sandrue].
Titel | Title:	Forelæsninger over Experimental-Physikken
Udgivet år og sted | Publication time and place:	Kiøbenhavn : trykt hos Johan Frederik Schultz, hos Faber og Nitsche, 1791
Fysiske størrelse | Physical extent:	[4], 180 s.

DK

Materialet er fri af ophavsret. Du kan kopiere, ændre, distribuere eller fremføre værket, også til kommercielle formål, uden at bede om tilladelse. Husk altid at kreditere ophavsmanden.

UK

The work is free of copyright. You can copy, change, distribute or present the work, even for commercial purposes, without asking for permission. Always remember to credit the author.

PUBLIC DOMAIN

20. - 44.

DET KONGELIGE BIBLIOTEK
130020701642

BIBLIOTHECA REGIA HAFNIENSIS

FORELÆSNINGER

OVER

EXPERIMENTAL-

PHYSIKEN,

UDKASTEDE

AF

C. G. KRATZENSTEIN,

PROFESSOR I EXPERIMENTAL-PHYSIKEN OG MEDICINEN, MEDLEM AF DET KONGELIG DANSKE, KEISERLIG PETERSBORGSKE OG LEOPOLDISKE VIDENSKABERS SELSKAB.

KIÖBENHAVN, 1791.

TRYKT HOS

JOHAN FREDERIK SCHULTZ,

HOF- OG UNIVERSITETS - BOGTRYKKER.

HOS FABER OG NITSCHE.

BIBLIOTHECA REGIA HAFNIENSIS

Forerindring.

Dette korte Begreb af Experimental-Physiken er et Udtog af mit latinske System af Naturlæren, som jeg har udkastet for de af mine Tilhörere af alleslags Stænder, som ikke ere bekiendte nok med det latinske Sprog. Elskere af Naturlæren vil, uagtet dets Korthed, paa de behörige Steder i et Öieblik og bedre end i et stort Værk kunde oversee de allerfleste hidindtil bekiendtgiorte Erfaringer og Forsög, som höre til at bevise enhver vigtig physikalisk Læresats, eller at forklare en Naturbegivenhed. Da jeg ved mine Forelæsninger virkelig viser alle de Forsög, som lade sig forestille i Collegio, var det i dette Udtog unödvendigt, udförligere at beskrive samme, og at afbilde de der-

til

til hörende Inſtrumenter, ſom man finder i ſaa mange andre Værker. Theorien om Magneten og Elektricitæten, ſkiönt ikke med alle deres Spilleværker, findes heri fuldſtændigere udarbeidet i deres væſentlige Dele, end ſom udi noget andet Værk, ſom Naturforſkere hidindtil have leveret. Af Chymien, da den læres for ſig, har jeg ikke anfört mere, end jeg har agtet nödvendigt, for at forſtaae det fölgende Indhold, uden derved juſt at antage alle nye endnu ikke nokſom ſtadfæſtede Meninger. Overſættelſen er udarbeidet af Hr. SANDRUE, Volontair i det kongelige Rentekammer.

Kort Begreb
af
Forelæsningerne
over
Experimental-Physiken.

Den første Deel
indeholder
nogle foregaaende til Naturen henhörende
Afhandlinger.

Det I. Kapitel.

1. *Sætning.*

Physiken eller *Naturlæren* er en Videnskab om Legemernes Sammensættelse, Virkning og Forandring, eller en Kundskab om de naturlige Begivenheder og deres Aarsager.

2. *Sætn.* *Naturen* er et Indbegreb af alle skabte Ting og af Lovene for deres Forandringer. Ved et *Legems Natur* forstaaer man dets virkende Kraft, og Maaden af Sammensætningen kalder man dets *Væsen.*

3. *Sætn.* Naar man af nogle faa slet hen giorte Erfaringer ved den blotte Eftertanke tilveiebringer en Physikalisk Lærebygning, saa kaldes den den *spekulativiske*

eller *theoretiſke Phyſik*: Saaledes var de Gamles Naturlære. Men antager man ingen anden phyſikaliſk Læresætning, end den der umiddelbar udledes af Erfaring, eller lader ſig beviſe ved Forſög, ſaa kaldes et paa den Grund bygt Syſtem *Experimentalphyſik*. Hvorledes man formedelſt nogle ei ſaa bekiendte Naturlove kan frembringe Virkninger, ſom ſætte den ukyndige i Forundring og forekomme ham overnaturlige, lærer *den hemmelige Phyſik* (*Phyſica occulta*, *Magia naturalis*). *Den höiere Phyſik* (*Phyſica ſublimior*) viſer hvorledes man beſtemmer Legemernes Bevægelſe og Kræfter ved den höiere Mathematik.

4 *Sætn.* Til Phyſiken maa ogſaa regnes

1) *Chemien*, ſom lærer, at oplöſe Legemerne i deres Beſtanddele og deraf at ſammenſætte enten de ſamme eller ganſke nye Legemer.

2) *Naturhiſtorien*, ſom inddeler de levende og livlöſe Skabninger i Klaſſer og Ordener, og angiver deres udvortes Kiendetegn og Egenſkaber.

3) *Phyſiologien*, *Anatomien* og *Zootomien*, ſom lærer de levende og döde menneſkelige og dyriſke Legemers Dannelſe og Egenſkaber.

4) Af den praktiſke Mathematik bliver ogſaa *Statik*, *Hydroſtatik*, *Hydraulik*, *Aërometrie*, *Optik*, *Catoptrik*, *Dioptrik*, og Læren om Verdens Bygning for en Deel herhen regnet, eller de ere ſnarere fra Phyſiken henförte til Mathematiken.

5. *Sætn.* Den phyſikaliſke Kundſkabs *Kilder* ere *Erfarenhed* og *Fornuft*. Ved *Erfarenhed* forſtaaer man den Kundſkab, man faaer om enkelte Begivenheder ved Betragt-

tragtning. Bemerker man en af sig selv kommende Naturbegivenhed, kaldes det en Iagttagelse (*observatio*). Men frembringer man ved Kunsten et naturligt Syn eller Virkning, saa kaldes det et *Experiment*. Naar man bringer forskiellige naturlige Ting i Forbindelse med hverandre, for at see, hvilke Forandringer, Virkninger og Syn deraf kan fremkomme, er det et *Forsög*.

6. *Sætn.* Physikens Nytte strækker sig til alle Videnskaber. Fornemmelig viser den

1) I *Theologien*, deels hvorledes man mod Atheisterne kan af Verdens Indretning og af Naturlovene bevise Guds Tilværelse og höieste Fuldkommenhed og Viisdom, hvorledes man rigtigen kan bedömme og mod dens Nægtere forsvare adskillige Stæder og Mirakler i den hellige Skrivt. Herved kan man oplyse Skabelsens Historie, Syndfloden, den paafölgende Regnbue, Vandets Forandring til Blod, Fröeregnen, Israeliternes Gang igiennem det röde Hav, Solens Stillestand efter Josva Befaling, Skyggens Tilbagegang, Solens Formörkelse ved Christi Död o. s. v.

2) I *Jurisprudentsen* lærer den rigtig at bedömme adskillige kriminelle Tilfælde, som Liigbörretten, Lungeprøven, Hexeproceſſen, Forhexning, Dievels Konster, flyvende Drager, Uskyldigheds-Prøven og Kierligheds-Drikken.

3) I *Medicinen* bliver foruden den almindelige Nytte anfört de nyeste af Physiken tagne Lægedomsmaader, nemlig Electriciteten, Centrifugalkraften, Ventilatoren, Eudiometeret og de konstige Sundhedsbrönde.

4) I *Oeconomien* lærer den at bruge forſkiellige naturlige Ting til Legemets Nödtörft og Beqvemmelighed og Sundhedens Vedligeholdelſe, f. E. ved Hydroſtatiken at pröve Vandets og Drikkevarers Godhed og at forhindre at de ikke under viſſe Omſtændigheder ſkader: til Skibs at holde Vand og andre Levnetsmidler gode, at giöre Söevandet ſödt, de overordentlige Midler til at ſlukke Ildebrand, Konſten at ſpare Brænde o. ſ. v.

5) Nytten *i det ſelſkabelige Liv*, beſtaaer i den Kundſkab man faaer om den ſande Beſkaffenhed af forſkiellige overtroiſke Ting og Indbildninger, Spögelſers Hiſtorier, Aanders Beſværelſe, (f. E. Samuels Frembringelſe) flyvende Drager, Cobolder (Niſſer), Lögtemænd, Dödens Uhr, Natugler, at ſandſige ved Kryſtall, Sigtelöben, og ved Hexerie at bandſætte o. ſ. v.

Det 2. *Kap.* om Midlerne til at opfinde de phyſikalſke Virkningers Aarſag. 1) bör ſees paa Legemernes Figur, Störrelſe, Vægt og Hurtighed. 2) paa Figuren af de mindſte Dele, ſom man kan kiende ved Microſkopet. 3) paa de chymiſke Elementer og deres almindelige og beſynderlige Egenſkaber. 4) paa de uſynlige Kræfter af de Legemer, ſom kunde virke i hinanden.

Det 3. *Kap.* indeholder Reglerne til forſigtig at bedömme Naturbegivenhederne, nemlig: 1) at ſkille Phantaſien fra de uden for os virkelige Ting. 2) at igiendrive Egoiſter og Idealiſter. 3) Ikke ſtrax at holde os ubegribelige Ting for umuelige. 4) at ſkielne Erfaring fra Omdömme. 5) I Forveien at underſöge alle Omſtændigheder. 6) at undgaae det lærde Papagoieſkab. 7) Af

to alletider tilſammen indtreffende Ting ikke derfor ſtrax at holde den ene for Aarſagen til den anden, men 8) i Forveien at ſee, om ikke en foregaaende Forandring i en Ting er Aarſagen til den paafölgende; 9) eller om den ene Tings Forandring ikke kan lade ſig forklare af den anden dermed indtreffende Tings Natur og 10) i ſaadant Fald ikke at lade ſig hindre, om ogſaa hiin Forandring undertiden uden denne Forbindelſe ſkeer.

Det 4. Kap. indeholder en kort Hiſtorie af de phyſikalſke Opfindelſer.

Omtrent 1700 efter Verdens Skabelſe foreſtillede de egyptiſke Præſter deres phyſikaliſke, chymiſke og aſtronomiſke Videnſkab under hieroglyphiſke Billeder. 1800 angives *Zoroaſter* ſom Stifter af den magiſke Philoſophie. 3400 har iblant Grækerne *Thales*, 3450 *Pythagoras*, 3500 *Democritus*, 3630 *Plato*, 3650 *Ariſtoteles*, 3700 *Zeno* og 3900 *Epicurus* lært og udvidet Phyſiken. Dog har *Pythagoras* deri bragt det videſt og indfört ſin Lære udi Italien. Jöderne tilſkrev efter det Babyloniſke Fængſel Aanderne de meeſte naturlige Virkninger og Sygdomme. Aar 60 og 80 efter Chriſti Födſel har *Seneca* og *Plinius* ſögt at udvide denne Videnſkab. Fra denne Tid af til 1200 har næſten Uvidenheden overalt havt Herredömmet. 1240 har *Albertus Magnus* lært Phyſiken, og 1278 har *Roger Baco* allerede beſkrevet Krudtet, hvis Opfindelſe man ellers ſædvanlig tillegger 1350 *Berthold Schwartz*. 1301 har *Joh. Giajo* bekiendtgiort Magnetnaalen til Skipperens Brug. 1598 ſkrev *Baptiſta Porta* ſin Magia naturalis, hvori han allerede mörkt lærer Kikertens Brug,

hvis Opfindelſe ellers tilſkrives 1609 *Lipperſon*, *Janſon* og *Metio*. 1630 har *Drebbel* opfunden de ſammenſatte Forſtörrelſes Glas, Luftthermometeret, og foregivet at kunne i et Skib fare under Vandet. 1642 har *Merſennus* beſkrevet den förſte Idee til et Speilteleſcop i et Brev til Carteſius, ſom derpaa 1663 er forbedret af *Gregorius*, men af *Newton* förſt bragt til nogen Fuldkommenhed. Diſſe Teleſcoper blive nu næſten fortrængte af de af *Dollond* 1747 opfundne achromatiſke Teleſcoper. 1643 opfandt *Toricellius* Barometeret, 1654 *Otto Gverike* Luftpompen, 1656 *Hugenius* Uhrperpendikelen, 1669 *Brand* og *Kunkel* Urinphosphorus, 1670 *Sinclair* Dükerklokken og *Morland* Taleröret, 1671 *Ole Borch* den ſig ſelv antændende Blanding af Salpeterſyre og Terpentinolie, og 1711 *Homberg* Pyrophorus, 1743 blev en ny Epoche for de electriſke Underſögelſer. 1746 opfandt *Kleiſt* den electriſke Ladning, 1752 beviſte *Dalibard* Tordenſkyernes Electricitet og 1764 blev den förſte Lynildsafleder (Garde foudre) anbragt paa Kirketaarnet i Nyeyork. Endelig har man ſiden 1755 ved *Black* bedre lært at kiende den fixe Luft og ſiden 1772 ved *Prieſtley* forſkiellige andre Luftarter og Luftpröveren (Eudiometer).

Iblandt de phyſikalſke Syſtemer har den ariſtoteliſke Phyſik herſket til Midten af det forrige Aarhundrede. 1650 forſögte *Carteſius* at forklare alle Ting i Phyſiken mechaniſk. 1687 indförte *Newton* iſtedet for den pythagoriſke Sympathie og Antipathie, Attraktionen og Repulſionen og forbedrede 1704 Læren om Lyſet og Farven.

Det 5. Kap. giver Anviisning til de fornemmeſte phyſikalſke Læreböger.

Hvem der ikke vil ſamle ſig Kundſkab om de Gamles Phyſik af Kilderne ſelv, kan finde det fornemſte deraf i *Recherches ſur l'origine des decouvertes*, à Paris 1766. 8. *Muſſchenbroeks* introductio in Philoſophiam naturalem. 4. indeholder næſten alt nyttig ſom til 1762 deraf var bekiendt. Hvem hertil endnu anſkaffer ſig *Newtons* principia philoſophiæ naturalis, hans Optik, *Graveſande's* Elemens de phyſique og *Deſaguliers* Cours de phyſique experimentale, og af enkelte Skrivter giör ſig bekiendt med de nyere Opdagelſer efter 1762, kan giöre ſig et temmelig fuldſtændigt Begreb af det, man nu veed i Phyſiken. I ſidſte Henſeende tiener *Prieſtleys* Geſchichte der Electricität, desſelben Verſuche und Beobachtungen 5 Th. *Klügels* Dioptric. *Ingenhouſs*, *Cavendiſh* og *Lavoiſiers* Forſög, fornemmelig *Rozier's* Journal de Phyſique, hvori de meeſte nyere Opdagelſer ere ſamlede.

Det 6. Kap. viſer den beſte phyſikalſke Læremaade.

Forklaringen af de naturlige Begivenheder maa altid oprindelig udledes af de Erfaringer og Forſög dertil höre. Men i Foredraget er det ſikrere, i Forveien at angive Forklaringen og ved Forſög at beviſe den, da Tilſkueren ſaa veed, hvad han ſkal give Agt paa.

Da Naturforſkeren ikke kan ſee og underſöge alle virkende Kræfter, f. E. Aarſagen til Tyngden, Nordlyſets Materie, ſaa er det for Videnſkaben ikke ſaa ſkadelig, ſom nogle troe, naar han angiver en ſandſynlig Forklaringsmaade (hypotheſe) dertil, meget mere lærer Erfaren-

hed, at ſlige have givet Anledning til nye Underſögelſe og endelig til Sandhedens Opfindelſe. Dog maa den ikke ſtride mod andre ſikre Erfaringer, men ſtemme overeens med dem alle. Da har den, ſaavidt man nu kiender, den ſtörſte Sandſynlighed, hvormed Forſtanden kan og maa berolige ſig i ſaadanne Tilfælde, hvor ingen mathematiſk Vished er muelig. Desværre er det i vore Dage bleven en Mode at opdigte Erfaringer, deels for at beviſe ſin Livhypotheſe, deels at blive anſeet ſom Opfindere: for hvilke lærde Bedragere man maa tage ſig i Agt. Andre bedrage ſig ſelv med falſke Erfaringer, derfore maa man igientage de fordægtige.

Det 7. Kap. indeholder den phyſikalſke Tings Lære (Ontologie).

7. *Sætn.* En Ting er noget der er til. Er Tingen blot i vor Forſtand eller Indbildingskraft, ſaa kaldes det en indbildt Ting (*ens ideale*). Men er den ogſaa uden for dem til, ſaa kalder man det en virkelig Ting (*ens reale*). Lader en Ting ſig foreſtille for ſig ſelv, uden at være en vedhængende Egenſkab af en anden Ting, ſaa kaldes det en Hovedting eller *Subſtantz.* Men er det en Subſtantzen tilkommende eller vedhængende Beſkaffenhed, ſaa kalder man det en *Bieting* eller *accidens.* Nogle vil at en Subſtantz er en med Kraft begavet Ting. Ved *Kraft* forſtaaer man den Aarſag, ſom enten frembringer en Forandring eller forhindrer en ellers ſig tildragende Forandring.

8. *Sætn.* En Hovedting er enten Aand eller Materie eller Rum. En *Aand* er en med Foreſtillings Kraft begavet

begavet Ting, eller, efter andres Meening, Foreſtillingskraften ſelv. En udſtrakt og med tiltrækkende Kraft begavet Ting, kalder man *Materie*; dens ſærdeles, enkelte, uigiennemtrængelige Dele *Atomer*, og deres Sammenſætning *Legemer*. *Rummet* er en Ting, ſom er udſtrakt, ubevægeligt og med ſlet ingen Kraft forſynet. Maaden, paa hvilken en udſtrakt Ting er begrændſet, bliver kaldet dets *Figur*.

9. *Sætn.* Ved det *abſolute* eller *egentlige Sted* af et Legem maae vi forſtaae den ubevægelige Deel af det uendelige Verdens Rum, Legemet indtager. Det ene Legems Afſtand fra de andre Legemer, ſom omgiver det, beſtemmer dets *relative* eller *tilfældige Sted*. Naar et Legem forandrer ſit egentlige Sted, da bevæger det ſig. Denne Bevægelſe bliver afmaalt ved det Rums Störrelſe, ſom det i en beſtemt Tid giennemlöber, og dets Direktion efter Leiet af dets Bane mod andre Legemer eller andre Dele af Verdens Rum angivet. Begrebet om *Tiden* opkommer hos os af de paa hinanden följende Forandringer, og dens Maal bliver tagen enten af det Rum, et ligeformet bevæget Legem igiennemlöber, eller af et Antal ligeformede igientagne Bevægelſer, f. E. en Perpendikuls.

Den anden Deel
forklarer de Virkninger, som komme af Legémernes almindelige Egenskaber.

Det 8. Kap. forklarer Legemernes almindelige Egenskaber, som ere: 1) Udstrækning og Figur, 2) Porositet, 3) Delelighed, 4) Bevægelighed, 5) tiltrækkende Kraft.

Det 9. Kap. om Legemernes Udstrækning og Figur.

1. *Sætning.* Alle Legemer og deres mindste Dele have Udstrækning og Figur; dette bevise de microscopiske Iagttagelser. Man viser ved det enkelte wilsoniske, sammensatte og Soelmicroscopet, 1) et Haar med sin Marv og Aarer. 2) den kunstige Dannelse af forskiellige Fiskeskiel. 3) Indvoldenes Bevægelse i en Luus eller Loppe. 4) Benet af en Loppe med sin Braad. 5) en Ostemide med sine Börster. 6) Aalene i Suurdei eller Edike, hvilke man falsk tillægger dets Skarphed. 7) Blodkuglerne i Blodet, som udgiör dets röde Farve. 8) dets Circulation i en Fiskehale eller i en Fröes Indvolde. 9) De mindste Saltdeles besynderlige Gestalt, som foraarsager deres besynderlige Virkninger. 10) Den mandlige Sæd af forskiellige Blomster, og andre mærkværdige smaae Ting. Tillige lærer man Forstörrelsesglassenes Indretning og rette Brug og Midlerne ved dem at aftegne og maale smaae Ting. Ligeledes bliver viist, hvorledes man kan til saadan Brug ved en Lysflamme forfærdige smaae microscopiske Glaskugler og Glas-Haarrör.

Det 10. *Kap. Om Legemernes Porositet.*

2. *Sætn.* Alle Legemer ere porös eller forsynede med Mellemrum, hvori en anden Materie kan trænge ind.

1. *Experiment.* Qvikfölv trænger sig igiennem Poros af Guld, Sölv, Kobber, Tin, o s. v.

2. Ved et Metals forskiellige Porositet bliver et usynligt Billede paa en Sölvplade giort synlig.

3. Skedevand og Kongevand trænger sig i Poros af Metallerne, og löser dem op.

4. Man foreviser et Billed, som har trængt sig igiennem Substantsen af Marmor og Elfenbeen.

5. Af Glassets Poris bliver udtrukket Lundsaltet og tillige dermed Aarsagen til dets Giennemsigtighed, og derved bliver det forandret til en Art af Porcellain.

6. Uddunstningen af en Slags sympathetisk Blæk trænger sig igiennem en Bog Papier, Træ og adskillige andre poröse Legemer.

7. Vand og Qvikfölv trænger sig igiennem Poros af en Blære og Træ.

8. Poros af Træ vises igiennem et Microscop.

9. 10. Spiritus Vini, Vitriol-Olie og Vand indkrybe i hinandens Poros.

11. 12. Den magnetiske Kraft trænger sig igiennem alle bekiendte, men den electriske igiennem Glas, Hartz og svovelagtige Legemer.

13. † Vandet sveder, efter nogles Foregivende, under Pressen igiennem Mellemrummene af en stöbt huul Metalkugle; dette skeer dog kun igiennem de Mellemrum, som fremkommer ved Stöbningen.

Det

Det 11. *Kap. Om Legemernes Deleligbed.*

3. *Sætn.* Legemerne ere vel ikke uendelig delelige; dog kan saadanne ved Natur og Kunst deles i Dele af en overmaade stor Fiinhed, hvoraf dog nogle kan sees med blotte Öine eller igiennem et Microscop. f. E.

14. Et Gran Guld deles ved Slagning til Blade udi 50 Millioner, og ved Forgyldning i 346 Millioner synlige Dele.

15. Et Gran Kobber eller Karmin farver en heel Kande Vand.

16. En Draabe Blæk deles i 100000 synlige Dele.

17. Et porös Legem, som berøres med Muskus, giver Lugten fra sig i mange Aar derefter.

Ved denne Leilighed bliver Begrebet om de forskiellige Uendeligheder nöiere udviklet, og nogle speculative derhen hörende Paradoxa forklaret, f. E. at dele geometriske Overflader og Legemer i det uendelige; at angive uendelig lange, men endelig brede Overflader, som ere en uendelig liig; at angive en uendelig höi Kegle med en endelig Grundflade, som dog er liig en maadelig höi Cylinder af lige Grundflade.

4. *Sætn.* Kunstens fineste Verker komme i Fiinhed ikke Naturens Værker nær. Man viser f. E. igiennem Microscopet af Sammenligning.

18. Stiigböilen i Öret med en konstig.

19. Braaden af en Bie med den fineste Naalespitse.

20. Vævningen i Marven af Siiv med de fineste brabantske Kniplinger o. s. v. Ligeledes blive adskillige andre konstige smaae Ting foreviiste, f. E. en Kanon med

alt

alt ſit Tilbehör, ſom kan afſkydes og bliver trukket af en Loppe, mange Elfenbeens Pocaler i et Peberkorn, fine Kieder; Skrivt, ſom kun igiennem et Microſcop kan læſes, og andre ſmaae Ting.

Det 12. Kap. Om Legemernes Bevægelighed, Hvile og ſkiinbare Dovenſkab (inertia).

1. *Sætn.* Legemernes Bevægelſe bliver frembragt enten ved et Tryk, Stöd eller en ſammenſat tiltrækkende Kraft. I förſte Tilfælde maa det anſtödte Legem undvige det ſtödende meer eller mindre, efterſom dets ſammenhængende Kraft, Elaſticitet og Maſſe det udfordrer. Denne Undvigelſe maa af den Aarſag ſkee, fordi de anſtödte og ſtödende Legemer ikke tillige kan være i et Rum, og ingen virkende Aarſag kan være til uden Virkning.

2. *Sætn.* Underſöger man *den förſte Grund* til Bevægelſen eller de *oprindelig* bevægende Kræfter, ſaa finder man, at de have ſin Oprindelſe af et aandeligt Væſen. Altſaa er det ikke uſandſynligt, at de ubekiendte Bevægelſesgrunde have lige ſaadanne Oprindelſer; derfor har Plato tillagt Dæmones eller ſmaae Aander Herredömmet over Elementerne, og Leibnitz ſtatueret i Legemerne at være Monader begavede med en dunkel Foreſtillingskraft; hvis nöiere Underſögelſe henhörer til Metaphyſiken.

3. *Sætn.* Legemernes Hvile kommer ikke af en ſamme meeſt af alle Phyſiker paadigtet Ladhed (*inertia*), i Følge hvilken de ſöge at blive i den Hvile eller Bevægelſe, de eengang ere komne udi, men af Mangel paa Aarſag til Bevægelſe; Ligeſaa lidet kommer Hvilen af en Legemerne paadigtet Kraft at bevæge ſig efter alle muelige

Direk-

Direktioner, da slig en Kraft ikke kan beviſes at være til. De skiinbare Beviſer for denne Ladhed har en ganske anden og den følgende Aarſag:

21. 22. *Exp.* Meddeles et Stöd ikke et Legem paa eengang lige overalt, ſynes det under viſſe Omſtændigheder at bevæge ſig mod Slaget, f. E. Sand paa en Talerken, en Kugel paa en Rende, imedens de ſtyttende Legemer, hvorpaa de hvile, blive fremſtödte under dem.

24-25. Under lige Omſtændigbeder bliver det derfore ſtaaende Legem tilbageſtödt paa den Side, hvorfra Slaget kommer; paa den anden Side derimod bliver det ſtaaende ſtille, medens det dreier ſig om ſit centrum oſcillationis.

26. 27. En Tobakspibeſtilk bliver ſlaget i Stykker imellem 2 Menneſkehaar eller Viinglas, uden at ſamme gaaer itu.

28. 29. Et Söm maa drive ſig ſelv ind i et Stykke Træ ved ſin formeente Ladhed, eller en Kile paa ſaadan Maade ſpalte det. Om den egentlige Giendrivelſe af Ladhedskraften ſee det 38. Exp.

Det 13. *Kap. Om Bevægelſens Modſtand og Formindſkelſe.*

1. *Sætn.* Bevægelſens Modſtand maa enten komme af en ind- eller udvortes Aarſag. Indvortes fra ſynes et Legem at imodſtaae den bevægende Kraft, blot formedelſt ſine Deles Faſthed og ſin Maſſe, ſom ikke uden tilſtrækkelig Grund kan ſættes i Bevægelſe, og hvoraf enhver Atom ſkal have et Stöd eller Tryk af en vis Styrke, for at faae enhver Grad af Haſtighed. Dog er denne

Mod-

Modſtand kun ſklinbar, fordi man ikke kan angive noget viſt Maal deraf, ſom af andre Kræfter. I Sagen ſelv er et Legem ligegyldig i Henſeende til Bevægelſe eller Hvile. Den mindſte bevægende Kraft ſætter det i Bevægelſe, naar der er ingen ſtörre udvortes Modſtand, og af Mangel paa bevægende Kraft bliver det i Hvile, eller det bliver ved den udvortes Modſtand, i det det meddeler en anden Materie ſin Bevægelſe, fra Bevægelſe bragt til Hvile. Beviſet herfor ſees af det 38. Forſög.

2. *Sætn.* Modſtanden af udvortes Aarſager kommer 1) af Materien, ſom ſkal ſtödes af Veien, 2) af Materiens Sammenhæng, ſom maa ſkilles ved det bevægede Legem, 3) af 2 Flades Gnidning (*Friction*) paa hverandre, 4) af Legemets Tyngde. naar det ſkal hæves.

30. *Exp.* Luft, Vand, og andre flydende Materier modſtaae de Legemer, ſom bevæge ſig i dem, meer eller mindre merkelig, efterſom den anſtödende Flade er beſkaffen.

31. I tettere Materier er denne Modſtand ſtörre end i tyndere.

32. Modſtanden, ſom kommer af den i Veien anſtödende Materie eller af ſammes Tilſammenhang, kan formindſkes ved Legemets ſpidſe eller kilformede Dannelſe.

33. Ved *Tribometret* beſtemmes Frictionens Störrelſe.

34. Naar man indretter en Maſkine ſaaledes, at det bevægede Legem igiennemlöber et ſtörre Rum, imedens den gnidende Flade igiennemlöber et meget mindre Rum, ſaa bliver Frictionen, i Forhold til Rummet, mindre. Dette er Grunden til Fordelen af Vognhiulene og Mikrotribes.

Samme

Samme Formindskning skeer og ved de rivende Fladers Glatning og Haardhed og deres Mellemrums Opfyldelse med glat Materie; ved modsatte Midler bliver derimod Friktionen under visse Omstændigheder forøget.

35. Et Hiul paa Mikrotribes, der har en meget ringe Friktion, bevæger sig ved et Fingerstöd overordentlig længe, og *Navigationstoppen* kan i en Time fortsætte sin Bevægelse.

Det 15. *Kap. Om Lovene for Bevægelsen.*

Den 1. *Lov.* Er et Legem engang sat i Bevægelse, saa maa det bestandig bevæge sig med lige samme Hastighed og efter samme Direktion, naar den af ingen anden Kraft hindres, og et hvilende Legem bliver uden en det meddeelt bevægende Kraft bestandig i Hvile. Dette bestyrker Fornuften og meget sandsynlig Planeternes bestandige lige Omlöben, men ufuldkommen följende Forsög, da

36. *Exp.* Mikrotribes og Toppen bevæger sig af et Stöd overmaade længe.

37. Det samme skeer og ved en Perpendikel.

Følgesætning. Man kan altsaa ansee Legemerne som fuldkommen ligegyldig mod Bevægelse og Hvile. Skeer derfor ingen Forhindring af Friktionen, Tyngden eller en udvortes modsat Kraft, kan det allerstörste Legem fortbevæges ved den allermindste Kraft, f. E. det störeste ladte Krigsskib kan i stille Vand og Vind fremdrages ved et Barn, skiönt med en ringe Hastighed.

38. Beviser dette ved et Skib paa 10 Pund, som bliver fremtrukken ved Vægten af et Peberkorn, hvor alt-

saa

saa den bevægende Kraft er den 76800de Deel af den formeente Ladheds Kraft.

Den anden Lov. Forandringen af en Bevægelse er alletider Kraften, der foraarsager den, proportional.

39. En liden paa en større stödende Elfenbeens Kugle bliver meer eller mindre tilbagedreven, efterson den anstödte har antaget dens Hastighed mere eller mindre. Lovene for Sammenstödningen anförer andre Beviser.

Den 3. Lov. Virkning og Modvirkning ere hinanden lige, det er: Et Legem kan ikke frembringe med mere Kraft en Forandring i et andet, end det andet behöver til denne Forandring. Ere to Legemers Virkning paa hinanden lige, og har modsatte Direktioner, saa följer ingen Bevægelse, undtagen i det Tilfælde, hvor et fast Legem bevæges i en flydende Materie, og man paadigter deres Modstand en modsat Direktion. Ved ulige Virkninger följer Bevægelsen Direktionen af den stærkere; og ved tiltrækkende eller frastödende, lige eller ulige Virkning, bevæge sig begge Legemer til eller fra hinanden med en Hastighed, som er Massen eller Tyngden af ethvert omvendt proportional. Paa Grund af dette

40. Kan to Vægter af lige Störrelse, der hænge over en Rulle, ikke bevæge hinanden.

41. En svömmende eller paa en Vægt ophængt Magnet, bevæger sig ligesaavel til Jernet, som Jernet til den.

42. Ved at afskyde en Kanon löber den tilbage.

43. En Raket stiger formedelst Luftens Modvirkning i Höiden, eller dreier et Hiul omkring.

*44. Af ſamme Aarſag löber en blæſende Æoli-pila (Vindkugle) paa en Vogn frem, eller dreier ſig rundt i en Kreds.

45. Det bernoulliſke Skib bliver bevæget frem uden Seil og Aarer, ved det udflydende Vands Modſtand.

46. Men et andet bernoulliſkt Skib erholder ved en Svingkugle, ſom dermed er forbunden og falder derpaa, ingen fremgaaende Bevægelſe, men vel naar den ikke dermed er forbunden.

Anmærkn. Heraf er det klart, hvorfor en, ſom endogſaa ſtaaer paa den mindſte Baad og med en Blæſebælge blæſer i ſammes Seil, dog ikke kan fremdrive den. Ligeledes, at naar et ſtort Krigsſkib bliver trukket med en Haſtighed af 100 Tommer mod ſit Anker, maa den hele Jordklode, ſkiönt endog kun den 200000 millionſte Deel af et Haars Tykkelſe i en Sekunde, dreie ſig mod det.

Den 4. Lov. Det ene Legems Virkning paa det andet ſkeer efter en Linie, ſom ſtaaer perpendikular paa den Flade, hvorpaa Virkningen ſkeer.

47. 48. *Exp.* Man viſer det paa 2 Elfenbeens Kugler, og tillige forklares, hvorledes efter denne Lov Skibene ſkievt kan ſeile eller luffe mod Vinden.

Forklaring. Naar Direktionslinien af det virkende Legem ſtaaer vinkelret paa Overfladen af det Lidende, ſaa har man en lige, men uden det en ſkiev Virkning eller Bevægelſe.

Anmærkn. Forſkiellige Haſtigheder forholde ſig til hinanden, ſom de giennemlöbne Rum dividiret med den dertil

dertil udfordrende Tid: altſaa forholde ſig Rummene, ſom Produkten af Tiden i Haſtigheden.

Det 15. Kap. Om den tilſammenſatte og ſkieve Bevægelſe.

1. *Sætn.* Bevæges et Legem tillige af forſkiellige Kræfter, da udtrykkes dets Haſtighed og Direktion ved Diagonallinien af en Fiirkant, hvis Sider foreſtille Haſtigheden og Direktionen af enhver virkende Kraft, efterdi paa denne Maade ſkeer den enhver Kraft tilhörende Virkning.

2. *Sætn.* Ved den ſkieve Virkning bliver den overblivende Bevægelſe af den virkende og meddeelte Bevægelſe, hiin udtrykket ved en Parallele, og denne ved en Perpendikulare af Tangenten til den Lidendes Berörelſes Punkt af en Fiirkant, hvis Diagonal foreſtiller den ſkieve Virkning. Begge diſſe Sætninger beviſes i

49. og 50 *Exp.* Med Elfenbeens Kugler paa en liden Billiard og ved Diagonal-Maſkinen.

Det 16. Kap. Om Forſkiellen imellem döde og levende Kræfter.

1. *Sætn.* De bevægende Kræfter, ſom virke paa Legemerne med en foregaaende Haſtighed, kaldes levende Kræfter, men virke de ved den blotte Trykning, döde Kræfter.

2. *Sætn.* De döde Kræfter forholde ſig til hinanden, ſom deres Maſſe multipliceret med deres relative Haſtighed, og ere diſſe Produkter ved modſatte Direktioner lige, ſaa opkommer Ligevægt og Hvile.

51-59. *Exp.* Dette viſes paa de forſkiellige Arter

af Löfteſtangen (vectis), hvortil hörer Balancen af lige og ulige Arme, Haſpel (Spillen), Rullen (trochlea), Gier og Tallier (trochlea compoſita), den ſkraae Flade, Kilen og Skruen.

3. *Sætn.* Bevæger en ſtörre död Kraft en mindre, ſaa kaldes Kræfternes Forſkiel *Overvægten.* Hvor ſtor Haſtigheden ved ſammes givne Forhold til Laſten kan være, beſtemmes af Theorien om de ſammenſatte Perpendikuler; og derved kan man bedömme enhver Maſkines Godhed og Kraft.

4. *Sætn.* De levende Kræfter forholde ſig til hinanden, ſom Maſſen multipliceret med Qvadraten af deres Haſtighed.

60 *Exp.* Beviſer dette ved Störrelſen af de Huller, ſom nedfaldende Kugler giör i blöd men ei ſandig Dohn (argilla).

61. Viſer, at Haſtigheden kan oprette hvad det mangler i Faſthed og Tethed: Man ſkyder nemlig med en Voxkugle igiennem Jernblik, og med et Tællelys igiennem et Bret.

Det 17. Kap. Om Centralkræfterne.

62. 63. *Exp.* Bevæges et Legem i en Kreds, erholder det en Centrifugalkraft (Flyvekraft fra Middelpunktet), hvilken oprinder af den ham meddeelte Kraft at gaae frem efter Tangenten af Kredſen, f. E. i den ſlappe og ſtive Slynge.

64. En Steen ſlynges omkring i en Ring uden at den ved at ligge omvendt falder ud.

65. Et

65. Et aabent Kar fuld af Vand, bliver omvendt uden at Vandet löber ud.

66. Man giör, at Vandet ſtaaer ſom en Muur eller ſom en Gevölft.

67. En ny opfunden Vandſlynge oplöfter en ſtor Mængde Vand.

68. 69. Legemer af en tungere Art faae ved ſamme Haſtighed en ſtörre Flyvekraft end de lettere.

70. Legemerne faae i en ſtörre Afſtand fra Middelpunktet en ſtörre Flyvekraft, end i en mindre: Herved bliver f. E. en omdreiet blöd Kugle tykkere under Æquator end under Polerne.

71. Naar Centrifugalkraften af et Legem er lige med Centripetalkraften (ſom holder det tilbage eller trækker det imod Middelpunktet), ſaa beſkriver det en Cirkel. Er hiin ſtörre, ſaa beſkriver det en fra hinanden gaaende, men er den mindre, en tilſammengaaende Spirallinie. Er den ſnart ſtörre, ſnart mindre, ſaa kan den udi en vis Proportion beſkrive en Ellipſe, deslige Planeterne giennemlöbe.

72. Naar to med hinanden forbundne Legemer bevæge ſig i ſaadan en Vide omkring et fælles Middelpunkt, ſom har det omvendte Forhold af deres Maſſer eller Vægt; ſaa kan det ene ikke rykke det andet af ſin Kreds, hvilket derimod ved ſammes Uliighed ſkeer.

Følgeſætning. Derfor maatte og Planeterne rykke Solen af ſit Sted, naar de ikke efter Forhold af deres Maſſer og Afſtand vare omkring ſamme lige deelte. Bevægede Solen med Planeterne ſig efter *Tycho Brahes* Me-

ning omkring Jorden, saa maatte de med samme slynge sig omkring i det vide Verdens Rum.

73. Et Legems Centrifugalkraft forholder sig til sin Vægt, som den dobbelte Höide, hvoraf Hastigheden ved Faldet kan opstaae, til Radius af den beskrevne Kreds.

74. Naar denne Höide er lige med den halve Radius, saa er Centrifugalkraften og lige med Legemets Vægt. *Ved denne Leilighed forklares og saa Centrifugalkraftens medicinske Nytte.*

Det 18 Kap. Angiver Lovene for Sammenstödningen.

75. *Exp.* Naar et blödt Legem stöder lige paa et andet hvilende, saa forholde sig begges Hastighed efter Stödet til den forrige, som Massen af det anstödende til Summen af begge Masser.

76. Naar 2 imod hinanden bevægede blöde Legemer stöde lige tilsammen, saa er den ny Hastighed lige med Qvotienten, som udkommer, naar Differenzen af de döde Kræfter divideres med Summen af begges Masser.

77. Men naar det ene stöder paa det andet, der langsommere er bevæget i samme Direction, saa maa man tage Summen i Steden for Differenzen i forrige Tilfælde.

78. To med lige Hastighed lige paa hinanden stödende blöde Legemer af lige Masse blive derfor efter Stödet satte i Hvile.

79. Det samme skeer, naar Hastigheden forholder sig omvendt som Masserne.

80. Naar en elastisk Kugle stöder lige paa en anden hvilende elastisk, saa er den anstödendes ny Hastighed til den forrige, som Differenzen af Massen til deres Summe.

Den

Den anſtödtes Haſtighed forholder ſig til den förſte, ſom den dobbelte Maſſe af den anſtödende til begges Maſſer.

81. Naar altſaa begge Maſſer ere lige, ſaa ſtaaer den anſtödende ſtille, og den anſtödte faaer hiins ganſke Haſtighed.

82. Og naar de ſtöde paa hinanden med lige eller ulige Haſtighed, ſaa meddele de hinanden vexelviis deres Haſtighed.

83. Ved ulige Maſſer faaer den anſtödte en ſtörre Haſtighed, naar den er mindre, og en mindre, naar den er ſtörre. I förſte Tilfælde följer den anſtödende langſom efter; i andet farer den tilbage.

84. Stödet kan, uden at ſvækkes, fremplantes igiennem ligeſaa lang en Række af elaſtiſke Legemer, man vil, og uden at de mellemſte forandre deres Plads.

85. Om Virkningen af de ſkieve Stöd ſee 49 og 50 Exp.

86. Ved de kugleformede elaſtiſke Legemers Reflection, er Reflectionsvinkelen alletider liig Indfaldsvinkelen, ſom

87. Ved blöde Legemer ikke har Sted.

88. En fremſprengt Kugle vender af ſig ſelv tilbage; og tillige forklares nogle paradoxe Syn paa Billiarden, ſom ſynes at være imod det 81. Exp.

Det 19. Kap. Om Legemernes tiltrækkende og tilbageſtödende Kraft.

1. *Sætn.* Alle Legemer, og ſammes Dele, ſaaſnart de umiddelbar beröre hinanden, ytre en Kraft at hænge med hinanden tilſammen.

89. *Exp.* Viſer dette ved faſt tilſammenſlagen Pulver.

90. Ligeledes ved 2 Glas- Marmor- og Metalplader og Blyekugler.

91. I faa Minuter bliver af Vand og Gibs et faſt Legem.

92. Plader af Glas, Metal og Træ hænge ſtærk tilſammen med flydende Materiers Overflade.

93. Flydende Materier giör et Bierg i et over Randen fyldt Kar.

94. To Draaber Vand eller Qvikſölv flyde ved Berörelſen tilſammen udi een.

95. To ſom Vand flydende Materier coagulere ſig ved Sammenblanding til en hvid Jord.

2. *Sætn.* Foruden denne Tilſammenhængning under umiddelbar Berörelſe, yttrer ſig ogſaa hos Legemerne en Beſtræbelſe at hænge tilſammen, eller en tiltrækkende Kraft, naar de endnu ere i nogen, ſkiönt liden Afſtand fra hinanden, enten formedelſt nogen Ulighed eller formedelſt derimellem værende flydende Materier.

96. Vand, Blod og andre ſlige flydende Materier, ſtige af ſig ſelv i Glas - Haarrör med ſtor Haſtighed i Höiden.

97. Men denne Höide er efter Hambergers Mening ikke ſtörre, jo længere Haarrörene ere.

98. To glat polerede Plader hænge endog tilſammen, ſkiönt nogle enkelte Silketraader legges derimellem.

99. En Soelſtraale trækkes paa Siden imellem to Knivsegge.

3. *Sætn.* Den tilſammenhængende Kraft er proportional med Mængden af Berörelſespuncterne.

100. *Exp.*

100. *Exp.* Viſer dette ved to Blikpladers Tilſammenhængelſe med Vandets Overflade.

101. To ujævne Glasplader hænge for ſig næſten ikke merkelig tilſammen.

102. Men formeres Berörelſen ved derimellem værende Olie, Vand, Tælg, og ſlige Materier, ſaa blive deres Cohæſion meget ſtærk.

103. Cohæſions-Cylinderen hænge tilſammen med en Kraft af nogle Centnere, ſom ikke kan tilſkrives Luftens Trykning.

4. *Sætn.* Nogle flydende Materier af lettere Art, hænge ſtærkere tilſammen med et Legem, hvis Dele ere af ſværere Art, end imellem ſig ſelv.

104. En Vand- eller Olie-Draabe flyder ud paa ethvert reent tyngere Legem, og giör Fingeren vaad.

105. Det ſamme ſkeer og med en Qvikſölvs Draabe paa en Tinplade.

106-107. Alle flydende Materier af lettere Art, ſtige i Höiden i Haarrör, hvis Dele ere af tungere Art, og dette ſkeer ſaavel i Luften ſom i luftledige Rum, f. E. Vand i Rör af Glas, Metal og Træ; men Qvikſölv kun i Metal.

108. Denne Höide forholder ſig omvendt, ſom Diameteren af Rörene.

109. Og retter ſig blot efter Diameteren af de flydende Materiers Overflade, naar Rörene ere ulige vide.

110. Denne Höide er ved forſkiellige flydende Materier ligeledes forſkiellig og retter ſig ikke efter deres beſynderlige Tyngde, men efter den chymiſke Forvandt-

ſkab (ligeſom deres Dele paſſe ſig mere eller mindre tilſammen) med Glaſſets Dele.

111. De ſtige hurtigere, naar Röret forhen indvendig er giort vaadt.

112. Paa ſamme Maade opſtige de i andre poröſe Legemer, i Væger, Sukker, Aſke, Sand, Minie, til en Höide af 3 til 4 Fod, paa hvilken Grund nogle have villet forfærdige en beſtandig löbende Kilde, ſkiönt forgieves.

113-114. Flydende Materier ophöie ſig ved Siderne af Kar af tungere Art.

115-116. Og naar de udgydes, löbe de ned ved Siden og beſkrive en Parabel.

117. Vand og Olie foreſtille imellem to ſkievt tilſammenſatte Glasplader en omvendt Hyperbel.

5. *Sætn.* Flydende Materier af en tungere Art hænge ſtærkere med ſig ſelv tilſammen, end med Legemer, hvis Dele ere af en lettere Art.

118. En Draabe Qvikſölv flyder ikke ud paa Træ, Steen og Glas, giör ei heller Fingeren vaad.

119-120. Qvikſölvet antager i et Kar, ſom ikke er af Metal, en ophöiet Overflade, og löber ved Udgydningen ikke paa Karrets Rand ned.

121. Og ſtaaer i Glas-Haarrör deſto dybere under det udvortes Qvikſölv, jo engere Haarröret er.

122. Og foreſtiller imellem de i det 117 Exp. beſkrevne 2 ſkieve Glasplader en opret Hyperbel.

123. Löber ogſaa ikke let igiennem en Haarſigte, men vel igiennem en af Metal.

Anmærkning. Denne Lov udelukker dog ikke

Qvik-

Qvikſölvets tilſammenhængende Kraft med lettere Legemer.

124. Smaae Draaber af Qvikſölv hænge ſig ſtærk paa en omvendt reen Glasplade og löbe derpaa ned.

125. Derfore bliver ofte Qvikſölvet i enge Barometris ſtaaende höiere og dybere end det ſkulde.

126. Speilfolie hænger ogſaa ſtærk paa Glaſſet, uden Luftens Trykning.

6. *Sætn.* Naar et Legem af en tungere Art, ſom Vandet, paa ſin Overflade nöie beklædes eller forbindes med en Materie af en lettere Art, end det ſamme, f. E. med Luft, ſaa viſer Vandet ſamme Syn ved dets Berörelſe, ſom Qvikſölvet i 115 til 120 Exp.

127. Man bærer Vand i Sigten.

128. Man udhenter noget af Vandet med törre Hænder.

129. En Draabe Vand ruller under diſſe Omſtændigheder paa andre Legemer og ſelv paa Vandets Overflade, uden at udflyde, eller at forene ſig med andre Draaber.

130. 131. Under ſaadanne Omſtændigheder faaer Vandet i et Beger en biergagtig Overflade, og löber ved Udgydning ikke ved Randen ned.

7. *Sætn.* Alle flydende og faſte Legemer bevæge ſig, formedelſt en ſammenſat tiltrækkende Kraft, hen til det Sted, hvor en nöiere Berörelſe af dets Dele blant ſig ſelv er muelig, naar den i ethver Punkt af deres Frmgang tiltager; men formedelſt en enkelt tiltrækkende Kraft kan ved Berörelſen ingen Bevægelſe frembringes.

132. *Exp.*

132. *Exp.* Derfor danne ſig ſmaae Maſſer af flydende Materier i kugleformede Draaber, efterdi denne er den eneſte Figur, udi hvilken alle Dele berøre hinanden ſaa meget ſom mueligt.

133. En Glasblære bevæger ſig paa en huul Vandflade mod den ophöiede Rand.

134. Men paa en biergagtig Vandflade mod Biergets Top, og ſkyer Randen.

135. To hinanden nær værende Glasblærer trække hinanden til ſig, blive og ved Fingeren tiltrukne.

136-137. En Draabe Vand eller Olie bevæger ſig i et coniſk Rör eller imellem to ſkievt tilſammenlagte Glasplader hen til det engeſte Sted.

138. En ſpringende Vandſtraale bliver ved en Stok eller Finger tiltrukket og omböiet.

8. *Sætn.* Men naar Cohæſionen af flydende Materier er ſtörre imellem ſig ſelv, end med de faſte Legemer, ſaa ſkeer Bevægelſen blot efter Tyngdens eller Stödets Love, f. E.

139-141. *Exp.* En med Hexemeel (ſemine lycopodii) overtrukken Glasblære flyer den ophöiede Rand af den hule og Bierget af den ophöiede Vandflade, ſom og den inddyppede Finger.

9. *Sætn.* Legemernes tilbageſtödende Kraft under ſig ſelv kan man ikke, ſom den tiltrækkende Kraft, anſee for en dem indplantet beſynderlig Egenſkab, men den er blot en Følge af 1) en andenſteds ſtærkere tiltrækkende Kraft, f. E. ved Olie og Vand, Viin, Spiritus og Viinſteens Olie, Qvikſölv og Jern o. ſ. v., eller 2) en elaſtiſk

Kraft

Kraft, f. E. ved Krudtet og Dunsterne, eller 3) et Stöd af en udfarende Materie, f. E. ved Raketter, eller 4) en svingende Bevægelse af en derimellem værende Atmosphære, som

140 og 141. Bevises ved Magneten og Electriciteten, ved hvilken sidste man forestiller en fri i Luften svævende Planet eller et Luftskib.

142. Viser, at Jernet ikke stöder, efter Müschenbroecks Mening, Qvikfölvet fra sig, og en Oliedraabe Vanddraaben, men at de virkeligen trække dem til sig.

Det 20. Kap. Om Legemernes Elasticitet, Brækkelighed, Fasthed, Blödhed og flydende Egenskab.

1. *Sætn.* Legemernes Fiærekraft (Elasticitet) kommer an paa en besynderlig kornagtig Gestalt af Legemernes mindste Dele, og dens Fuldkommenheds Grad bliver maalt ved Störrelsen af det Rum, igiennem hvilket de elastiske Legemer af lige Tykkelse og Længde tilsammentrykket eller udstrakt nöie igien kan antage deres forrige Figur.

143. *Exp.* Det hærdede Staal viser i Bruddet Korn, det blöde derimod Trævlinger og Blade.

144. Ogsaa tykke elastiske Legemer blive af Stödet tilsammentrykkede, som vises paa en Elfenbeens Kugle.

2. *Sætn.* Naar de i hinanden hængende Trævlinger af et smeddet Legem tilsammentrækkes i en kornagtig Gestalt, formedelst en hastig Afkiölelse eller Sammenblanding med andre Ting, saa blive samme derved haarde og yderst brækkelige.

145. *Exp.*

145. *Exp.* Viſer, hvorledes Bologneſer-Flaſker af ringe Aarſag ſpringe itu, og

146-147. Hvorledes Glastaarer (lachrymæ vitreæ) ſpringe i Stykker.

148. De ſpringe og i Stykker i et luftledigt Rum.

149. Men ſkeer ikke mere, naar ſamme er udglödet.

150. Jernet giöres ſkiört ved Sammenblandning med Svovel, Kobber med Tin, Sölv med Jern, og Guldet ſelv med Tinnets Damp.

151. Viſer den forſkiellige Temperatur af Staalets Hærdelſe til forſkielligt Brug.

2. *Sætn.* Et Legems *Faſthed* afhænger ſaavel af dets Tethed ſom af Mængden af dets Berörelſespunkter, hvilke Figuren af dets mindſte Dele tillader. Dets Maal er den Kraft, ſom udfordres til at ſönderrive Legemet, eller, naar ſamme er underſtyttet, at brække det. Den förſte kaldes den *abſolute*, den anden den *relative* Faſthed. Da Kundſkab om abſolut Faſthed af Tove og Metaller, og den relative i Henſeende til Træ, er af ſtor Vigtighed, ſaa följer her *dü Hamels* og *Muſſchenbroeks* dermed anſtillede Forſög. En enkel Silketraad rives i Stykker af 1 Qv., et Menneſkehaar af 5 til 6 Lod, Heſtehaar af 1 Pund, en Tarmeſtræng i Diam. 0, 3″ af 27 Pund, Remmer af Heſtelæder 0, 4″ br. og 0, 18″ tyk af 380 P.; en Hampeſnoer i Diam. 5‴ af 160 P., flættet af 300 P.; et Skibstov af 12 Par: Liniers Omkreds af 750 P.; af 24‴ par. af 3000 P. Heraf erholder man Styrken af et paa ſamme Maade tillavet Tov, naar man multiplicerer Qvadraten af dets Omkreds

kreds i Danſke Linier med 4,852, d. e. F = 4,852 pp'''. Med finere Tove ſtiger Coefficienten fra 5 til 11. Fremdeles giver pp''': 809 Tyngden af en Favn af ſaadant Tov, og ſaaledes bliver et 23580 Fod langt Tov revet i Stykker af ſin egen Tyngde. Den abſolute Faſthed af en Qvadrat-Tomme af de forſkiellige Metaller og Træarter viſer følgende Tabelle:

Fiin Guld hamret	31000 P.	*Jern ſtöbt*	66700
med $\frac{1}{7}$ *Kobber*	55000	— *ſmeddet*	(70000 (80000
Fiint Sölv	40000		
med $\frac{1}{5}$ *Kobber*	48000	*Staal blödt*	120000
Kobber Sv.	36000	— *halv haardt*	150000
med $\frac{1}{8}$ *Tin*	61000	— *heel haardt*	112000
med $\frac{1}{6}$ *Tin*	64200	*Regul. Antim.*	1038
Meſſing ſtöbt	19000	*Zink*	2730
— *Traad*	57000	*Wismuth*	3078
med $\frac{1}{2}$ *Zink*	50000	*E. T. med* $\frac{1}{3}$ *Blye*	10695
Tin engl.	5534	— *med* $\frac{1}{2}$ *Zink*	10350
— *malak*	3148	— *med* $\frac{1}{3}$ *R. A.*	12000
Bly	865	*Blye med* $\frac{1}{8}$ *R. A.*	8970
med $\frac{1}{6}$ *Zink*	4485	— *med W.*	6900
Egetræ	15000	*Fyrretræ*	7500

4. *Sætn.* Den relative Faſthed af forſkiellige Stænger og Bielker af Træ, Steen, Glas og haarde Metaller, forholder ſig næſten ſom deres Breder, ſom Qvadraten af deres Höider, og omvendt ſom deres Længder (*Muſſchenbr.* diſſert. de cohær. p. 135). Er Bielken paa begge Ender underſtyttet, ſaa er dens Faſthed i Midten 4 Gange ſtörre, end om den kun var giort faſt paa den ene Ende. Ved

Bielker

Bielker af Fyrretræ er den næſten $\frac{3}{4}$ mod Eeg af ſamme Maal. Efter *Büffons* Forſög brækkes en Eegebielke, ſom paa begge Ender er underſtyttet af 6 Tommer, og 10 Fod lang af 11250 P., en 20 Fod lang af 16375 P. Heraf erholder man Æquationen for Faſtheden af ſaadanne Bielker $F = 6500.\ hhb:l$, hvor h, b og l betyder Höiden, Breden og Længden. Ved Fyr er $F = 4800\ hhb:l$. Pund. Ere Bielker ſom Piller perpendicular oprettede, ſaa forholde ſig de dem brækkende Kræfter, ſom deres ſig ikke böiende Side, ſom Qvadraten af den ſig böiende Side og ſom den omvendte Qvadrat af Længden. En Eegepille, der er 1 Fod lang og 0, 35 Tommer i Qvadrat, brækkes af 185 P. Derfor bliver en 12 Tommer bred og 30 Fod lang brukken ved 8284 Pund. En Fyrrepille 1 Fod lang og 0, 34 i Qvadrat brækkes af 136 P. Det

152-155. *Exp.* Viſer, hvorledes den abſolute og relative Faſthed hos Legemerne ved Forſög beſtemmes.

156. Forſkiellige Legemers Haardhed og Blödhed angives ved Störrelſen af de Huller, ſom en ſtaal Conus foraarſager udi dem, ved at falde fra lige Höider.

5. *Sætn.* Naar et Legems Dele ſaaledes er dannet, at de kun kan beröre hinanden i faa Punkter; eller naar imellem Delene, ſom for ſig kunde beröre hinanden i mange Punkter, ere kugleformede og cylindriſke Dele; eller endelig, naar for ſig ſtærk tilſammenhængende Dele ere adſkilte fra hinanden, ved en heftig indvortes ryſtende eller oſcillerende Bevægelſe, ſaa opſtaaer deraf et mere eller mindre flydende Legem; hvis Kiendetegn ere, at dets Dele let kan adſkilles, löbe igiennem ſmaae Aabninger,

ger, og udi Kar antage en mere eller mindre fuldkommen horizontal Overflade.

Det 21. Kap. Om Magneten.

1 *Sætn.* Naar et ſynligt Legem er omgivet ligeſom med en Atmoſphære af en uſynlig flydende elaſtiſk Materie, ſom det trækker ſtærk til ſig, ſaa bliver ved denne tiltrækkende Kraft den flydende Materie nær ved Legemet fortettet. Naar derfor et andet Legem kommer i denne Atmoſphære, ſom ligeledes ſtærk tiltrækker den flydende Materie, ſaa maa ſamme formedelſt Atmoſphærens tilſammenſatte tiltrækkende Kraft bevæge ſig til ſammes tetteſte Dele. Hovedlegemet i ſamme ſynes altſaa at trække det andet til ſig ved uſynlige Midler, og altſaa umiddelbar i temmelig Afſtand, ſkiönt det alligevel ſkeer middelbar, ſee 7. Sætn. 19. Kap. Paa ſaadan Maade opkommer den for ſaa mange ubegribelige tiltrækkende Kraft af Magneten, af de electriſke Legemer, af alle ſtore Verdens Legemer og i Særdeleshed af Jordkuglen, ſom man kalder Tyngden.

2. *Sætn.* Den naturlige Magnet er en Jernertz, hvis Jerndele ere forſynede med brændbar Jord (Phlogiſto) og ikke ere oplöſte ved Arſenik, Antimonium eller Svovel, hvilken Ertz har i Jorden erholdet den Kraft, at trække Jern, Staal og andre Magneter til ſig, og under viſſe Omſtændigheder at ſtöde dem fra ſig, og dreier ſig med 2 af ſine Sider mod viſſe Egne af Verden. Konſtige Magneter forfærdiges af Staal og reen fuldkommen Jernertz.

157. *Exp.* Den naturlige Magnet har 2 Poler, hvoraf den ene under fri Bevægelſe dreier ſig paa de fleſte

Steder af Jordkloden til den nordlige Egn; den anden til den sydlige, og hvorpaa Jernfilspaaner hænger sig som to Skæg.

158. Ved at bevæbne Magnetens Poler med blödt Jern a) ophænge samme i den magnetiske Meridian ved en stor Jernmasse og lade den bestandig bære en Last, bliver dens Kraft merkelig föröget. b)

a) Efterdi derved den paa Polarfladen adspredte Kraft samles udi et engt Rum.

b) Efterdi under denne Omstændighed den almindelige Jordkuglen omgivende magnetiske Dunstkreds virker stærkere paa den.

159. Svovlet- og i Syrer oplöst Jern trækkes ikke af Magneten. Svömmende kan det bevæges lidet ved nogle ikke fuldt oplöste Dele.

160. Poler af lige Navne paa 2 Magneter eller paa magnetiseret Jern og Staal stöde hinanden fra sig, men af ulige Navne trække hverandre til sig.

161. Jernfilspaaner blive dannede af den skiinbare magnetiske Ström, som en aflang Runding.

162. Den skiinbare Ström synes at löbe i hinanden ved Polerne af ulige Navne, men at stöde hverandre tilbage ved dem af lige Navne; Men Filspaanerne ere kun derudi at ansee som Magnetnaale, som vende sig til de venskabelige Poler.

163. Men at den magnetiske Ström er kun et Skin og ikke virkelig tilstæde, bevises af Mangelen paa den en Ström tilkommende Virkning, da en halv staal- og halv messing Magnetnaal, som en Vindfahne ophængt, ikke

dreier

dreier ſig hverken efter Directionen af den nordlige eller ſydlige Ström, og to imodſatte Strömme maatte tilintetgiöre hinanden.

164. Stærkeſt beviſes det, at ved den tilſyneladende magnetiſke Ström paa ingen Maade et Jern- eller Staal-Hiul omdreies, hvilket dog ſkeer ved den meget ſvagere electriſke Ström.

165. Ogſaa drives en ſvömmende Magnet hverken fra Nord til Syd, eller fra Syd til Nord, hvilket en Ström dog maatte udvirke.

166. Den magnetiſke Kraft trænger ſig igiennem alle bekiendte Legemer, Jernet undtagen, ligeſaa frit, ſom om intet var i Veien.

167. Vel trænger den ſig igiennem Jernet, ſkiönt ſvagt.

3. *Sætn.* Den magnetiſke Kraft har ſin Oprindelſe af en i Jordklodens Huulhed værende bevægelig magnetiſk Kierne, hvis udbredte Atmoſphære igiennem Jordſkorpen ſætter de rene og fuldkomne Jernertzer og Jernſtænger, ſom langt og ſmalt löbe frem enten ganſke eller næſten efter Direktionen af Inclinationsnaalen, i en indvortes med den overeenſtemmende Bevægelſe, og derved forvandler dem til Magneter. Magnetnaalen retter ſig efter denne Kiernes bevægelige Poler, af hvis lovmæſſige Forandring denne Sætning beviſes.

4. *Sætn.* Den magnetiſke Atmoſphære beſtaaer i en ſubtil alle jordiſke Legemers Porer igiennemtrængende og deri værende Materie c), ſom nær ved den magnetiſke Pol er i en tettere, men længere derfra i en mere udbredet og

overalt i en bölgeformet eller ſvingende Bevægelſe. Hvilken Bevægelſe er ſaaledes beſkaffen, at naar Bölgen ved den ene Pol trækker ſig tilſammen, derved den anden udbreder ſig, og omvendt. Jern, der ikke er magnetiſkt, bliver altſaa draget ved begge Poler til Dunſtkredſens tettere Dele. (ſee 19. Kap. 7. Sætn. og 21. Kap. 1. Sætn.)

Men naar de overeenſtemmende Bölger af to Poler af lige Navne paa den naturlige eller konſtige Magnet ſtöde imod hinanden, ſaa bliver derved den tiltrækkende Kraft ikke allene forhindret, men ligeſom ved Electriciteter af lige Navne forandret til en Afſtödning. De uovereenſtemmende Bölger af to Poler af ulige Navne kan derimod, da de ikke ſtöde imod hinanden, ikke forhindre Tiltrækkelſen, men ſamme bliver meget mere ved de to Atmoſphærers lige Virkning paa hinanden fordobblet.

c) Da i denne Theorie ikke forekommer nogen Ström, ſaa bortfalder den anförte Omſtændighed, ſom man alletider har holdt for uovervindelig, hvorledes den magnetiſke Kraft ſaa fuldkommen fri kan virke igiennem alle ei jernagtige Legemer.

5. *Sætn.* At den magnetiſke Kraft virker blot allene i jernagtige Legemer, og ikke i andre Metaller, kommer ſandſynlig deraf, at Jernet allene mangler enten ganſke eller for en ſtor Deel den merkurialſke Elementarjord, hvormed alle de övrige Metaller mere ere opfyldte, og derved ere forvarede mod den magnetiſke Kraft, ligeſom oplöſt Jern ved Oplösningsmiddelet. Hos andre Legemer er formodentlig Acidum eller Mangel paa kuldagtig Jord eller Tetheden Aarſag til, at den magnetiſke Kraft ikke

virker

virker i dem; thi til at frembringe denne Virksomhed hos mange Jordarter, hörer kun, at udglöde dem, som Liimjord, med Olie eller Kuldstöv.

6. *Sætn.* Magnetens indvortes Indretning bestaaer ikke i Ventiler af fine Trevlinger eller Haar, som lade den magnetiske Ström trænge igiennem blot efter en Direktion, men ikke lade den komme tilbage, da hverken den haarde naturlige eller den konstig hærdede Staalmagnet bestaaer af saadanne Trævlinger, men af fine Korn, desuden kan slige Ventiler ikke saa let og hastig, som de magnetiske Poler, forandres udi saadanne haarde Legemer; men den bestaaer i en oscillerende Bevægelse af Magnetens mindste Dele, der er overeenstemmende med den almindelige magnetiske Atmosphæres. Enhver Rystelse af disse smaae Dele tilveiebringes eller tilintetgiöres i en reen Jernertz, eller i Jern eller Staalstænger, eftersom den deraf kommende Vibration mere eller mindre er overeenstemmende med Svingningen af den almindelige Atmosphære, og giver den Leilighed at medvirke. Hermed kan man sammenligne Maaden, paa hvilken de sympathetiske Toner frembringes.

168. *Exp.* Med og uden den naturlige eller kunstige Magnet kan den magnetiske Kraft meddeles Staal, reen Jernertz og Jern ved Strygning.

169-170. Denne Kraft kan frembringes i Jern og Staal ved blot at böies hist og her, slages, bores og sættes i den magnetiske Meridian; paa den sidste Maade opstaaer en straxen forgængelig og igien fremkommende atmosphæriſk Magnet.

171. Ved Udglödning taber den naturlige og kunſtige Magnet al ſin Kraft.

172-174. Det ſamme ſkeer ogſaa, naar den ſtærk kaſtes, krumböies og ſtryges forkeert.

7. *Sætn.* Da den magnetiſke Atmoſphære forholder ſig til Magneten ſom den lydende Luft til en eenſtemmig Stræng, ſaa gielder, formedelſt deres Liighed, meget af det, ſom gielder om Stranger, nemlig: 1) Længden af Magnetens Axel maa have et viſt Forhold til ſin Tykkelſe, naar dens Kraft ſkal være ſtærk. 2) Sammes Materie maa være, ſaavidt mueligt, elaſtiſk og i en nöie Berörelſe med ſig ſelv. 3) De magnetiſke Bölger maae forſtærkes og fortettes ved at forbindes med andre ſtærk magnetiſke Legemer, eller med ſaadanne, ſom tillade den almindelige Atmoſphæres Virkning, eller at de formedelſt Reflexionen virke udi ſig ſelv. Heraf har man tre Maader at forfærdige overordentlige ſtærke kunſtige Magneter af reen Jernertz eller haardt Staal, nemlig: *den Atmoſphæriſke-Længde-* og *Circulations-Methoden* med og uden *dobbelt Strög* (double touche).

175-177. Lærer hvorledes det ſkeer paa diſſe tre Maader.

178. 179. Blödt Jern beholder kun ſaa længe den magnetiſke Kraft, ſom det holdes i den magnetiſke Atmoſphære af en anden Magnet eller i Direktionen af den magnetiſke Meridian. Tempereret Staal antager vel lettere den magnetiſke Kraft, men taber den ogſaa ſnarere, end fuldkommen haardt Staal. Nogle Arter af Staal, formo-

formodentlig formedelſt fremmed Sammenblanding, antager kun en meget ringe magnetiſk Kraft.

180. En fuldkommen haard Staalmagnet, naar den paa Polerne af lige Navne gnides paa en halv haard Magnet, betager ſamme den magnetiſke Kraft.

181. En naturlig Magnets Poler blive imellem lige nævnede Poler af to ſtærkere Staalmagneter i en kort Tid omvendte: ogſaa lader den naturlige Magnets Kraft ſig mærkelig forſtærke ved den kunſtige.

182. Skiönt man ſtryger utallige Staalſtænger med den naturlige Magnet, taber den dog intet af ſin Kraft, uden man ſtryger med den paa den urette Maade. Derimod ſkal Staalmagneten, efter nogles Meninger, ved at magnetiſere mange ſtörre Staalſtænger, tabe noget af ſin Kraft, ſom formodentlig kommer af den behörige Forbindelſes Mangel eller af Forandringen af Kulde og Varme.

183. I et luftledigt Rum virker den magnetiſke Kraft ligeſaa ſtærk paa Jernet, ſom i Luften.

184. Magnetiſeres en tempereret Staalſtang ved et Strög af en ſtærkere Magnet, ſaa formindſkes den derved erholdne Kraft ved et Strög af en ſvagere Magnet.

185. En ſvagere Magnet eller et Stykke Jern tager under viſſe Omſtændigheder Jernet af en ſtærkere Magnet.

186. I Nærheden af en ſtærk Magnet kan et Stykke Jern bære det andet i den fri Luft: og paa denne Maade kan man foreſtille en Kiæde uden Led.

187. Staalfiilſpaaner kan, naar de ere ſammen-

pakkede i et Glasrör, faae nogen magnetiſk Kraft, ſom dog ved Ryſtningen tilintetgiöres.

188. I en ſelſom Stilling kan den naturlige ſom og kunſtige Magnet meddeles mere end to Poler.

8. *Sætn.* Den magnetiſke Misviisnings- og Inclinations-Naal maa forfærdiges af den beſte Sort Staal, f. E. Myntſtaal, halv eller heel hærdet, og med dobbelt Strygning begaves med den ſtærkeſte magnetiſke Kraft. Den förſte maa bevæge ſig paa en af Glas, Agath eller af Speil-Metal forfærdiget Hat paa en haard Staalſpidſe, for at giöre Gnidningen (Friction) ſaa lidet ſom muelig; da den ſtyrende Kraft af en ſtærk 6 tomme Naal er kun lige med Vægten af et halv eller trefierdedeel Gran. Efter Hr. Prof. Lous's Iagttagelſer faaer man den fordeelagtigſte Vægt for Længden i Gran efter Apotheker Vægt, naar man derfor antager $\frac{4}{5}$ af Naalens Længde udtrykt i Linier. Beſværes Naalen med en Nonius eller Roſe, ſaa maa dens Vægt være ſtörre, f. E. af 1 til 2 Lod for en 6 Tommer lang.

189. *Exp.* Lærer at maale Magnetnaalens Direktionskraft med *Strephometeret*, og

190. Udforſke forſkiellige Magnetnaales Direktionskraft og Godhed af deres Svingningstid.

191. Forſkiellige fuldkommen ſtærke Naales Direktionskraft ſtaaer (ſom ved Perpendikelen) i lige Forhold til deres Længde og Tyngde eller Maſſen, i omvendt Forhold af Qvadraten af deres Svingningstid, og ſlige Naales Godhed i Henſeende til Frictionen, ſom Direktionskraften divideret med Tyngden. Den beſte Skibs-

roſe

roſe af 6 Tommer maa tilendebringe ſin Svingning i 5 Sekunder.

192. Direktionskraften af en Skibsroſe eller Söekompaſſet bliver efter *Laſtmanns* og *Lous's* Iagttagelſe meget foröget, naar i Stedet for en Staalſtang af f. E. 1 Lod, 2 eller 4, ſom tilſammen veie ligeſaa meget, bliver ſat faſt under en Roſe, uden at beröre hinanden.

9. *Sætn.* Magnetnaalen retter ſig efter de venſkabelige Poler af den magnetiſke Kierne i Jordens Huulhed, for ſaavidt ſom begges Sted mod hinanden tillader eller enhvers Pols Afſtand udfordrer det. Den nordlige magnetiſke Pols Længde var 1770 af den pariſiſke Meridian 147 Gr. 13 M. mod Veſten, og den ſydlige 149 Gr. 35 M. mod Öſten. Den aarlige Bevægelſe af den nordlige Pol er 24 M. mod Öſten, og den ſydlige ligeſaa mange mod Veſten. 1750 var den nordlige Pols Afſtand fra Jordens Pol 20 Gr. 41 M., og den ſydlige fra Jordens Sydpol 38 Gr. 41 M. Ved ſildigere Erfaringer kan det förſt beſtemmes, om denne Afſtand med Tiden forandrer ſig. Formedelſt Mangel paa nöiere Iagttagelſer i forrige Tider, ſom man förſt har begyndt for 200 Aar ſiden i Paris og London, og paa faa Steder fortſat, kan man nu förſt for en liden Deel, og det ikke med Nöiagtighed, beſtemme den magnetiſke Kiernes Bevægelſes Bane, formedelſt den lange Periode af næſten 900 Aar. Imidlertid lader ſig af det foregaaende Magnetnaalens Misviisning for ethvert Sted paa Jorden, og for ethvert Aar af indeværende Aarhundrede, temmelig nöie beſtemme ved Azimuthen af begge magnetiſke Poler og deres Afſtand.

193. *Exp.* Lærer at iagttage Magnetnaalens Misviisning til Lands og Söes, derover at forfærdige Misviisnings-Charter, og formedelſt ſamme at beſtemme Længden til Söes.

194. At Magnetnaalens Forandring ſtemmer nöie overeens med den forrige Theorie, viſer et underjordiſk Magnetſyſtem.

195. Forklarer Inclinationsnaalens Indretning og Inclination, og derover at forfærdige Charter.

196. Til Slutning følger nogle magnetiſke Forlyſtelſer, f. E. Rouſſeaus And, den kloge Svane og hurtige Maler, Luchsöiet, Dykeren, Batallier o. ſ. v.

Anmærkn. Antager man, at den magnetiſke Kierne i Jordſkorpen har for 1700 Aar ſiden været nærmere Egnene ved Nordſöen, end i de paafölgende Aarhundrede, ſaa kan man forklare ved den der opſtandne Forſtörrelſe af Tyngden og Söevandets Synken, hvorfor det den Tid ved Rhinens gamle Munding opbygte brittiſke Slot ſiden efter er ſkiult af Söen, imellem 1520 til 1562 ofte igien bleven ſynlig, men ſiden efter paa ny er ſkiult. Nöiere Iagttagelſer i de följende Aarhundrede kan förſt lære, hvilke Forandringer denne Kiernes forandrede Stilling vil foraarſage i Tyngden, i Direktionen af Perpendikulen, og Uhrpendulens Bevægelſe.

Det 22. Kap. Om Tyngden.

1. *Sætn.* Foreſtiller man ſig, at Jordkloden foruden Luften, er omgivet af en Atmoſphære af en meget fiin elaſtiſk flydende Materie, ſom er fortættet nærmere Jorden end videre fra, ved dens tiltrækkende Kraft,

og

og er istand at trænge sig ind udi de allerfleeste Mellemrum af Jord-Legemerne, og umiddelbar at virke paa sammes meste Atomer, saa maae de bevæge sig med en tiltagende Hastighed til Jorden efter Direktionen af Radius til Jordens Krumhed, og det med en Kraft, som er proportional næsten med Legemernes Masse, og den omvendte Qvadrat af Afstanden fra Middelpunktet af Jordens Krumhed. Paa denne Maade kan man giöre sig et Begreb, hvoraf Tyngden har sin Oprindelse, der er overeenstemmende med sammes Love. Den subtile flydende Materie, der foraarsager samme, kan man kalde den *tunggiörende Materie* eller *Æther*. Den strækker sig igiennem vor hele Planetsystem, og paa lige Maade foraarsager Solens og Planeternes almindelige Tyngde mod hinanden.

2. *Sætn.* Tyngden er næsten proportional med Mængden af Legemernes Materier.

197. *Exp.* En Dukat og et Duun falder i et luftledigt Rum paa eengang til Bunden.

198. *Ved Calcination erholder Metallerne en Tilvext i deres Vægt, fordi den tunggiörende Materie da kan virke fuldkomnere paa enhver enkelt Deel, f. E. af 6 Pund Tin blive 7 Pund Tinkalk. Tildeels kan denne Tilvext udledes af den indsuede rene Luft.

a) Om Tyngdens Middelpunkt.

3. *Sætn.* Forestiller man sig en Linie, Flade eller Legem ved et, to eller tre Tværsnit saaledes deelt, at fra det Punkt af, som ved det sidste Snit bestemmes, alle ved Snittene komne Dele holde lige Vægt med hinanden, naar samme understyttes med en Spidse, saa er dette Punkt

Middel-

Middelpunktet af Legemernes Tyngde, og hvor man kan foreſtille ſig Tyngden concentreret, men Legemerne ſelv uden Tyngde.

4. *Sætn.* Falder Perpendikularlinien fra et Legems Tyngdes Middelpunkt inden for dets underſtyttede horizontale Grundflade, ſaa er ſamme Legem ſikker for at falde om. Men falder den uden for ſamme, maa det falde.

199. *Exp.* En Model af det ſkieve Taarn i Piſa falder ikke om.

200. En lang Kiſte ſættes kun med een Ende paa Bordet uden at falde.

201. En Spand med Vand, eller en ſtor Vægt ophænges paa en paa Bordet frit liggende Stok.

202. Man ſætter et Eg paa Spidſen bedre end Columbus.

203. En kunſtig Mölleſteen löber af ſig ſelv op ad en Bakke.

204. Det ſamme giör en dobbelt Kegle.

205. I den archimediſke Skrue bringes Vand og Blykugler i Höiden ved beſtandig at falde.

5. *Sætn.* Naar Legemerne underſtyttes af en ſkraae Flade, hvis Grundlinie forholder ſig til dets Höide, ſom Legemets Vægt til dets horizontale Friction, ſaa er Frictionen paa den ſkraae Flade lige med Legemets relative Tyngde derpaa, og man kan altſaa finde den horizontale Friction ved langſom at ophöie den ſkraae Flade til Legemets langſomſte Nedgliden. Frictionen paa den ſkraae Flade er lige med Productet af den horizontale Friction i

Qvo-

Qvotienten af Grundlinien ved Længden af den ſkraae Flade.

203. Viſer hvorledes Friction paa denne Maade beſtemmes.

5. *Sætn.* Fælder man fra Legemets Tyngdes Middelpunkt en penpendikular Linie paa den ſkraae Flade, maaler dets Længde og Vide fra Legemets underſte Hiörne, og finder, at Productet af dets Vægt i Qvotienten af Viden ved Længden er ſtörre end den horizontale Friction, ſaa omſtyrter Legemet, men i modſat Fald nedglider det.

204. Beviſer dette ved et Legem, ſom enten falder om, eller nedglider, efterſom man lader den ene eller anden Side af dets Grundflade være den underſte.

6. *Sætn.* Naar Tyngdens M. Punkt af et ſkarp underſtyttet Legem nöie ſtemmer overeens med det underſtyttende Punkt, ſaa er Legemet i alle Stillinger ligegyldig. Staaer Tyngdens Middelpunkt over Stöttelſen, ſaa vil det falde, naar Legemet ikke haſtig omdreies eller Direktions-Linien af dets Fald hvert Öieblik forandres. Staaer det derunder, ſaa er det ikke allene for Faldet ſikker, men og ſkikket at udholde Svingninger.

205. Lommeuhrenes Moderateur (Uroe) og den umagnetiſke Inclinationsnaal maa være ligegyldig i enhver Stilling.

206. Navigationstoppen kan omdreie ſig i en Qvarttime ganſke horizontal, og formedelſt ſamme kan man i taaget Horizont maale Solens og Stiernernes Höide.

207-8. En Meſſingnaal legges paa Spidſen af en Syenaal, og dreies derpaa rundt uden at falde. Det ſamme ſkeer og, naar den ene Spidſe ſættes paa den anden.

209. En Liniedantſerdukke dantſer og ſvinger ſig paa en Claveerſtræng uden at falde.

210. Purzelmanden (homunculus anaſtaticus) reiſer ſig ſelv op igien, naar den falder.

211. Den chineſiſke Purzelmand gaaer Hovedkuld baglænds ned af en Trappe.

212. Man viſer Maaden at give Balancen ſin behörige Emfindlighed.

b) Om Legemernes Fald.

7. *Sætn.* Alle Legemer, de være tunge eller lette, mere eller mindre tette, falde, naar ingen Modſtand ſkeer, med lige Haſtighed; ſee det 197 Exp.

8. *Sætn.* Alle Legemers Fald ſkeer uden udvortes Modſtand med en alle Öieblik ligeformet foröget Haſtighed, efter Forholdet af Tallene 1, 3, 5, 7, 9 o. ſ. v. og i en Secund udgiör det perpendiculare Fald her 15,637 Danſke eller 16,01 Engelſke Fod. Dette beviſes ſaavel af Theorien om den fortſatte lige Indvirkning paa Legemerne, ſom og i

213. *Exp.* Formedelſt Faldmaaleren, og i

214. Ved Faldet af en Kugle paa ſkraae Flader.

215. Tiderne fra Begyndelſen af Faldet og Haſtigheden i hvert Öieblik forholder ſig ſom Qvadratroden af Höiden, og Höiden ſom Qvadraten af Haſtigheden, ſom viſes paa en cycloidaliſk Faldrende.

Anmærkning. Man erholder altſaa den virkelige

Höide

Höide af Faldet uden Modstand i en given Tid, naar man multiplicerer 15,637 Fod med Qvadraten af Tiden i Sekunder. Den til det givne Fald udfordrede Tid giver Qvotienten af Qvadratroden af Höiden divideret med Qvadratroden af 15,637 = 3,954. Antager man 16 Engelske Fod for Faldet i en Sekund, saa bliver Regningen lettere.

216. Varigheden af det skraae Fald forholder sig til Varigheden af det lodrette, som Længden af den skraae Flade til dens Höide; see 214. Exp.

9. *Sætn.* Hastigheden, et Legem faaer ved et Fald, er saa stor, at det formedelst samme i lige Tid uden videre Forögelse kan igiennemlöbe et Rum, der er dobbelt saa stort som Höiden af Faldet. Man erholder altsaa den et givet Fald tilkommende Hastighed, naar man udtrækker Qvadratroden af Productet af Faldets Höide i et Fald i 4 Sekunder = 62,55. F. Dividerer man Qvotienten af Qvadraten af Hastigheden med 62,55 F., saa giver det den Hastigheden tilkommende Höide.

217. Kraften, som Legemer ved Hastigheden kan udöve paa andre, er den samme, som de ved deres Fald eller flydende ved deres Trykning kunde udöve af en Hastigheden tilkommende Höide. Ved flydende Materier kan Biomstændigheder noget forandre denne Kraft. Paa denne Grund kan man beregne Dybden af de Huller en Kanonkugle ved den givne Hastighed giör i en Vold, og Vandets eller Vindens Kraft paa Möllehiul.

218. Skal en Vandström udöve sin störste Virkning paa et Vandhiul, maa Hiulets Hastighed være en tredie

die Deel af Strömmens Haſtighed. Den Laſt, der ſkal bevæges, maa udgiöre 4 niende Dele af det, ſom Strömmen paa Hiulet kan holde i Ligevægt.

219. Mængden af det udlöbende Vand af et Kar uden Tilflydelſe, forholder ſig i lige Tid ſom Tallene 1. 3. 5. 7. 9. o. ſ. v. Dividerer man Productet af Grundfladen i Qvadratroden af Vandets Höide i lige vide Kar med Productet af 47 i dets Aabning (alt udtrykt udi Linier) gives Tiden i Sekunder, ſom behöves til at tömme det.

220. I Kar, hvis Giennemſnit er en omvendt Parabel, blive lige Höider i lige Tid udtömmede.

221. Et paa en ſkraae Flade eller paa en horizontal elaſtiſk faſt Grundflade faldende Legem kan uden Modſtand ſtige ved den derved erholdne Haſtighed ligeſaa höit, ſom det er faldet. Herpaa beroer den længe vedholdende Bevægelſe af Pendulen.

10. *Sætn.* Naar man ved Pendulen dividerer Summen af Productet af enhver Deels Tyngde i Qvadraten af dens Afſtand fra Axelen med Summen af Momentet af alle diſſe Dele, ſaa giver Qvotienten et Punkts Afſtand fra Axelen, hvor man kan foreſtille ſig hele Pendulens Tyngde forenet. Dette Punkt kalder man Svingepunktet (*Centrum oſcillationis*) og dets Afſtand fra Axelen beſtemmer Pendulens Længde. Paa en ſtiv Traad er dets Afſtand fra Axelen 2 tredie Deel af Traadens Længde. Samme Punkt kaldes ogſaa Dreiepunktet (*Centrum converſionis*), hvorom de i Vand frit ſvömmende Legemer omdreies af en i den ene Ende anbragt dreiende Kraft.

Lige-

Ligeledes kaldes det Stöd-Punktet (*Centrum percuſſionis*), fordi enhver Pendulfigur, naar den ſtödes paa dette Sted, faaer lige ſamme Haſtighed, ſom ſmaae Metalkugler, ophængte i en Traad af ſamme Pendullængde.

222-223. Varigheden af en Penduls Svingning i ſmaae Cirkelbuer forholder ſig til Varigheden af Faldet igiennem den 4de Deel af dets Diameter, ſom Cirkelens Omkreds til Tværmaalet; og i forſkiellige Cirkelbuer, ſom Qvadratröderne af deres halve Radius.

224. Længden af en Sekundpendul forholder ſig til Faldet i en dobbelt Sekund = 31, 275, ſom Qvadraten af Diameteren til Qvadraten af Peripherien.

Anmærkn. Da Tyngden aftager fra Polen mod Æquator, formedelſt Jordklodens ſphæroidiſke Figur, og formedelſt den af Omdreiningen opkommende ulige Centrifugalkraft, ſaa maa den enkelte Sekundpendul ſaaledes forlænges fra Æquator mod Polen, at denne Forlængelſe forholder ſig ſom Qvadraten af Sinus af Breden. Derfor er $L = 454, 56. + 2, 575 \sin^2 p$ danſke Linier, hvor *L* betyder Længden og *p* Polhöiden. Længden af en Sekundpendul er altſaa under Æquator 3 F. 1 T. 10, 56. under Polen 3 F. 2 T. 1, 135, under vores Polhöide 3 F. 2 T. 0, 316 = 3, 169 F. Ved Længden af en Sekundpendul finder man Höiden af Faldet i en Sekund efter 224 Exp. for ethvert Sted paa Jorden. Men ved forſkiellige Tyngder paa ſamme forholder ſig Længden af den enkelte Pendul ligeſom Tyngden og Qvadraten af Svingningstiden, og omvendt ſom Maſſerne. Derfor er Tyngden under Polerne til den under Linien, ſom 1000 til 993.

225. Antallet af Svingningerne af den enkelte Pendul i det luftledige Rum og i flydende Materier, forholder sig inden lige Tider mod hinanden, som Qvadratroden af Pendulens Vægt i et ledigt Rum og i den flydende Materie.

226. I Cycloidallinien skeer store og smaae Svingninger i lige Tid.

227. Anbringer man Vægterne G og g af Pendulen paa to imodsatte Sider af Axelen i Afstanden D og d, saa er Længden af Pendulen til lige Tider L = D (G + g): G — (dg: D). Efterdi G — g forestiller Overvægten af en Last g, der skal bevæges, og Höiden af Faldet i en given Tid forholder sig som de herhid hörende Pendullængder ved den formindskede Tyngde af lige Masser, saa kan man herved oplöse Opgaverne om Overvægten (16. Kap. 3. Sætn.)

c) De kastede Legemers Bane.

229. Et kastet Legem beskriver i sin Bane uden Modstand en krum Linie *Parabelen* kaldet.

230. * I Luften er denne, formedelst dens Modstand, vel ingen Parabel; dog skal efter Belidors Iagttagelse Bombekast under forskiellige Kastevinkler lade sig bestemme efter Lovene om Parabelen af et Normalkast, som dog kun indtreffer ved smaae Hastigheder.

1. *Anmærkn.* Lovene for paraboliske Kast ere følgende:

a) Viden af et horizontal Kast under en Vinkel af 15 Grader, er lige med den Höide, som tilkommer Hastigheden af Kastet, og under 45 Gr. er den dobbelt saa stor.

b) Ved

b) Ved lige Haſtigheder er Kaſteviden, ſom Sinus af de dobbelte Kaſtevinkler.

c) Kaſtetiden ved 45 Gr. er lige med Faldtiden igiennem Kaſteviden.

d) Ved lige Haſtigheder er Kaſtetiden ſom Sinus af Kaſtevinkelen.

e) Viden for det horizontale Kaſt erholder man, naar Productet af Qvadratroden af Höiden i Haſtigheden divideres med Qvadratroden af Faldet i en Sekund.

f) Den dertil udfordrende Tid er lige med Faldtiden af ſamme Höide.

g) Höiden af Verticalekaſt er Qvotienten af Qvadraten af Haſtigheden divideret med Faldet i 4 Sekunder.

h) Den Tid hertil behöves er Qvotienten af Haſtigheden divideret med Faldet i en Sekund.

Diſſe Kaſtelinier lade ſig conſtruere formedelſt en halv Cirkel, hvis Diameter foreſtiller den Haſtigheden tilkommende Höide. Ved forſkiellige Haſtigheder, men ſamme Kaſtevinkler foreſtilles Viden for et Skud under Abſciſſen af en Parabel, hvis Parameter er Faldet i en dobbelt Sekund. De halve Ordinater give de dertil hörende Haſtigheder.

2. *Anmærkn.* Da Luftens Modſtand forkorter den ſtörſte Vide af et Skud ved ſmaae Kugler til den 32te Deel og ved ſtörre Kugler til den 5te Deel; ſaa have mange ſtore Mathematiker giort ſig Umage for nöiere at beſtemme den egentlige Kaſtelinie i den modſtaaende Luft; men den hertil opgivne Methode er altid bleven for vidtlöftig og beſværlig. Men vil man berolige ſig med den Hypo-

theſe, at de flydende Materiers Modſtand er proportional med Qvadraten af Haſtigheden af de deri bevægede Legemer, ſaa har jeg udfunden følgende temmelig lette Maade at beregne Kaſteviden, ſom ogſaa kan tiene til at beſtemme ethvert Punkt i Kaſtelinien, og angive Höiden, Haſtigheden og Tiden ved Legemernes Stigen og Fald i Luften og Vandet. Förſt beregner man Höiden af en Luftpille, ſom ved dets Trykning kan frembringe en Luftſtröm af ſaadan Haſtighed, at den kan holde Tyngden af en Kugle i Ligevægt. For Grundfladen af en med Kuglen lige tyk og ſvær Cylinder vilde være Höiden H = 2*dn*: 3, hvor *d* betyder Diameteren og *n* Tallet, hvor meget Kuglen veier mere end en lige ſtor Kugle af Luft. Men for Trykket paa en Kugleflade maa den være dobbelt ſaa höi, nemlig H = 4*dn*: 3. Efterdi Virkningen af Tyngden udi 1 Sekund er lige med Haſtigheden *G* af Faldet i en Sekund. g = 31, 275 F, ſaa erholder man Luftſtrömmens Haſtighed G = v (2*Hg*). Tillige er denne den ſtörſte Haſtighed, ſom en Kugle kan faae ved at falde i Luften. Ogſaa kan Luftpillen, 2 *H* höi, bevæget med Haſtigheden g, ſom en Ström mod Kuglen, meddele ſamme den hele Haſtighed i Tiden 2 H: g eller og ganſke beröve den en lige Haſtighed. Fremdeles foreſtiller 2 *H* Potenzen af Aſymptotenhyperbelen, hvis Abſciſſe fra et viſt Punkt af foreſtiller Tiden, Ordinaterne Haſtighederne i ethvert Tidspunkt, de dertil hörende hyperboliſke Rum det igiennemlöbne Rum i Luften, og de dertil hörende retvinklede Rum det nden Modſtand igiennemlöbne Rum. Begyndelſespunktet for ethvert Kaſt paa Aſymptoten beſtemmer

ſtemmer den Ordinate, ſom foreſtiller den begyndende Haſtighed i 1 Sekund, og da betyder Abſciſſerne Sekunderne. Da Ordinaterne mod Slutningen af den förſte Sekund er = 2 *H*, ſaa ſees deraf, at naar en Kugle med en uendelig ſtor Haſtighed udſkydes, den dog maa være inden en Sekund formindſket til 2 *H*. Hyperbelens Ordinater erholder man, naar man dividerer Potenzen 2 *H* med Abſciſſen 1. 2. 3. 4. o. ſ. v. De hyperboliſke Rum ere lige med den *hyperboliſke* Logarithme, naar deres Potenz er = 1. Altſaa maa man multiplicere Logarithmen af de indſluttende Ordinater med Potenzen 2 *H* og ſöge deres Differenz, der er lige med de indſluttede Rum. Man forvandler briggiſke Logarithmer til hyperboliſke ved at multiplicere dem med 2,302585..; Saaledes kan man ved den horizontale Bevægelſe af den begyndende Haſtighed beſtemme den aftagende Haſtighed, Kaſtetiden og Kaſteviden. Ved den verticale Bevægelſe maa man bruge andre Integralſtörrelſer, hvis Grund man finder i Neutons Princip. Philoſ. L. II. S. 2. P. 9. T. 7. Man deler nu den begyndende Haſtighed G for enhver Kaſtevinkel *e* i den verticale *v* = G *ſe* og den horizontale *b* = G *cſe*. For *v* ſöger man Opſtignings- og Nedſtigningstid *z* og *Z*. Man ſætter *G*: *v* = tg. 2 *a*; og 2 *H*: *G* = *z*; ſaa er *z* = (Arc. 90° — arc. 2 *a*) *z*; og *Z* = *z*. lhyp. ctg. *a*; denne Bue maa udtrykkes i Dele af Radius = 1. Lad være z † Z = ℨ, ſaa er Kaſteviden W = 2 *H* lhyp. ((ℨ*b* † 2 H): 2 *H*), efterdi en Kugle i ſin Bane over en horizontal Flade tilbringer ligeſaa megen Tid, ſom den behöver til at ſtige op eller ned med den verticale Ha-

ſtighed v. Endelig er Höiden, hvortil Kuglen ſtiger, $\frac{1}{2} = 2$ H. lhyp. cſec. $2a$. Formedelſt denne Ligning kan man beſkrive Kaſtelinien for denne Hypotheſe og beſtemme den for ethvert Maal, naar man faſtſætter at Modſtanden er Qvadraten af Haſtigheden proportional. Men da Erfarenhed lærer, at dette Forhold forandrer ſig ved ſtore Haſtigheder, ſaa maa man ved Kanon- og Flinteſkud forandre Modſtanden for den relative Haſtighed v og b under enhver Elevation ved följende Coefficienter m og n, og bruge ved verticale iſteden for $2H$, $2mH$, men ved horizontale $2nH$.

e	5°	10°	15°	20°
m	0,099	0,127	0,162	0,206
n	0,868	0,906	0,952	1,000
e	30°	40°	45°	50°
m	0,323	0,486	0,583	0,691
n	1,087	1,158	1,136	1,034
e	60°	70°	80°	90°
m	0,919	1,134	1,263	1,347
n	0,806	0,554	0,361	0,000

For Jernkugler er $2H = 15000d$; for Blye $24000d$; for belidoriſke fyldte Bomber $8500d$, hvorved d maa udtrykkes udi Födder. Antager man Vindens Haſtighed $= g$, Tiden af $2H$: $g = z$, Tiden, i hvilken Kuglen tilendebringer ſin Bane $= z$, ſaa er zz: $zz = 2H$: R, dette R beſtemmer det Rum, igiennem hvilket Kuglen

Kuglen formedelſt Vindens Kraft i Tiden z er fremdrevet efter ſin Direktion.

231. * En Kugle, ſom ſkydes ud af et langt Riffellöb, træffer vel nöiere ſit Maal, men ikke med ſaa ſtor Haſtighed, ſom naar den udſkydes af et glat Löb med ſamme Ladning. Men ere begge Löb meget korte, ſaa kan Haſtigheden af den riflede være ſtörre.

232. En Kugle, ſom ſkydes ud af en perpendicular ſtaaende Kanon, i det den fremkiöres, falder ikke ned, hvor den blev udſkudt, men ved Kanonen.

Anmærkn. Herved forklarer man, hvorfor ved Jordklodens Omdreining eller paa et ſeilende Skib en fra et Taarn eller en Maſt nedfaldende Steen falder ved Foden af ſamme.

233. * Skydes en Kugle fra et höit Taarn horizontal vidt bort, kommer den ligeſaa haſtig, ſom en lodret derfra nedfaldende, til Horizontallinien.

Det 23. Kap. Om flydende Materiers Trykning.

1. *Sætn.* Flydende Materier trykke ikke efter deres Mængde, men efter Höiden og Störrelſen af den trykte Flade, hvilket ſaavel beviſes af Theorien, ſom og i

234-236. *Exp.* Ved Afveining.

237. Med lidet Vand ophæver man en ſtor Vægt.

238 * Ved den anatomiſke Hæver ſkilles Huden af Dyrene beqvemt fra hinanden.

2. *Sætn.* 239. I vide og enge, ſkraae, krumme og lige med hinanden forbundne Rör ſtaaer den ſamme flydende Materie lige höit, for ſaavidt ſom Haarrörenes Tiltrækkelſe ikke deri giör nogen Forſkiel.

3. *Sætn.* 240. Forſkiellige flydende Materier erholde deri ulige Höider, ſom forholde ſig omvendt ſom deres beſynderlige Tyngde, f. E. Qvikſölv og Vand, Vand og Olie, Olie og Viinſpiritus, flydende Viinſteensſalt og Viinſpiritus.

4. *Sætn.* Lettere flydende Materier opſtige igiennem de tungere.

241. Vand ſynes for Öiet at blive forvandlet til Viin.

242. Södt Vand opſtiger igiennem ſalt Vand og og vegetabiliſk farvet Vand igiennem mineraliſk farvet.

243. Foreſtiller en Elementar-Verden af 4 over hinanden flydende Materier.

5. *Sætn.* 244. I en flydende Materie taber ethvert Legem ſaa meget af ſin Vægt, ſom en lige ſtor Mængde af ſamme veier. Herved kan man lære at kiende ethvert Legems *beſynderlige Tyngde*, ſom er lige med Qvotienten af Vægten igiennem Störrelſen.

245. De flydende Materier faae ligeſaa megen Tilvæxt i deres Tyngde, ſom det derudi inddyppede Legem taber af ſin Tyngde.

246. Iblant lige tunge Legemer tabe de, ſom ere af lettere Art, den ſtörſte Deel af ſin Vægt. Herved kan man ſkille det falſke Guld fra det ægte og Tin fra Blye.

247. Et og ſamme Legem taber mere af ſin Vægt i en tettere, end i en tyndere flydende Materie.

248. Ethvert Legem kan formedelſt ſin Tyngde uddrive ſaa meget af den flydende Materie af ſit Sted, ſom det ſelv veier. Följer nu dette förend det ganſke er neddyppet

dyppet, saa svömmer det, hvis ikke, synker det. Formedelst denne Lov forfærdiger man Vand- Öl- Melk- Viin- Brændeviins- Gierings- og Mynte-Pröver (*Hydrometra*), som ved at nedsynke deri, angive beqvem, hurtig og nöie deres besynderlige Tyngde.

249. Lærer Kunsten at svömme uden, og med de forskiellige Arter af Svömmekioler.

250. Formedelst Skibskamelen bringes Skibe over lave Steder eller Sandbanker.

6 *Sætn.* 251. Opreiser man en Verticallinie udaf Tyngdens Middelpunkt af den Vandfigur, som et svömmende og lidet til Siden böiet Legem uddriver, saa vil denne igiennemskiere eller gaae forbi den igiennem Legemets Tyngselspunkt i lige Stand gaaende Verticalaxe paa et Sted, hvilket man kan ansee som Legemets Understyttelsespunkt af Vandet. Treffer dette *Understyttelsespunkt* (Metacentrum) sammen med Legemets Tyngdes Middelpunkt, saa er det svömmende Legem i alle Stillinger ligegyldig. Falder det under Legemets Tyngdes M.punkt, styrter det om. Men staaer det derover, saa stiller Legemet, naar det kommer ud af sin tvungne skieve Stilling, sig igien lige op efter nogle Svingninger. Ved et Skib kalder man denne Kraft dets *Stivhed*, som er proportional med Produkten af Skibets Tyngde i Styttelsens og Tyngdens M.punkts Afstand fra hinanden. Efter Hr. *Euler* erholder man Viden imellem begge Punkter for ethvert Verticalsnit af det svömmende Legem, naar man dividerer Cubus af Breden i Vandet med 12 Gange Fladen af den inddyppede Deel

af Snittet. Under forſkiellige Böininger er Stedet af Styttelſespunktet ved ei cirkeldannede Snit forſkiellig.

7. *Sætn.* 252. Nedſynker eller opſtiger et Legem igiennem en flydende Materie, bliver det i Begyndelſen ikke ſaa betynget, ſom naar det ſvömmer deri eller ligger paa Bunden deraf. Af dette vil nogle forklare Barometrets Forandring.

8. *Sætn.* En Springvandsſtraale ſpringer (uden Modſtand) ligefaa höit op, ſom Vandet dertil falder ned i de med hinanden forbundne Rör. Det

253. *Exp.* Viſer dette paa en Fontaine, ſom omvendes ſom et Timeglas, eller ſpiller med en Kugle.

9. *Sætn.* For at faae en Fontaine til at ſpringe ſaa höit man vil, maa Höiden af det Vand, man hertil ſamler, overgaae Springets Höide om den 300de Deel af Höidens Qvadrat. Den dertil nödvendige Mængde af Vand giver Produktet af den denne Höide tilkommende Haſtighed (22. Kap. 9. Sætn.) udi Aabningen af Röret.

Paradoxe Syn.

254. Paa Vandet ſvömmer Metalkar, Kugler og Ringe.

255. Ligeledes kan man lade Syenaale, Fiilſpaaner og Metalblade ſvömme paa Vandet.

256. Det boyliſke Ventil forhindrer en tung Metaltallerken at nedſynke.

257. Paa Bunden af Vandet bliver en Trætallerken liggende.

258. Træ ſynker i Vandet til Bunds.

259. Et ladet og lækbleven ſynket Skib ſtiger af ſig ſelv op efter nogen Tid.

260. Ligeledes ſvömme druknede Menneſker og Dyr efter nogen Tid oven paa.

261. I et luftledigt Rum ſtiger et Legem ſnart i Höiden, ſnart ſynker det ned i Vand.

262. Et Eg eller en Glasmand ſvömmer i Midten af Vandet.

Fortegnelſe

paa forſkiellige Materiers beſynderlige Tyngde.

a) *Forhold til Regnvand* = 1.

Alabaſt	1, 87.	Jaſpis	2, 66.
Bakſteen	2, 00.	Jern, ſtöbt	7, 10.
Biergchryſtal	2, 66.	— ſmeddet	7, 84.
Bismut	9. 80.	Kiesling	2, 54.
Blod	1, 04.	Kiöd	1, 06.
Blye	11, 40.	Klokkemalm	8, 70.
Brændeviin	0, 86.	Kobber, japan.	9, 00.
Brokſteen	1, 66.	— ſvenſk	8, 78.
Diamant	3, 50.	Krudt, grovt	0, 87.
Elfenbeen	1, 82.	— fiint	0, 96.
Fedt og Tælg	0, 95.	Luft, lettere	0, 00125.
Glas, Chryſtall	3, 40.	— tungere	0, 00166.
— almindelig	2, 66.	Marmor	2, 70.
Guld, reneſt	19, 64.	Melk	1, 03.
— Dukat	18, 26.	Meſſing, hamret	8, 35.

Meſſing

Meſſing, ſtöbt	8, 23.	Steenſalt	2, 14.
Olie, Lin.	0, 93.	Tin	7, 32.
— Bom.	0, 91.	Træ, Ibenh.	1, 20.
— Terp.	0, 79.	— Eeg	0, 90.
— ViinſteensSalt	1, 55.	— Fyr	0, 30.
Platina, reen	21, 00.	— Gran	0, 30.
Porcellain	1, 33.	— Pokken	1, 33.
Qvikſölv	13, 58.	Vand, Regn-	1, 00.
Skedevand	1, 35.	— deſtill.	0, 99.
Skieverſteen	3, 50.	— Söe-	1, 03.
Sölv, reneſte	11, 09.	Viinſpir. ſtærkſt.	0, 83.
— forarbeidet	10, 53.	Vitriololie	1, 70.
Staal	7, 89.	Vox	0, 96.
Steenkul	1, 24.	Zink	7, 25.

b) *Tyngden af* 1 *Cubikfod og* 1 *Cubiktomme efter Danſk Maal og Vægt.*

Guld, fiint	1217, 7 Pd.	1 C. T. 22, 55 Pd.
Qvikſölv	842, 0	15, 59
Blye	706, 8	13, 09
Sölv, fiint	687, 6	12, 73
Kobber, ſvenſk	544, 4	10, 08
Klokke- og Kanon-Metal	539, 4	9, 99
Meſſing, hamret	517, 7	9, 58
— ſtöbt	510, 3	9, 45
Jern, ſmedet	486, 1	9, 00
— ſtöbt	440, 2	8, 15
Tin	453, 8	8, 40

Marmor

Marmor	167,4 Pd.	1 C. T. 3, 10 Pd.
Bakſteen	124,0	2,30
Söevand	63,86	1,18
Regnvand	62,0	1,148
Luft, tungere	0,1030	0,0019
— lettere	0,0775	0,0014

Da de hidhörende Forſög ere anſtillede i Sommeren, ſaa kan den anviſte Vægt ei heller nöie indtreffe uden ved Sommervarme.

Forhold af Fodmaal imod den franſke Fod af 1440 Dele eller Qvarter.

En Danſk og

Rhinlandſk Fod indeholder -	1391 Dele
Engelſk - -	1350 —
Hamborgſk - -	1280 —
Lübſk - - -	1300 —
Svenſk - -	1320 —
Nyrnbergſk - - -	1346 —

Hault Maal.

En Danſk Tönde	= 4,50 Cubikfod	= 144 Potter
— — Öl	= 4,25 —	= 136 —
— — Salt	= 5,50 —	= 176 —
Et Anker	= 1,20 —	= 38 —
1 Cubikfod - - - - -		= 32 —

Den

Den tredie Deel

handler

om nogle Materiers besynderlige Egenskaber.

Det 24. Kap. Almindelige Betragtninger over Legemernes Elementer.

Forklaring. De physiske Elementer ere saadanne besynderlig artede Bestanddele af Legemerne, som have en forskiellig Kraft, og ikke kan deles videre i Dele af forskiellig Art.

1. *Sætn.* Formedelst de nyeste chymiske Opdagelser er Antallet af Elementerne, og deres behörige Benævnelse bleven saa tvilraadig, at man intet med Vished derom kan bestemme. Imidlertid kan man dog sandsynligen ansee følgende Materier, som Elementer: 1) *den rene Luft*, (Levnets-Luft) aër vitalis; 2) *Himmels-Luften*, (Æther); 3) *Syrestoffen*, (Oxydium); 4) *den Ild faste Grundstof*, (Terra apyra); 5) *den brændbare Grundstof*, (Phlogiston); 6) *den metalliske Grundstof*, (Hydrargyrum, Mercurius).

2. *Sætn.* De forskiellige Virkninger af Elementerne maae tilskrives, enten deres besynderlige Figur, eller en dem meddeelt besynderlig Kraft, eller og begge Dele tillige.

Det 25. Kap. Om den atmosphæriske Luft.

Forklaring. Den atmosphæriske Luft er den flydende og elastiske Materie, som omgiver Jordkloden overalt som et Hav, og er tienlig til Aandedraget.

263. *Exp.* Til at kiende denne Lufts forskiellige Egenskaber tiener Luftpumpen (antlia pnematica), hvis

Indret-

Indretning, og hvorledes man formedelſt ſamme kan enten udpumpe eller tilſammentrykke Luften viſes.

1. *Sætn.* Luften er en flydende Materie.

264. Luften trænger med en Piben igiennem Træets Poros.

2. *Sætn.* Luften har en udvidende eller elaſtiſk Kraft.

265. En med Luft fyldt Blære udvider ſig af ſig ſelv efter Tilſammentrykningen.

266. Den uddreiede Stempel af Luftpumpen bliver formedelſt den tilſammentrykkede Luft med Magt tilbagedreven.

267. Formedelſt Dykerklokken (campana urinatoria) kan man nedlade ſig til Havets Bund uden at drukne.

268. De carteſianſke Dievle dantſer i et Glas efter vores Behag.

3. *Sætn.* Luftens elaſtiſke Kraft ved Jorden er i en ſammentrykket Tilſtand.

269. En med liden Luft fyldt og tilſammenbunden Blære blæſer ſig ſelv op i et luftledigt Rum, og oplöfter en paaliggende Vægt.

270. Luften farer af en Glasflaſke under Udpumpningen, ſom Blærer igiennem Vand.

271. En Fontaine ſpringer formedelſt den indſluttede Luft i et luftledigt Rum.

272. Af et halvt Eg bliver, efter Anſeelſe, frembragt et heelt.

273. Af to over hinanden lagte Glasſkiver ſpringer under Udpumpningen den inderſte förſt.

4. *Sætn.* Den underſte Lufts tilſammentrykte Tilſtand

ſtand kommer af den øverſtes Trykning, fordi den er tung.

274. * *Exp.* Et ved Foden af et Bierg eller Taarn med Luft fyldt og tilſluttet Kar lader paa Toppen og Spidſen af ſamme en Deel Luft udfare; men fyldes det paa Spidſen, ſaa udlader det en Deel af ſamme ved Grunden.

5. *Sætn.* Luftens Elaſticitet forøges 1) ved *Varmen*, 2) endnu mere ved *Tilſammenpresningen*, men meeſt ved hede *Dunſter*.

1) Ved *Varmen.*

275. *Exp.* En med lidt Luft fyldt og ſammenbunden Blære blæſer ſig op ved Varmen.

276. Af en Glaskugle udfarer den opvarmede Luft ſom Blærer.

277. En Fontaine ſpringer ved Varmen.

278. Det drebbeliſke Thermometer viſer, formedelſt den mere eller mindre udvidede Luft, Forandringen af Varme og Kulde.

279. * En ſtor ſort af let Materie forfærdiget og ved Solen opvarmet Ballon ſtiger i Höiden formedelſt den mindre opvarmede Luft.

Her viſes ogſaa, hvorledes Døren til det allerhelligſte ved de hedenſke Ofringer af ſig ſelv aabner ſig; hvorledes et konſtig Mariæ Billede græder, og giver Melk af ſine Bryſter; ligeledes, hvorledes en Statye kan, formedelſt en Trompet, tilkiendegive Solens Opgang.

2) Ved *Tilſammenpresningen.*

279. En Vindbøſſe forretter ſin Virkning ved den til-

tilsammenpressede Luft, og formedelst samme kan man skyde Voxkugler igiennem Jernblik.

280-81. Formedelst den tilsammenpressede Luft springer to Sorter af Heronsbrynde.

3) Ved *ophedet Luft* og *Dunster*.

282. Man kan ved hede Dunster bringe en Fontaine til at springe.

283. Vindkuglen (*Æolipila*) udblæser af sin Munding en af vandagtige Dunster bestaaende Vind med störste Heftighed, hvilken forsvinder, naar Mundingen nedstikkes i koldt Vand.

284. Formedelst den udfarende ildagtige Luftström opstige Raketterne, og de beste af dem kan naae en Höide af 3600 Fod, og sees i Omkreds 10 Mile. De almindelige stige kun 1200 Fod. Formedelst samme eller endnu bedre ved lodret opskudte Træ- eller Pap-Granater kan man igiennem Luften före en Correspondence med de, som derom ere underrettede, hvilken kun kan hindres ved uigiennemsigtig Luft.

285. *Montgolfieren* stiger ved den hedede Luft og kan tiene til et Luftskib.

286. I den papiniske Potte bliver ved Elasticiteten af de indsluttede Dunster Been af unge Dyr forvandlede til Schelee, men af gamle Dyr til en hvid Velling.

287. Knalperlen springer ved en i Dunster forvandlet Vanddraabe.

288. Krudtet forretter sin Virkning formedelst den ved dets Antændelse pludselig deraf udviklede og

hede Luft, tildeels og formedelſt det i elaſtiſke Dunſter forvandlede deri indeholdte Vand.

289-91. Den af antændt Krudt udviklede Luft bliver ſamlet og maalt paa en let og ikke farlig Maade, dets Elaſticitet i dets gloende og kolde Tilſtand beſtemmet, og dets Skadelighed viiſt mod den almindelige Mening.

1. *Anmærkn.* Dette Forſög lærer, at i 1 Cubictomme af det beſte Krudt indeholdes 240 Cubictommer Luft, ſom deels har ſit Sæde i Kali af Salpeteret, deels kommer af Salpeterſyrens Forvandling til dephlogiſteret Luft, ſom med den brændbare Luft af Kul foraarſager en ſtærkere Udvidning og Knald, end den almindelige Luft, hvortil endnu kommer den fixe Luft af Kullene.

2. *Anmærkn.* Haſtigheden, hvormed en Kugle af en given Ladning Krudt uddrives af Löbet, kan paa följende Maade beſtemmes. Rummet, ſom den af Krudtet udviklede Luft i kold Tilſtand indtager, være m Gange ſtörre, end Ladningen, og ſammes Udvidelſe formedelſt Antændelſen være u Gange ſtörre, end i kold Tilſtand. Ved meget ſmaae Ladninger ſynes $u = 3$; ved middelmaadige $u = 4$, og ved ſtore Ladninger under höi Elevation næſten $u = 5$. Da nu $m\ u$ betyder Elaſticiteten af den ophedede Luft, hvis Trykning man kan ſætte at være lige Trykningen af et viſt Antal af Atmoſphærer, ſaa kan man antage $m\ u = e$. Lad Kuglens Diameter være $= d$, dens Tyngde n Gange ſtörre, end en lige af Luft, Længden af Löbet $= L$, Ladningen $= A$, Höiden af Mecurialbarometeret $= b$, alt i Tommer, ſaa er Barometerets

Höide

Höide af Kuglens Metal $h = 10856\ b : n$; Kuglens Vægt bliver altſaa $h : \frac{2}{3} d$ Gange mindre, end Vægten af en lige tyk Luftpille; og $e\ h : \frac{2}{3} d$ Gange mindre, end Trykningen af den af Ladningen udviklede og hede Luft, inden den endnu kan udvide ſig. Paa denne Maade kan man ſammenligne denne Trykning med Tyngdens Kraft. Men da denne Trykning ved Kuglens Fremgang immer bliver mindre; iſtedet for at Tyngden i en liden Afſtand fra Jorden bliver lige ſtor, ſaa lader den ſig udtrykke paa ethvert Sted af Löbet ved Ordinaten paa en Aſymptote af en Hyperbel, hvoraf den förſte ſtaaer paa Abſciſſen $= A$, ſom foreſtiller Længden af Ladningen, og er lige Trykningen paa ſamme Sted $e\ h : \frac{2}{3} d$. Deraf bliver Hyperbelens Potenz $p = 1,5.\ A\ e\ h : d$. Foreſtiller man ſig nu Axen af Löbet anlagt paa den ene Aſymptote, og dets Bund anlagt paa ſammes Vinkel, ſaa foreſtiller det imellem Ordinaten indſluttede Rum Höiden, ſom tilkommer Kuglen formedelſt den af den udbredte Luft erholdne Haſtighed, af hvilken Haſtigheden g efter 22. Kap. 9. Sætn. findes, hvortil ogſaa följende lette logarithmiſke Formul kan tiene. Nemligen $lg = [(ll\ (L : A) + lp - \overline{1}.\ 63778) : 2] + 0.\ 35859$. Dog gielder denne Beregning i den ſtrængeſte Forſtand kun, naar man antager Krudtets Ladning for Kuglens Fremgang ſom fuldkommen antændt. Men formedelſt den ſucceſſive Antændelſe forandres den hyperboliſke Bue i en Logiſtic, hvis Subtangente beſtemmes ved Erfaringen med Krudtet af forſkiellig Godhed.

292. Den afſkudte Kugles Haſtighed beſtemmes ved Skudmaaleren.

6. *Sætn.* Luften er tung.

293. En luftledig Kugle veier mindre end den med Luft opfyldte.

294. * Legemerne ere i et luftledigt Rum tungere end i Luften.

295. * Luften i en Blære eller Kugle kan veies i et luftledigt Rum.

296. Et Kar eller en Blære, hvori Luften tilsammenpresses, bliver deraf tungere.

297. * En udbredet Pude, fyldt med Ederduun, veier mindre end sammensnøret.

Anmærkn. Tyngden af en Cubictomme Luft forandrer sig fra 2, 2 Ld. til 3, 3 Lod, eller fra $\frac{1}{16}$ Pd. til $\frac{1}{24}$ Pd., og den af een Cubictomme kan antages næsten for $\frac{1}{2}$ Gran, see Anmærkn. til 321. Exp.

7. *Sætn.* Luften trykker formedelst dens Tyngde paa alle i den sig befindende Legemer. Saa længe denne Trykning fra alle Sider er lige, bliver Virkningen umærkelig. Men feiler den enten paa en af Siderne, eller er ulige, saa følger en Trykningen tilkommende Virkning.

298. Qvikfølvet drives formedelst Luftens Trykning til en Höide omtrent af 28 fr. Tommer; Heraf følger, at Luftens Trykning ved denne Höide paa enhver Qvadrattomme udgiör $13\frac{2}{3}$ Pd.

299. * Vandet bliver derimod drevet $13\frac{2}{3}$ Gang saa höit, nemlig omtrent 32 Fod.

300. De luftledige *magdeburgiske Halvkugler* tilsammenholdes af Luften efter deres forskiellige Diametere med en Kraft af nogle Centnere.

301. Firekantede Glasflaſker og Glasſkiver trykkes ſtu af Luften med et Knald.

302. Vandet drives igiennem et Trætallerken, ſom igiennem en Sigte.

303. Ligeledes bliver det trykket igiennem Poros af en Svineblære.

304. Vandet kan i et luftledigt Rum ſpringe 20 Fod höit.

305. Viſer, hvorledes Vandet formedelſt en Vandpumpe (*antlia hydraulica*) kan bringes i Höiden.

306. Med Stikheberen (*ſypho ſuctorius*) hentes Prøver af Drikkevarer igiennem Spundhullet af Fadene.

307. Den tobenede Hæver (*ſypho bicruralis*) kan overföre Vandet over en Höide af 28 til 30 Fod, men Qvikſölvet over $2\frac{1}{4}$ Fod i et beſtandigt Löb.

308. *Tantaluſſen* löber Vandet ſtedſe fra Munden bort.

309. Viſer et Bæger, *Diabetes*, ſom ei heelt fuldſkienket, beholder alt Vandet, fuldſkienket derimod lader alt ſtrax löbe ud. Heraf forklares de periodiſke naturlige Fontainer.

310. Viſer Vandets Spring i Hæverfontainen.

311. Troldbrönden (*fons agyrtarum*) löber og höier op at löbe, ligeſom Meſteren befaler.

312. Vandet bæres i Sigten.

313. Vand bæres i et omvendt Glas.

314. I den perſianſke Tobakspibe drives Rögen igiennem Vand.

315. En Metalmorter bliver baaren formedelſt et luftledigt Viinglas.

316. Viſer Virkningen af Kopſætning.

Anmærkn. At denne Virkning ikke, efter nogles Mening, kommer af en tiltrækkende Kraft, men formedelſt Luftens Trykning, viſer følgende Forſög.

317. Qvikſölvet i et Barometer nedfalder i et luftledigt Rum.

318. * En Vandpumpe pumper i et luftledigt Rum ingen Vand.

319. Vandhæveren hörer under Luftens Udpumpning op at löbe, ſaa længe der endnu er Luft i Vandets Mellemrumme. Saaſnart derimod denne er fuldkommen udtrukket, kan Hæveren ogſaa i et luftledigt Rum, formedelſt Æthers Trykning, blive ved at löbe (ſee det 27. Kap.).

320 De magdeburgiſke Halvkugler gaae i et luftledigt Rum fra hinanden, formedelſt deres Tyngde, eller og naar man indlader deri Luft.

8 *Sætn.* I en höiere Egn af Luftkredſen er Luftens Trykning ringere, og i en dybere ſtörre.

321. *Exp.* Qvikſölvet ſtaaer i Barometeret (*Luftmaaleren*) paa et Bierg lavere, og i Biergværksſkakterne höiere end paa Marken. Ligeledes forandrer ſig dets Höide paa et og ſamme Sted, formedelſt Atmoſphærens og Veirets Forandring. Herved viſes det *toricelliſke*, *morlandiſke*, *hugeniſke*, *delahiriſke*, *bernoulliſke* og *deluckiſke Landbarometer*, og det *Kratzenſteiniſke Söebarometer*, ſom ofte forud forkynder Storm til Söes; og angives Maaden

at

at forfærdige ſamme; og tillige forklares, hvorvidt man deraf kan forudſee Vind og Veierets Forandring.

Anmærkn. Formedelſt ſaadanne iagttagne Barometer-Höider lader ſig nöiagtig nok beſtemme Höiden af Bierge og Dybden af Gruber over eller under et andet angivet Sted, hvor man paa lige Tid har bemærket Barometer-Höiden. Naar man nemlig antager, at Rummet af den tilſammentrykte Luft forholder ſig omvendt, ſom den derpaa trykkende Vægt, ſaa udtrykkes Höiden af den ſig ved den formindſkede Trykning immer mere ophöiende Luftpille, uden at forandre ſin Tyngde, ved Ordinaten paa Aſymptoten af en Hyperbel, hvis Abſciſſe foreſtiller de dertil hörende Barometer-Höider i lige Maal. De hyperboliſke Rum imellem Ordinaterne ere lige den ſögte relative Höide af Iagttagelſesſtedet og den hyperboliſke Logarithme multipliceret med Potenzen af Hyperbelen. Man antage 1 Cubikfod Luft at være ved en beſtemt Barometer-Höide B''' og Varme, n Gange lettere end ligeſaa meget Qvikſölv, ſaa er Potenzen af Hyperbelen $p = Bn$. Denne foreſtiller Höiden af en overalt lige tet Luftpille, ſom holder Ligevægt med Barometerets Qvikſölvspille, og altſaa er n den til B hörende Ordinate. Man kalde den anden Barometer-Höide b''' og den dertil hörende Ordinate $y = p : b$. Den ſögte Höide $= h$, eller Dybden $= t$, ſaa er $h = p.$ lhyp. $(B : b)$, og $t = p.$ lhyp. $(b : B)$. Denne Ligning lader ſig ſaaledes med de almindelige Logarithmer udtrykke: $lp - 1.79614 \dagger$ ll $(B : b) = lh$, ſom angiver h i Födder. Men da n for lige Barometer-Höider formedelſt Varmen er foranderlig, maa man,

or at være nöiagtig, beſtemme *n* for Middelvarmen af Qvikſölvet og Luften paa begge Iagttagelſesſteder, og derefter reducere *B*, *b*. Qvikſölvet udvider ſig for hver nolletiſk Grad 1: 4320, Luften 1: 220 Deel af det Rum, ſom de ved Fryſepunkten indtager. Potenzen af Hyperbelen er efter Deluc for den 10de nolletiſke Grad ved 27″ Barometer-Höide 25272 Fod, ſom divideret med B′ giver 11232 = *n*. En fr. Cubikfod ☿ veier ved denne ſamme Temperatur 950, 6 fr. Pd. og Vand = 70 Pd. Begge Forhold er 13, 58: 1. Af Barometerets iagttagne Fald kan man formedelſt den forrige til denne Henſigt forandrede Ligning: lh + 1. 79615 — lB — ll (B: b) = ln, eller n = h: B. lhyp. (B: b) beſtemme Luftens Tyngde eller Tethed. I Höiden af 14820 fr. Fod begynder i den hede Zona ved 15 T. 10 L. Barometer-Höide den evige Snee, ſom i Norge allerede begynder i Höiden af 2600 Fod.

9. *Sætn.* Den beſynderlige Tyngde eller Luftens Tethed paa et Sted angives deels ved Trykningen af den paaliggende Luftpille og for ſaavidt ved Barometeret; deels forandres den ved Varmen og derved mere eller mindre elaſtiſk giorte Dunſter, ſom Lufthermometeret beſtemmer. Det Inſtrument, ſom giver begge Forandringer i eet, og altſaa Luftens Tethed umiddelbar, kaldes *Manometer*. Hertil ſkikker ſig beſt en ſtor huul tillukket paa en empfindlig Balance ophængt Kugle, eller et amontoniſk Lufthermometer, hvis Rör i Enden er aaben. Forandringen af Höiden af den af den indſluttede Luft baarne Qvikſölvspille forholder ſig omvendt ſom Forandringen af den udvortes Lufts Tethed. Et ſaadant Inſtrument kan altſaa

under-

undertiden ſikrere forudſige Regn, end Barometeret, naar ſamme falder ikke ſaavel formedelſt Luftens formindſkede Tyngde, ſom dens Tethed.

10. *Sætn.* Luften ſniger ſig formedelſt dens tiltrækkende Kraft ind i Poros af mange flydende og faſte Legemer, og forbliver deri i en meget tilſammentrykket Tilſtand, indtil den uddrives enten formedelſt Hede, eller Luftens udvortes formindſkede Trykning eller Mellemrummenes Forengelſe, formedelſt Gæring, Varme, Oplösning eller Froſten. Den af gærende eller kalkagtige Materier udviklede Luft har man i de nyere Tider kaldet med det upaſſende Navn *fix Luft.*

322. *Exp.* Vand, Melk, Blod, Öl o. ſ. v. koger formedelſt den i et luftledigt Rum udgaaende Luft uden Ild.

323. Træ, Æg, Nödder, Æbler giver i ſamme af ſig en ſtor Mængde Luft.

324. I ſamme opſvulmer Deien mærkelig.

225. Forſkiellige Dyr döe i et luftledigt Rum af Apoplexie.

326. Viſer og forklarer Gæringen af forſkiellige Materier med hinanden.

327. * En Bombe og andre ſtærke Kar ſpringer formedelſt den af fryſende Vand udgaaende Luft.

328. * Af en Draabe Vand udkommer mere Luft, end ſom den er ſtor.

329. * Det af Luften renſede Vand trækker i Luften inden nogle Dage en beſtemt Mængde af ſamme igien ind i ſine Mellemrum.

330. Af Kridt, raae Kalk og Marmor i alle Slags Syrer oplöst kommer en stor Mængde Luft, som sluges op af Vandet, og giör det lige med *Seltervand*, og har faaet Navn af *Luftsyre* eller *fix Luft.*

331. En befugtet Sammenblanding af Svovel og Jernfiilspaaner, ligeledes Dunsterne af Svovel eller Lysflamme opsluge $\frac{1}{10}$ til $\frac{1}{4}$ Deel Luft udi Kar og det den renere Deel af samme, som man kalder *Levnets Luft*, *Ild Luft* eller *dephlogisteret Luft;* da derimod den phlogistiske Deel af samme bliver tilbage.

332. * Ved et Dyrs Uddunstning og Aandedrag under en Klokke bliver ligeledes en Mængde Luft opslugt, og den övrige Luft bliver i begge Tilfælde skadelig.

Anmærkn. Den elastiske Luft, som udvikles af forskiellige flydende og faste Legemer ved Varme, Gæring eller Oplösning, eller og i et luftledigt Rum, er ikke altetider en reen og til Aandedraget skikket Luft, men snart *Luftsyre* (330), snart *brændbar*, snart *phlogistisk Luft* (331), snart en anden Luftart. Den nöiagtigere Kundskab om de forskiellige Luftarter have vi i de nyere Tider fornemmelig *Dr. Priestleys* Bestræbelser at takke for, hvoraf et kort, dog temmelig fuldstændigt Udtog er tilföiet i Anhanget.

11. *Sætn.* Luften forandrer i nogle Legemer ved sin Tilsammenblandning Delenes Sammensættelse, som bestemmer deres Farve.

333. *Exp.* * En som Vand klar flydende Materie bliver formedelst Luftens Indtrækkelse blaae. Ogsaa erholder

holder den af Blaaekypen optagne Uld förſt ved Luften den blaae Farve.

12. *Sætn.* Foruden de 2 forſkiellige egentlige Beſtanddele af den atmoſphæriſke Luft, hvoraf den rene Deel i Almindelighed er $\frac{1}{4}$, den phlogiſtiſke eller ſkadelige $\frac{3}{4}$, opholder ſig der endnu andre fremmede Materier, ſom formedelſt Uddunſtning af Vandet, Jorden, brændende eller raaden Materie dermed bliver forbunden, f. E. vandagtige og brændbare Dunſter, flygtig Kali, Luftſyre, og ved Tordenveir, ofte ogſaa uden ſamme, elektriſke Dunſter.

334. *Exp.* Viſer Vanddunſternes Tilſtædeværelſe paa et Kölfad.

335. * Vitriol-Olie trækker en ſtor Mængde Vand til ſig af Luften.

336. * Det ſamme ſkeer ved ſmeltet Alkali, Svovellever (hepar ſulphuris) o. ſ. v.

337. Dunſterne nedfalde under Udpumpningen af en Klokke ſom en Taage, og foreſtille en farvet Ring om en Lysflamme.

338. Forandringen af Luftens Fugtighed viſes ved *Hygrometeret.* Ligeledes bliver under viſſe Omſtændigheder deraf forudſagt tört og Regnveir. Man foreviſer de forſkiellige Arter af ſamme, fornemmeligen de nylig af de Herrer *Lambert* og *Deluc* og af Forfatteren forbedrede.

339. De elektriſke Dunſter blive nedledede formedelſt en kunſtig flyvende Drage fra den överſte Luft, og deres virkſomme Nærværelſe kan man kiende af den *atmoſphæriſke Electricitetsviſer.*

13. *Sætn.*

13. *Sætn.* Luften er nödvendig: 1) Til at ophæve Vandet i Pumperne og Hæveren, ſ. d. 305. Exp. 2) Til Lydens Fremplantning, ſ. d. 358 Exp. 3) Til at ophöie og opholde Dunſterne i Luften, ſ. d. 337. Exp., og 4) Til Tusmörket. 5) Til at afkiöle Blodet og ophöie dets Farve i Lungen, til at udföre dets Uddunſtning, og 6) til at vedligeholde Lysflammen og Glöer udfordres en temmelig reen, ikke med for meget Luftſyre og Phlogiſto blandet Luft.

340. *Exp.* I et luftledigt Rum kan Dunſterne ikke opſtige *paa den ſædvanlige Maade.*

341. En Lysflamme og antændt Svamp udſlukkes i et luftledigt Rum og i indſluttet Luft, og Rögen ſtyrter deri til Bunds.

342. En Flinteſteen giver i et luftledigt Rum ingen Gniſter, ſom kan antænde Krudtet.

348. Aandedragende Dyr, indſluttede i et engt ſkiönt med almindelig Luft opfyldt Rum, dræbes formedelſt deres egne Uddunſtninger, efter at have opſluget den rene Deel af Luften.

344. Reenheden og Godheden af Luften til Aandedraget bliver prövet formedelſt *Salpeterluften* eller den antændelige Luft i *Eudiometret.*

345. Den formedelſt forſkiellige Uddunſtninger urene og Sundheden ſkadelige Luft bliver formedelſt den *deſagulieriſke*, *haleſiſke* og *ſuttoniſke Ventilator* (Luftforfriſker) bortſkaffet og forbedret.

Anmærkn. Ved et beſynderligt Forſög har man udfunden, at de grovere Luftdele beſtaae af ſmaae Blærer,

hvis

hvis Diameter udgiör næſten $\frac{1}{33}$ Deel af et Haars Tykkelſe, og hvis udvidende Kraft kommer fra den indere ved Varmen zittrende Himmelluft (Aether).

Anhang
om forſkiellige Luftarter.

Vil man anſee alle de elaſtiſke Materier for Luftarter, ſom for ſig ogſaa i Kulde beſtandig kan blive i en udvidet tör og giennemſigtig Tilſtand, ſom den almindelige Luft, ſaa kiender man paa denne Maade 9 til 10 forſkiellige Luftarter.

1) *Levnets-Luft (dephlogiſteret Luft)* er den allerreneſte Luftart, ſom udvikler ſig, naar man törrer og i en Glasretorte glöder metalliſk Kalk, fornemmelig Qvikſölv, Zink, Blye, ſom er mættet med Salpeterſyre eller Vitriol og Saltſyre. Ogſaa giver ſort Mangoneſe for ſig, og ſtærk glödet Salpeter en Mængde af denne Luft. Den lader ſig da ſamle i et omvendt med Vand opfyldt Glas formedelſt et krumt Glasrör. Deri brænder et Lys med en klar ſprettende Flamme og ſmaae Dyr kan under lige Omſtændigheder leve 5 Gange ſaa længe ſom i almindelig Luft. Den fremkommer, naar Syren ved Oplösning lader en af dens Beſtanddele ved Kalk blive tilbage, ſom da forvandler ſig til Luft formedelſt Heden ganſke eller for en Deel, maaſkee og dermed forbindes nogen flygtig Jord: Afklaret dyriſk Olie bliver ved den igien ſort eller ſveet, da den beröver det ſit Phlogiſton og derved befrier en Deel af dets Syre.

2) *Stik-*

2) *Stikluft* (*Phlogiſtiſk Luft*) erholder man, naar man uddrager den rene Deel af den atmoſphæriſke Luft ved brændende eller den opflugende Materier, f. E. naar man ofte lader et Lys brænde under et Glas til det ſlukkes, eller ſetter en Dei af Jern, Svovel og Vand, eller Svovellever udi indſluttet almindelig Luft, eller ofte udaander een og den ſamme Luft, eller lader mange elektriſke Funker gaae igiennem ſamme. I denne udſlukkes et Lys meget ſnart, og aandedragende Dyr dræbes derudi. Den er ikke antændelig til Beviis paa, at der hörer mere end det blotte Phlogiſton til en Flamme. Det er ogſaa meget tvilraadigt, om det Prædicat *phlogiſtiſk* er paſſende for den, ligeſom og prædicatet: *dephlogiſtiſeret*, af den foregaaende, kun er hypothetiſk gyldig.

3) *Luftſyren* eller den *fixe Luft* eller *mephitiſke Luft*, *Helmonts Gas*, uddrives af al Slags kalkagtig Jord og mild kaliſk Salt ved Glödeild, eller ved deres Oplösning i Syrer, eller af gærende Materier og brændende Kul. Den er omtrent 560 Gange lettere end Vand, og i Marmor er den den $\frac{4}{10}$ Deel af dens Vægt. Koldt Vand opfluger deraf en det lige ſtor Deel, men lader ſamme igien fare i fri Luft og Varme. Deraf bliver Vandet geiſtiſk, og lige med Vandet af adſkillige Sundhedsbrönde, f. E. Selter. Lakmusoplösning bliver deraf röd, men ei Violſyrup. Kalkvand, Kalkmelk, og kauſtiſk Luud opfluger den hyppigſt og geſvindeſt, og formedelſt den förſte kan man ſkille Luftſyren fra adſkillige andre Luftarter. Den ætſende Kalk bliver deraf nedſlagen ſom raae Kalk, der bruſer med Syren. Ætſend Kali bliver deraf forandret til

mild

mild og kryſtalliſeret. Dermed kan geiſtiſke Drikke, ſom ere blevne dovne, forſtærkes. Den opholder noget Forraadnelſes Fremgang. Aandedragende Dyr dræber den ſtrax, og ſlukker ligeſaa haſtig et Lys. Ved Phlogiſtering ſkal den i Vand blive uoplöſelig, men da efter Fontana's Mening, ved megen Vaſkning med Vand blive forvandlet til almindelig Luft. Brændbar Luft forbinder ſig ikke dermed. Nogle Metaller fornemmelig Jern blive i Vand, der er fyldt med Luftſyre, oplöſt. Paa denne Maade erholder man Pyrmonter-Sundhedsbrönden.

4) *Antændelig Luft* bliver frembragt, naar efter nogles Mening den vitrioliſke eller Saltſyren med en vis Mængde af Phlogiſto og Vand ved Oplösning af Jern, Zink og Tin, nöie bliver forenet; Ligeledes af forbrændte Dele af Dyr og Vexter og af oprört Dynd, ſom dog ere af ſvagere Art. Efter *Scheele's* Forſög ſkal den fremkomme af Zink eller Kul, diſtilleret med kauſtiſk fix Kali, eller af Zink digereret med Salmiakgeiſt, ja efter *Prieſtley* af reent Zink og Jern formedelſt Brændeglaſſet, ſom vilde være imod den almindelige Lære om Ildens Frembringelſe, naar man ikke med Rette kunde antage en af Jern, Zink og Kul udviklet Syre. Efter *Lavoiſier's* Forſög forvandles Vandet ſelv, i det dets hede Dunſter gaae igiennem en gloende med ſmaae Jernſöm opfyldt Jernrör, tildeels i brændbar Luft, ſom er 11 til 13 Gange lettere end den almindelige Luft, da den ved Vitriolſyre erholdne er kun 6 til 7 Gange lettere. Det er altſaa ſaa meget ſandſynligere, at ved Oplösning af Metallerne ved Vitriol- og Saltſyre, deres og Vandets rene Luft hænger ſig paa Metaller-

tallerne, og den deraf befriede brændbare Luft gaaer over i Recipienten. Uden foregaaende Sammenblanding med almindelig Luft brænder den langsom, eller giver igientagne Skud. To Dele almindelig Luft blandet med tre Dele brændbar, giver ikkun eet men stærk Skud. Stærkest knalder den, naar den blandes med $\frac{1}{3}$ til $\frac{5}{12}$ Deel dephlogisteret Luft. Man kan derfor og ved den pröve Reenheden af den almindelige Luft i en besynderlig Art af *Eudiometer*. Glasset maa være stærkt, og have en Aabning af 3 til 4 Linier. Dermed kan man forestille Ridder Volta's elektriske Pistole og Webers elektriske Fyrmorter. Langsom dreven igiennem et engt Rör forestiller den en ved elektriske Funker *antændelig Luftlampe*. Den dræber paa Öieblikket smaae Dyr med Krampe. At den for störste Deel opsluges af reent Vand, og Resten deraf betages dens Brændbarhed, bejaes af *Priestley*, og nægtes af *Cavendish* og *Scheele*. Efter *Cavendish* er den over 8000 Gange lettere end Vand. Med den opfyldes de i Luften svömmende Ballons (Charlesiennes).

5) *Salpeterluft* opstaaer af Metallernes Oplösning i Salpetersyre, som maa skee med Heftighed. Det meste faaer man af Qvikfölv, Kobber og Jern. Efter nogles Mening er den en ved det af Metallet antagne Phlogiston forsödet Salpetersyre. Saasnart den kommer i Forbindelse med den almindelige eller dephlogisterede Luft, saa betager den Syren sit Phlogiston, Syren forener sig med Vandet, Luften taber derved efter Anseelse en Deel af sin Elasticitet, og synes at trække sig tilsammen i et engere Rum. Ved Adskillelsen erholder Syren sin röde Farve igien, og

Luften

Luften hedes derved efter nogles Mening. Men meget ſandſynligere er det, at ved Oplösningen ſkeer en Adſkillelſe af Salpeterſyrens Dele, i det dets ene Beſtanddeel, ſom *Salpeterluft*, bliver flygtig, den anden derimod, ſom den *rene Luft*, hænger ſig ved Metallet: Saaſnart nu Salpeterluften kommer i Berörelſe med den rene Luft, förener den ſig dermed til Salpeterſyre, ſom trækker ſig i Vandet. Den deraf opkommende Formindſkelſe af Luftrummet har givet Anledning til, at pröve Luftens Reenhed formedelſt ſamme, naar man tilſætter den en vis Deel Salpeterluft i et afdeelt Glasrör over Vandet, hurtig befordrer Sammenblandelſen, iagttager Rummets Formindſkelſe, eller giver Agt paa, hvor meget man af den kan tilſætte inden Rummet af den Luft, der ſkal pröves, bliver forſtörret, f. E. 1 Deel Salpeterluft med 2 Dele almindelig fylder efter Foreningen kun $1\frac{7}{9}$ eller $1\frac{3}{5}$ Deel af Rummet. En Deel dephlogiſteret Luft antager 3 Dele Salpeterluft, inden Rummet forſtörres. Det Inſtrument, ſom beqvemt er indrettet til denne Pröve, har af *Landriani* faaet Navnet *Eudiometer*. Da Salpeterluften ved dens Frembringelſe ikke altid erholder lige Styrke, ſaa maa man i Forveien pröve den med Luft af bekiendt Godhed, eller og immer nöie frembringe den paa een Maade. Den imodſtaaer Forraadnelſen ſaa ſtærk, at en död Muus i ſamme ikke i 20 Sommerdage forraadner. Salpeterluft, blandet med den antændelige Luft, brænder med en grön Farve. Andre troe, at Rummets Formindſkelſe fölger af den fixe Lufts Præcipitation af den almindelige. Efter denne Hypotheſe maatte dephlogiſteret Luft for ſtörſte

Delen beſtaae af fix Luft, ſom ikke ſtemmer overeens med Erfaringen med den reneſte Art af ſamme af den ved Heden beredte Qvikſölvskalk.

6) *Luften af Vitriolſyre* eller *Svovelluft* frembringes og ſamles over Qvikſölv, naar Vitriololie hedes med vel udbrændte Kul eller lidt Bomolie, eller naar Vitriolſpiritus oplöſer Sölv Kobber eller Qvikſölv. Den ſlukker Lyſet, oplöſer ikke Jernet i tör Tilſtand, men Campher flyder deri til Olie. Med kaliſk Luft forenet giver den glauberiſk Salmiak. Vandet opſluger den hurtig, og giör dermed Svovelſpiritus.

7) *Den ſure Luft af Fluſsſpaat* uddrives med Vitriololie og Hede, hvor efter nogles Mening Vitriolſyrens Luft udvikles opfyldt med den flygtige Jord af Spaat og Retorten. Sandſynligere er det Syren af Fluſsſpatet ſelv, ſom oplöſer det hede Glas eller Jorden af Retorten, og derved forvandler Vandet under artige Syn i jordagtig Scheelee, i det den ſtiger derigiennem eller berörer det. Ved Viinſpiritus ſkeer det ikke. Den ſlukker Lyſet, og den deraf med kaliſk Luft opkommende Salmiak er i Vand og Viinſpiritus uoplöſelig. Den har en Smag ſom Aluun. At den ikke efter *Bergmanns* og *Scheeles* Mening er en beſynderlig Syre, vil nogle beviſe deraf, at cantoniſk Phosphorus, tillavet af Öſterſkaller med Svovel, paa ſamme Maade behandlet, ſkal give det ſamme Produkt.

8) *Luften af Saltſyre* kan ved Varme uddrives af Saltſpiritus og erholdes ved deri oplöſte Metaller, af hvilken ſidſte dog en Deel er antændelig. Den ſlukker med

en

en grön eller lyseblaae Farve Lys. Den opsluges af phlogistiske Materier, som Viinspiritus, Olie og Svovel, og Resten deraf er antændelig. Den opsluges af Vandet, og mættet med det, bliver det til stærk Saltspiritus. 5 Gran Vand opsluger deraf 12 Cubiktommer. Tör uddriver den Syren af Salpeter, og bliver da ganske opsluget. Deri oplöser Jernet sig. Iis smelter deri hastigere end i den vitrioliske Luft. Med kalisk Luft bliver den til Salmiak. Den beröver andre Materier deres Phlogiston.

9) *Luften af Gevæxtsyren* uddrives af stærk Edike ved Varme og Vandets Adskillelse, eller af Saltet, som indeholder samme, med Vitriololie. Den opsluges af Vand, Viinspiritus og Olie.

10. *Kalisk Luft* bliver uddreven af Salmiak, blandet med ætzend Kali, eller ud af ætsend Salmiakspiritus, fraskillet Vandet, og samlet over Qvikselv eller Bomolie. Et Gran Vand eller Viinspiritus opsluger næsten en Cubiktomme deraf, og bliver til stærk Salmiakspiritus. Af dens Forbindelse med Luftsyren opkommer mild krystalliniſk flygtig Kali. Med andre sure Luftarter forenet bliver den til forskiellige Sorter af Salmiak. Den blander sig ikke med antændelig Luft. Samme forandrer ikke den almindelige og phlogisterede Luft eller Salpeterluft, efter at den med Vand igien derfra er adskillet. I den brænder et Lys med stærk forstörret Flamme. I den smelter Iis ligesaa hurtig som ved Ilden. Den er efter den antændelige den letteste Luftart. Ved den bliver den elektriske Funke forvandlet til antændelig Luft, fra hvilken man ved Vand kan adskille den kaliske, til nyt Bevis

paa, at den elektriſke Funke beſtaaer af Acido og Phlogiſto (4).

Heraf maa man nu bedömme Hr. *Prieſtleys* Tanker, at vores Luftkreds ſkulde være udviklet af Jorden formedelſt de ildſprudende Bierge, eller dog derved immer blive forſtörret. Höiſt ſandſynlig er det imidlertid, at Luften i den allerældſte Tid ikke har været ſaa ureen af Luftſyre, Plogiſto og antændelig Luft, ſom den nu er, da desuden Vandets Overflade formindſkes og Landet forſtörres. Tiden vil lære, om de Rige engang vil faae Indfald, ved chemiſk Kunſt at opfylde deres Værelſer med dephlogiſteret Luft, for at leve længere og muntrere. *Prieſtley* har vel forſögt Kunſten, at forbedre den urene Luft, men har dog ladet den været ufuldkommen og tvilraadig. Maaſkee kunde dephlogiſteret Saltſyre give et dertil ſkikket Middel, da allerede den ſædvanlige Saltſyre efter Erfaring, er i Stand til at giöre den med raadne dræbende Dunſter opfyldte Luft uſkadelig. Dertil foreſlaaer Hr. *Achard*, at lade Luften gaae igiennem ſmeltet Salpeter. Hr. *Ingenhous* troer, at den atmoſphæriſke Luft forbedres ved den dephlogiſterede Luft, ſom Bladene paa Træerne uddunſte ved Soelſkiin; men det er dog tvilraadigt, om dette ſkeer, naar de ikke er dyppet under Vandet, ſom kan opſluge Phlogiſton eller en anden dermed forbunden Luftart.

Det 25. Kap. Om Lyden.

1. *Sætn.* Alle Legemer, ſom ere i Stand til at antage en ryſtende Bevægelſe af en vis Haſtighed, kan give en Lyd fra ſig og fremplante ſamme.

346. *Exp.* Viſer Lydens Fremplantning igiennem Vand og den deraf kommende kruſende Bevægelſe.

347. Samme Fremplantning ſkeer igiennem en lang elaſtiſk Traad.

348. Ved et ophængt Stykke Jern frembringes Lyden af en ſtor Klokke.

349. Igiennem et luftledigt Rum bliver Lyden af en Klokke ikke fremplantet.

350. * I den tilſammenpreſſede Luft derimod bliver den foröget.

351. Ved at forbinde et lidet lydende Legem med et andet lydende, bliver Lyden mere foröget og modificeret. Herpaa beroer Nytten af *Reſonantzbunden* paa muſikalſke Inſtrumenter.

352. * Inden en Sekund fremplantes Lyden i Luften igiennem et Rum af 1038 pariſiſke Fod.

2. *Sætn.* Styrken af Lyden forholder ſig omvendt ſom Qvadraten af de lydende Legemers Affſtand.

3. *Sætn.* Da Lyden ikke fremplantes ſom en Luftſtröm, men ved den ryſtende Bevægelſe af Luftdelene, ſaa lader ſig denne Bevægelſe ved Reflexionen af behörig ordnede lige og krumme Flader ſamle og henrette paa et beſtemt temmeligt fraværende Sted, ſaa at Lyden derved mærkeligen forſtærkes.

353. Ved den beſte Art af *Talerör* (*tuba ſtentorea*) lader ſig Talen fremplante til en Vide af 3000 Skrit. Trompetformede Talerör forſtærker Talen kun ved dets Medklang og giör den noget utydelig.

354. Formedelſt Höreröret (*tuba acuſtica*) lader ſig og en lang fraværende ſagte Lyd höre.

355. Ogſaa lader ſig Lyden ved et Hulſpeil reflectere paa et viſt Sted, og igiennem en anden Lydſtraale uden Confuſion fremplante, hvorved tillige *Talegevelftens* Dannelſe og Virkning viſes, ſamt *Echoo's* Natur forklares.

4. *Sætn.* De muſikalſke Toner komme af de klingende Legemers Ryſtelſes forſkiellige Haſtighed: og naar Forholdet af denne Haſtighed lader ſig ved ſmaae Tal nöiagtig udtrykke, foraarſager den en Velklang (*Harmonie*).

356. Tonerne forholde ſig ved lige tykke og lige ſpændte Strænge ſom deres Længder, ſom viſes paa *Monochorden.*

357. Og ved lige lange og lige tykke, ſom Qvadratroden af de ſpændende Kræfter.

358. Men ved lige lange og lige ſpændte, omvendt ſom deres Diameter.

359. Ved *Piben*, omvendt ſom Længden af Luftpillen imellem dens Læbe og den næſte Aabning, og ſom den anden Qvadratrod af dens Diameter.

360. Ved Klokker, ſtöbte af een og ſamme Materie efter et og ſamme Forhold, ſom Cubikroden af deres Vægt, eller ſom deres Vide, Höide og Slagtykkelſe.

361. En ulige tyk Stræng giver falſke, urene og blandede Toner; Naar derfor hos nogle Menneſker Hörenerverne ere knudede eller ulige tykke, ſaa have de ingen Følelſe af Muſikens Velklang.

358. Viſer Tonernes Frembringelſe ved Sympathie, og forklarer Konſten at ſkrige Glas itu.

1. *Anmærkn.* Det enhver Tone tilkommende Antal af Svingninger i 1 Sekund lader sig temmelig nöiagtig bestemme formedelst Antallene af de Slag, som to i en liden halv Tone forskiellige 8 til 16 Fod lange Orgelpiber giör med hinanden, som og formedelst meget lange og tykke spændte Strænge, hvis Svingninger man endnu kan tælle. Efter forskiellige af mig anstillede Forsög giör Tonen C af en 8 Fods Pibe 120 Svingninger i en Sekund, som ogsaa kommer nöie overeens med Theorien, naar man ved en Stræng af given Længde, Tykkelse, Vægt og Spænding beregner deres Antal, hvilken man erholder, naar Qvadratroden af Qvotienten af den spændende Vægt med Længden og Vægten af Strængen multipliceres med 212, 12. Ved Piber bliver den i Röret indsluttede Luftpille ansect, som en ved Atmosphærens Trykning spændt Stræng, hvor altsaa en lige tyk Qvikfölvspille udi Barometret forestiller den spændende Vægt.

2. *Anmærkn.* Da den dybeste Orgeltone fremkommer af en 32 Fods Pibe og den höieste af en Pibe af $\frac{3}{4}$ Tomme, saa er Antallet af Svingningerne af de for vor Öre forstaaelige Toner indskrænket imellem 30 og 15360 eller til 9 Octaver, og Rigtigheden af Tonerne paa begge Grændser lader sig meget vanskelig bedömme. De i Tonekonsten indförte Intervaller lade sig bestemme ved följende Forhold af Svingernes Antal i lige Tid.

1	:	2	= Octave	24	:	25	= C : Cs
2	:	3	= Qvinte	25	:	27	= Cs : D
3	:	4	= Qvarte	24	:	25	= D : Ds
4	:	5	= stor Terz	15	:	16	= Ds : E

5	:	6	=	liden Terz	15	:	16	=	E : F
3	:	5	=	ſtor Sexte	128	:	135	=	F : Fs
5	:	8	=	liden Sexte	15	:	16	=	Fs : G
8	:	15	=	ſtor Septime	24	:	25	=	G : Gs
5	:	9	=	liden Septime	15	:	16	=	Gs : A
45	:	64	=	falſk Qvinte	128	:	135	=	A : B
8	:	9	=	ſtore Secund	15	:	16	=	B : H
9	:	10	=	liden Secund	15	:	16	=	H : c

3. *Anmærkn.* Da den 12te Qvinte efter ſin nöie Forhold ikke treffer tilſammen med den 7de Octave fra dens Begyndelſe af, men er höiere end denne om det pythagoriſke Comma 531441 : 524288, ſaa maa dette Overſkud aftages paa en vis Maade af de 12 Qvinter. Denne Formindſkelſe kaldes *Temperaturen*, ſom angives forſkiellig deels efter enhver Muſikforſtandigs Smag, deels efter forſkiellige Henſigter.

4. *Anmærkn.* Tonernes Behagelighed afhænger ved Strængene af Materiens Elaſticitet, Forholdet af deres Tykkelſe mod Længden, af Anſlagets Vide fra Stolen, af deres Spænding, af Reſonanzbundens Elaſticitet, af de anſlagende Legemer og Maaden, de anſlages paa. Ved Piber kommer det an paa Rörets Materie, Forholdet af ſammes lige eller ulige Vide til Længden, paa Vinkelen, under hvilken den indblæſte Luft over deres Mund overſkieres, paa Viden af Munden og Vindens Styrke.

5. *Anmærkn.* Ligeſom *Harmonien* afhænger af Behageligheden af de tilſammenklingende Toner, ſaa frembringes *Melodien* ved de efter hinanden fölgende Toner.

Efter

Efter Hr. *Eulers* Opdagelse bestemmes Graden af deres Behagelighed, naar man söger det mindste Tal, som ved begge Forholdstal af Tonerne (2 Anmærkn.) er delelig uden Brök, drager fra Summen af sammes mindste Divisorer deres Antal mindre 1, og ansætter Resten som det omvendte Forhold til den melodiske Fuldkommenhed. Saaledes giver Fölgen af Octaven $\frac{1}{2}$, Qvinten $\frac{1}{4}$, to Qvinter efter hinanden $\frac{1}{14}$ o. s. v. Det var at önske, at en hertil skikket Mathematiker vilde giöre smaae Pröver af de af Euler foreslagne særskilte Arter af Compositioner.

Det 26. Kap. Om Himmelsluften.

1. *Sætn.* Foruden den almindelige Luft gives der endnu en finere, som trænger sig igiennem Glassets Mellemrum, opfylder det af den almindelige Luft forladte Rum, og ligesom hiin fremplanter Lyden, saaledes denne Lyset.

362. *Exp.* Beviser dette ved Lysets Fremplantelse igiennem et luftledigt Rum.

362. * Ved de igiennem Glas snigende Blærer af kogende Vand.

363. Ved Afrivningen af de inden paa Klokken hængende Dunster under Luftens Udpumpning.

364. Iligemaade ved Luftens igientagne Indtrængelse i et luftledigt Rum.

365. Ogsaa *Vandklapperens* Lyd synes at komme af den igiennem Glas sig trængende Æther.

366. † *Nollet* har ogsaa sögt at bevise dette deraf at Qvikslölvet under visse Omstændigheder i Pröve-Barometret synker under den horizontale Stand.

367. Tilforladeligſt beviſes Himmelsluftens Exiſtenz af den overordentlige Höide af det fra Luften renſede Qvikſölv og Vandet i Barometret, ſom ikke kan tilſkrives Attractionen, da de afbrækkes af en neppe ſynlig Stöv eller liden Luftblære, ſom dog tillader Æther Indgangen.

a) *Lyſets Følelſe.*

2. *Sætn.* Alt hvad der frembringer en Ryſtelſe i Öinenerverne, foraarſager hos os en Foreſtilling af Lys. For at forſtaae dette, viſes Öiets Dannelſe.

368. *Exp.* * Ved et Slag i Öiet eller hurtig at bukke ſig, ſynes Gniſter at fremſpringe deraf. Af denne Art har den i Maanen 1715 ſeete Lynild været.

3. *Sætn.* Denne Ryſtelſe vedvarer ſnart længere, ſnart kortere, efter Synsnervens Beſkaffenhed og efterſom den ſamme virkende Kraft er ſvagere eller ſtærkere, i Almindelighed varer den $\frac{1}{6}$ Sekund.

369. En hurtig omdreiet Brand foreſtiller en Ild-Cirkel.

370. Et af Solen pirret Öie ſeer endnu nogen Tid deraf i Mörket et farvet Billede.

371. * Ved Öienervens Tryk ſynes alt rödt og at blive forvandlet til Flammer.

b) *Lyſets Natur.*

4. *Sætn.* Lyſet er ikke efter *Neutons* Mening en Udflydelſe eller en Ström af en ſubtil Materie, ſom fremplantes fra det lyſende Legem til vort Öie, men en oſcillerende Bevægelſe af den igiennem det hele Verdens Rum udbredte Himmelsluft eller Æther, ſom Seenerverne meddelet foraarſager Lyſet Følelſe.

372.

372. *Exp.* Lyſet lader ſig ſom Lyden tilbagekaſte i Brendepunktet af et Hulſpeil, ſom ikke ſkeer med Vand, Vind, lugtende Dele, Rög eller andre Udflydelſer, i det de afflyde efter Paaſtödningen mod Siderne.

573. Utallige hvide og farvede Lysſtraaler kan igiennemkrydſe hinanden uden den ringeſte Hindring eller Sammenblandelſe, gaae igiennem meget enge Huller og afmale udvortes Objecter; da derimod

374. Farvede Udflydelſer eller Strömme enten afpralle under en ſpids Vinkel fra hinanden uden Sammenblanding eller forene ſig med hinanden under en ſtump Vinkel. Andre, ei ſaa ſtrænge, Beviſer lade ſig tage af den overmaade ſtore Haſtighed, med hvilken Lyſet fremplanter ſig, ſom ei kan finde Sted ved Udflydelſen, og af den alle andre Erfaringer overſtigende Delelighed af Materien, ſom hertil vilde udfordres.

5. *Sætn.* Fra ethvert Punkt af et lyſende eller oplyſt Legem fremplantes utallige Lysſtraaler efter alle Directioner, ſom Radii fra Middelpunktet af en Kugle i enlige Linie, for ſaa vidt det ikke forhindres ved andre Legemer. Derfor forholder ſig Lyſets Styrke i forſkiellige Afſtande omvendt ſom ſammes Qvadrat. Nöiagtige Forſög har lært, at Solens Lys er 250000 Gange ſtærkere, end Skinet af et got Tællelys, og 500000 Gange ſtærkere, end Lyſet af den fulde Maane. I övrigt kan Lyſet være uden Varme, ſkiönt en ſtærk Hede formedelſt den gloende Tilſtand, ſom den frembringer i Legemerne, ikke er uden Lys.

375. *Exp.* Lyſet af Fuldmaanen ſamlet i Brænde-

punk-

punktet af et ſtort Hulſpeil viſer paa et derhen ſtillet Thermometer ikke den ringeſte Forögelſe af Varme.

376. Det ſamme viſer og det raadne Træes Lysning og andre Phosphorer i Kulden og den elektriſke Funke, ſom ikkun under viſſe Omſtændigheder foraarſager Hede.

6. Sætn. Lysſtraalen fremplantes i 1 Sekund igiennem et Rum af 1,000,000,000 Fod, og ſaa langt i en lige Linie, ſom den kan gaae frem i en giennemſigtig Materie af ſamme Art og Tæthed. Men ſtöder den paa en ny Flade af forſkiellig Art og Tæthed, ſaa praller en Deel deraf tilbage. Stryger den ved et ſkarp Legem, ſaa omböies den. Uuder et ſkievt Anſtöd paa igiennemſigtige Legemer brækkes Lysſtraalen. Den deles i Farver ved at gaae igiennem 2 ſkieve Sider af een igiennemſigtig Materie, ved at böies om paa et ſkarpt Legem. og ved at ſtöde paa et meget tyndt Blad.

377. * *Exp.* Naar Jupiters Drabantere udgaae af Jupiters Skygge, iagttages det paa Jorden 8 Minuter tidligere, naar Jorden ſtaaer imellem Solen og Jupiter, end naar Jnpiter ſtaaer 3 Tegn fra Solen, og næſten 8 Minuter ſildigere, naar Jupiter ſtaaer nær ved Solen. Dette har *Ole Römer* förſt opdaget.

c) *Synets Forklaring.*

7. Sætn. De af oplyſte Gienſtande i Öiet faldende Lysſtraaler forenes ved Öiets Chryſtallinſe paa dets Grund til et Billede, ſom er Gienſtanden ænhlig og er ligeſaadant farvet ſom det, men har en forkiert Stilling. Den fine nærveagtige Væv i Öiets Grund (*Retina*) bliver ſat i en oſcil-

lerende

lerende Bevægelse formedelst Billedets Lys. Lysets Styrke bedömmes efter denne Svingnings Vide, og efter deres Gesvindighed Farven af Billedet og Gienstanden. Naarderfor hos nogle Mennesker Seenærverne ere knudede eller ulige tykke; saa kan de ikke adskille Farverne cfr. 361 Exp. Den Deel af Billedet kan ikke sees, som falder i begge Öine paa den marvagtige Deel af Seenærverne. Da Billedets Leie i Öiet mod Billedet af Himmelen og Jorden deri bliver det samme, som Gienstanden uden for os har, saa forandres ikke vort Omdömme om Gienstandens Leie formedelst Billedets omvendte Leie i Öiet.

d) *Omdömme om Afstanden og Störrelsen af det Seete.*

8. *Sætn.* Uden foregaaende Erfaring dömme vi: at Originalen af Billedet i Öiet staaer nær for samme. Men formedelst Erfaring lære vi noget nöiere at agte Afstanden af de nærmere Gienstande. Denne Omdömme kommer ved meget nærme an paa den til den nöiagtige Seening nödvendige Forandring af Öiet formedelst Musklerne, og vi dömme: Gienstanden at være der, hvor Lyskeglens Spidse synes at være, hvis Grundflade er Öiets Pupille. Ved mindre nærved værende bedömme vi Afstanden deels af begge Öieaxernes Leie, deels af Öiets Forandring til det tydelige Syn, deels af Mængden af andre sig imellem Öiet og Gienstandene befindende Objecter, og endelig af Gienstandens Klarhed og sammes os ellers bekiendte sande Störrelses Sammenligning med den synlige. Kiende vi ikke den sande Störrelse af en fraværende Gienstand, saa bedömme vi saadanne efter Billedets Forhold til de nær-

mere

mere Gienſtandes Billeder. *Fallaciæ opticæ* kaldes de Vildfarelſer, ſom komme af ſlige Domme.

e) *Lysſtraalernes Reflection.*

9. *Sætn.* 378. Lysſtraalerne pralle tilbage fra Speilet under ſamme Vinkel, under hvilken de paafalde, og viſe derved, at deres Materie er fuldkommen elaſtiſk og kugleformet.

10. *Sætn.* I alle Speile ſees Objectet paa det Sted, hvor den reflecterede Straale igiennemſkierer Perpendiculairen, dragen fra Objectet til Speilet, efterdi Spidſen af den forlængede Pupillen træffende Lyskegle kommer til at ſtaae der (ſ. d 8 Sætn.).

379. *Exp.* I Planſpeile ſees Objecterne links, og i lige Störrelſe ſaavidt bag dem, ſom de fra dem ere afſtaaende.

380. Naar ſamme giör en halv ret Vinkel med Objectet, ſaa ſees hvad horizontal er perpendicalar og hvad perpendicular er horizontal. Herpaa beroe Foreſtilninger i *Perſpectivkiſterne.*

381. I ſkieve eller parallel mod hinanden ſadte Speile ſynes Objecterne mange Gange fordoblede, og lade ſig foreſtille ſom meget vidt fraværende. Paa denne Maade frembringes Foreſtilninger i *Speilkiſterne.*

382. Parallel indfaldende Lysſtraaler reflecteres parallel fra et Planſpeil.

383. I et ophöiet (*convex*) Speil ſynes Objecterne formindſkede imellem Fladen og Middelpunctet af Rundingen. Ikkun de næſten i Tangenten ſeete ſynes derfra lidet at fremrage.

384. Og de parallel paafaldende Straaler tilbageſkikkes ud af hinanden farende.

385. Men i et huult Speil bliver Soel- og andre parallele Straaler forenede i et engt Rum, Brændepunktet (*focus*) kaldet, ſom afſtaaer fra Speilet ſom det halve af Rundingens Radius.

386. I dette Brændepunkt blive forbrændelige Sager antændte af Soelſtraalerne eller Caminild, med hiin ſmeltes Metaller, Aſke og Stene forvandles til Glas.

387. Formedelſt et derhen ſadt Lys oplyſes vidt afſtaaende Objecter.

388. De uden for Brændepunktet ſig befindende Objecter afmales forkiert med deres naturlige Farve i ſaadan Afſtand, ſom forholder ſig til Objectets Afſtand ſom dets *B*rændevide til Objectets Afſtand fra Brændepunktet.

389. * Derved antændes af en Kulild et Lys i en Vide af 20 til 40 Fod.

390. I Hulſpeilet ſynes de Objecter, ſom ſtaae imellem dem og Krumningens Middelpunkt, bag Speilet oprettede og forſtörrede.

391. De ſom ſtaae uden for Middelpunktet, ſees for Speilet i Luften og omvendte. De ſom ſtaae i Middelpunktet ſelv, opfylde det hele Speil.

392. Et *ſphæriſk* Hulſpeil ſamler kun de parallele Straaler i *Hovedbrændepunktet* tilſammen, ſom falde derpaa inden for en Chorde af 25°; de videre afſtaaende blive i en immer mindre Diſtanze fra Speilet og endelig bag ved det forenet med Axen, naar det i Midten er udſkaaret.

393. Et *paraboliſk* Hulſpeil ſamler alle parallele indfaldende Straaler nöie i ſit Brændepunkt tilſammen, i hvorvidt de endog indfalde fra Axen. Et *hyperboliſk* Hulſpeil forſamler alle paa det bageſte Brændepunkt rettede Straaler i dets forreſte Brændepunkt: Et *elliptiſk* Hulſpeil forener de af det ene Brændepunkt udgaaende Straaler i ſit andet Brændepunkt.

394 - 95. I cylindriſke, coniſke, priſmatiſke og pyramidalſke Speile blive allehaande forvandlede Billeder foreſtillede ſom ordentlige Billeder.

f) *Lysſtraalernes Inflexion.*

395. Formedelſt den tiltrækkende Kraft omböies Lysſtraalerne imellem to Knivsegge og forvandles til Farver.

396 - 97. Det ſamme ſkeer om et Haar, ogſaa naar det er omgivet med Vand, og beviſer derved, at denne Omböining ikke frembringes ved en Brækning udi en Haaret omgivende Atmoſphære af fortettet Luft.

g) *Lysſtraalernes Brækning.*

398. Farer Lysſtraalerne fra en igiennemſigtig tyndere Materie ind i en tettere, ſaa brækkes de formedelſt den tiltrækkende Kraft nærmere til Perpendiculen.

399. Men fare de af en tettere i en tyndere, ſaa brækkes de videre af fra Perpendiculen.

Anmærkn. Ved Forſög har man funden, at Sinus af Brækningsvinkelen ſtaaer til Sinus af Indfaldsvinkelen i i et beſtandigt og næſten följende Forhold. I Luften ſom 3200: 3201, i Vand, ſom 100: 108; i ſædvanlig Glas 100: 153; i Flintglas 100: 160; i Bergchryſtal 100: 155; i Doppelſpaat 100: 166; i Spiritus vini 100: 137.

400. Formedelſt Straalebrækningen frembringes et ſkiult Object.

401. Ved et Priſma ſynes höie Objecter lave og lave höie.

402. Ved et Polyhedrum ſynes Sagerne mange Gange fordobblede.

403. Et convex Glas ſamler Soel- og andre parallele Straaler tilſammen i Brændepunktet.

404. a) Og forplanter parallel de fra Brændepunktet udgaaende. b) Afmaler og de uden for Brændepunktet ſig befindende Objecter forkiert med deres naturlige Farver i ſaadan Afſtand, ſom forholder ſig til Objectets Afſtand ſom dets Brændevide til Objectets Afſtand fra Brændepunktet.

405. Smaae convexe Glas forſtörre de i Brændepunktet ſtaaende Objecter efter Forholdet af Brændeviden til Diſtanzen; i hvilken det blotte Öie tydelig ſeer meget fine Objecter.

406. Ved et ſtort Brændeglas ſættes Træ i Flamme, ſmeltes Metal; Aſke og forſkiellige Steenarter forvandles til Glas.

407. Et afſtaaende Object oplyſes ſtærkt formedelſt et i Brændepunktet ſadt Lys.

408-9. Man antænder en Svamp med et Glas fuld Vand og med et Stykke Iis.

410-11. Et Hulglas adſpreder de parallel indfaldende Straaler efter Directionen, ſom om de kom af dets indbildte Brændepunkt og foreſtiller Objecterne formindſkede.

Anmærkn. Afstanden af det sande Foreningspunkt fra et convex Glas af parallele nær ved Axen indfaldende Straaler og af det *indbildte* Foreningspunkt fra et Hulglas erholdes ved følgende Ligning: $F = Rrn : [(R \dagger r)(m - n)]$ hvor F betyder Brændeviden, R, r Krumningens Radios, $m : n$ Forholdet af Indfalds- og Brækningsvinkelens Sinus. Er Glasset convex paa den ene og concav paa den anden Side, saa bruges $R - r$ i Stedet for $R \dagger r$. Jo videre de parallele Straaler indfalde fra Axen af det enkelte Glas, desto kortere er Foreningspunktets Afstand fra Glasset, og dets Afstand fra det forrige kaldes *Afirringen*, som giör de igiennem convexe Glas forestillede Billeder des utydeligere, jo större den er.

11. *Sætn.* Paa det at ethvert langt eller kortsynet Öie kan være i Stand til igiennem en *Brille* at see tydelig Objecterne udi adskillige Afstande, saa maae de derved brukne Straaler fra ethvert Punkt af Objectet falde lige saadan i Öiet, som om de udgik af eet Punkt i den Afstand, i hvilken det blotte Öie meget tydelig læser den fineste Skrivt.

412-13. Formedelst convexe Briller kan langsynede (*Presbytæ*) see bedre i Nærheden og formedelst hule Briller kortsynede (*Myopes*) see bedre langt fra.

414. En Dyker, hvis Öie beröres under Vandet af samme, seer ligesaa utydelig som en Langsynet et meget nær Object; Men formedelst *Vandbrillen*, hvis begge Convexiteter, ere næsten lige Oiets Convexitet, seer han ligesaa tydelig som i Luften. Disse tiene og til Staarbriller.

415-

415-16. Et convex med Speilfolie belagt Glas forretter Hulſpeilets Tieneſte, og et concav det convexe Speils Tieneſte (ſ. d. 383-392 Exp.).

417. Den Islandſke Spaat fordobbler de igiennemſkinende Objecter, i det en Deel af Straalen brækkes efter det ſkieve Leie af dets Lage, den anden efter dens Tethed eller tiltrækkende Kraft.

h) *Optiſke Inſtrumenter.*

418. Her viſes og forklares de forſkiellige Indretninger og Virkninger af de muſchenbroeckiſke, wilſoniſke, culpeperiſke, marſchalliſke, watkiniſke, herteliſke og cuffiſke Microſcoper.

419. *Speilmicroſcoper* foreſtiller Objecterne med mindre falſke Farver, end det ſædvanlige.

420. Det ſædvanlige *Soelmicroſcop* foreſtiller paa en hvid Væg efter Behag forſtörrede ſmaae af Solen oplyſte Objecter.

421. En forbedret Art af ſamme afmaler Objecterne med deres naturlige Farve uden de ſædvanlige falſke regnbueagtige Kredſe.

422. I *Camera obſcura* afbildes afſtaaende Objecter perſpectiviſk med deres naturlige Farve i opret eller omvendt Leie. Det ſamme ſkeer og i det *konſtige Öie.*

423. Det *hollandſke* Fiernglas og *Jordfiernglas* foreſtiller Sagerne opret, men det *aſtronomiſke* Fiernglas omvendt og forſtörret.

424. Det *dollondiſke* eller achromatiſke Fiernglas forſtiller Objecterne uden falſke Farver og uden Aberration, og derved tillader en langt ſtærkere Forſtörrelſe end de ſædvanlige.

425. Formedelſt Natfiernglaſſet (*Katteöiet*) kan man om Natten opdage meget lidet oplyſte afſtaaende Objecter, ſom det blotte Öie ſlet ikke ſeer.

425. Formedelſt *Vandfiernglaſſet* kan man tydelig ſee Objecterne paa den klare Havbund, ſkiönt Vandets Overflade er urolig og ikke tillader Öiet tydelig at ſee derned.

427. Formedelſt det *branderiſke Polymetroſcop* kiendes ſtrax en ikke for ſtor Afſtand af Objecterne af bekiendt Störrelſe.

428. Ved *Engymetrum* lader ſig paa een Station Diſtanzen, ſom ei er over en Fierdingmiil, beſtemme deſto nöiere, jo længere Inſtrumentet og kortere Afſtanden er.

429. Et neutoniſk eller gregorianiſk *Speilteleſcop* forretter ſamme Tieneſte, ſom et meget længere Fiernglas med et enkelt Objectiv.

430. *Troldlaternen* (*Laterna Magica*) afbilder paa Væggen ſmaae Malerier i Legems Störrelſe.

431. I det *hydromantiſke Beger* foreſtilles Objecter ſom ſvömmende i Vand.

432. Formedelſt *Voldgukkeren* (Polemoſcop) og *Sidegukkeren* (Lorgnette) kan ſees baglænds, ſideværts og over en Muur eller Vold.

c) *Farvernes Forklaring.*

1. *Sætn.* Det hvide Lys beſtaaer efter *Neuton* af 7 blandede Hovedfarver; ſom ere: röd, orange, guul, grön, himmelblaae, indigoblaae, violet. Egentlig ere de kun 3, röd, guul og blaae.

433.

433. Soelſtraalerne adſpredes ved et Prisma udi anförte Farver.

434. Og danner formedelſt et cylindriſk Speil en Regnbue.

435. Ogſaa ſees de igiennem Prismaet betragtede Objecter omgivne med Farver.

436. Denne Lyſets Forvandling til Farver ſkeer ved alle enkelte igiennemſigtige Legemer, ſom have ſkieve Flader.

437. Farveadſpredelſens Brede retter ſig ved een og ſamme prismatiſk Vinkel ikke ſaa vel efter Tetheden, ſom efter de igiennemſigtige Materiers chymiſke Beſtanddele.

438. Et Prisma af Bergchryſtall ſkaaret efter Directionen af Axen adſpreder det hvide Lys i en dobbelt Rad af Farver.

439. Ved et Polyhedron frembringes en ſtor Mængde Farver af alle Slags Edelſtene.

440. I en Kaſſe foreſtilles en Regnbue i et mörkt Rum.

2. *Sætn.* 441. Iblandt de 7 Farver lader den violette ſig meeſt brække og den röde mindſt.

442. To tet ved hinanden faſtgiorte röde og grönne eller violette farvede Striber ſynes over hinanden ved et Prisma.

443. * Et violet Malerie afbildes i en kortere Afſtand bag et convex Glas, end et rödt Malerie.

3. *Sætn.* 444. Ogſaa reflecteres den violette Farve lettere ſom den röde.

4. *Sætn.* 445. De eengang affondrede Farver forvandle ſig ikke videre i andre Farver ved Prismaet.

5. *Sætn.* De 7 Hovedfarver blandede med hinanden i behörig Mængde, frembringe igien den hvide Farve, hvoraf de have deres Oprindelſe.

446-447. Dette ſkeer ved ſammes forkierte Bræknning igiennem et andet Prisma.

448. Ligeledes ved ſammes Forening igiennem et convex Glas.

449. En Blanding af 7 farvede Pulvere foreſtiller et graat Pulver.

450. Er Toppen paa ſin Overflade behörig malet med de 7 eller 3 Hovedfarver, ſynes den under den haſtige Omdreining hvid; er den guul og blaae malet, ſynes den grön.

6. *Sætn.* 451. Allehaande lysfarvede Legemer ſynes i et rödt prismatiſk Lys röde, i et grönt grönne og i et blaaet blaae.

7. *Sætn.* Falder en Lysſtraale paa meget tynde Blade af igiennemſigtige Legemer, affondres de i Farver, ſom deels gaae igiennem, men deels reflecteres efter deres forſkiellige Tykkelſe.

452. *Exp.* Viſer dette paa Ruſſiſk Marienglas.

453. Og paa ſædvanlig Glas.

454. Ligeledes paa Sæbeblærer.

455. Imellem 2 Glastafler foreſtilles af Luften farvede Ringe.

8. *Sætn.* Alle mindſte Dele af Legemerne ere igiennemſigtige.

456. Dette ſees af Metallernes Oplösning i Skedevand.

457. Bladguld og andre tynde Metalblade ſynes igiennem Microſcopet igiennemſigtige og ufædvanlig farvede, farver ogſaa de derigiennem ſeete Objecter.

458. En Trætrævle ſynes ligeledes igiennemſigtig ved Microſcopet.

Følgeſætn. Legemernes Farver komme altſaa af ſammes igiennemſigtige ſmaae Blade eller Trævler, ſom reflecterer en vis Farve efter deres forſkiellige Tykkelſe, ligeſom Strængen en vis Tone, men lade andre Farver igiennem, efterſom Bladenes Vibration ſtemmer mere eller mindre overeens med den farvede Straales Vibration. Følelſen af de forſkiellige Farver kommer af den forſkiellige Ryſtelſe ſamme foraarſager i Öiet, ligeſom Tonerne i Öret.

9. *Sætn.* Giennemſigtigheden kommer af et Legems Deles uafbrukne Fremgang, eller af ſaadanne Dele, ſom ikke meget forſkiellig brække Lysſtraalerne, og hvis Overflader nöie beröre hinanden. Men Uigiennemſigtighed kommer, naar Lysſtraalerne af mange paa hinanden følgende Overflader reflecteres.

459. Stödt Glas taber ſin Giennemſigtighed, ſom det faaer igien ved Sammenſmeltning.

460. En ſtor Mængde tilſammenſatte Glastavler ere kun lidet igiennemſigtige. Ved derimellem gydet Vand derimod forſtörres Giennemſigtigheden.

461. Imellem 2 tilſammenlagte convexe Glas viſer ſig en dunkel Plet i Berörelſespunktet, hvor Giennemſigtigheden er ſtörſt.

462. Papiir bliver giennemſigtig ved indtrukket Olie.

10. *Sætn.* Naar ſaavel et Legems igiennemgaaende ſom reflecterende farvede Straaler ere ſynlige, eller naar dets Dele paa forſkiellige Sider have forſkiellige Farver, ſaa kan ſaadanne iagttages i forſkiellige Leier.

463. Dette ſees paa Papilioner, Paafugle- og Papagoiefiær og paa Skeelertaft.

464. Viſer en Tavle, ſom foreſtiller forſkiellige Malerier i forſkiellige Lag efter Ligheden med de forrige Syn.

465. Tincturen af Griestræ (*ligni nephritici*) viſer under forſkiellige Lag en gulröd og blaaegrön Farve, hvilken ſidſte tilintetgiöres ved Syren, men igien frembringes ved Kali.

11. *Sætn.* Naar Tykkelſen af de farvede Dele forandres, forandres ogſaa Farven. ſ. det 454. Exp.

466. Violſirup bliver röd af Syren, og af Ludſalt grön.

467. En grön Kobberſolution bliver blaae af flygtig Kali.

468. Qvikſölvſublimat oplöſt i Vand bliver röddagtig af fix Kali, men præcipiteres hvid af flygtig.

469. Et malet tört Træ bekommer i Varmen grönne Blade og blaae Blomſter, ſom igien forſvinde i Kulden.

12. *Sætn.* Det *Hvide* er en Blanding af alle 3 eller 7 Hovedfarver. Men det *Sorte* kommer, naar et Legem for ſtörſte Delen opſluger Lyſet formedelſt dets hyppige Huulheder, og reflecteres ikkun lidt deraf i Öiet.

470. Et Trækul viſer ved et Forſtörrelſesglas en utallig

utallig Mængde af tet paa hinanden grændſende Huulheder, ſom opſluge Lyſet, med meget ſmalle Indfatninger, ſom foraarſage deres Glands ved nogle tilbagekaſtede Lysſtraaler.

471. En igiennemſigtig Galæble- og Vitriolſolution udgiör tilſammen ſort Blæk.

472. Dette bliver igien giort klart ſom Vand og paa ny forvandlet til Blæk.

473. Med Glætte forſödet ſkadelig Viin kiendes og forvandles til Blæk ved Opermentſolution eller Beguins Spiritus.

474. Röde Roſer forvandles til hvide.

475. Sölvſolution giör dyriſke og træagtige Legemer ſorte.

13. *Sætn.* Ved den i Öiet videre udbredte Ryſtelſe paa Nervehinden (*Retina*) ſee vi klare Legemer ſtörre og dunkle Legemer paa en klar Grund mindre, end de virkelig ſkulde ſees, og farvede Legemer omgives med en falſk indbildt Farve.

476. *Exp.* Den klare Deel af den hornede Maane ſynes i Diameter ſtörre, end dens dunkle Deel. Planeten Venus, naar den gaaer forbi Solen, ſynes mindre end den ſkulde, og viſer paa Solens Rand en fremſtaaende Vorte.

477. Naar man ſeer længe og ſkarp paa et rödt Malerie, ſaa bliver ſamme omgivet med et grönt Spögelſe og erholder en grön Efterfölger, naar det borttages.

478-79. Gule Malerier viſe et blaaet, blaae et

rödt, grönne et violet, sorte et stærk hvidt, og hvide et meget sort Spögelse o. s. v.

Til Beslutning paa Afhandlingen om Farverne vises og forklares Forslaget til et Öieorgel og et Farveclavicymbal.

Det 27. Kap. Om Vandet.

1. *Sætn.* Vandet er en flydende Materie, som er 600 til 900 Gange lettere end Luften. I den rene Tilstand er det igiennemsigtigt, uden Farve, Lugt og Smag. Det forvandles til Iis ved Kulden under 32°, efter Fahrenheits Thermometer. Paa Jordfladen koger det ved en Hede af næsten 212°. I Atmosphæren uddunster det udi alle Grader af Kulde og Varme. Reent Vand oplöser Salt, Gummi, Schelee og slimede Legemer, ja selv Metallerne og Glas. Det oplöser alle Jordlegemer, naar dertil sættes suur eller kalisk Salt.

2. *Sætn.* Reent Vand *forvandles* ikke til Jord ved Planternes Tilvext a) eller ved oftere Distilleren b), eller efter *Wallerii* og *Ellers* Forsög ved lang Riven i Glas-Mortere c), eller ved Sammenblanding med Jordarter, som forstenes d).

a) Fordi den angivne Planternes Tilvext kommer af den Jord, som allerede findes i det Vand, som bruges til Vandingen; da desuden *Helmonts* og *Boyles* hertil hörende Forsög ikke ere anstillede med den fornödne Nöiagtighed.

b) Fordi den ved Destillationen afskilte Jord deels allerede er oplöst i Vandet, men er med overgaaet i den förste Distillation formedelst vedhængende flygtiggiörende

Dele;

Dele; deels kommer den af det ved heedt Vand oplöſte Glas, hvilket *Lavoiſier* nylig har beviiſt.

c) Den ved Rivningen fremkommende hvide Jord beſtaaer for ſtörſte Deel af det afrevne Glas, ſom ganſke oplöſes af Mineralſyren. En Deel deraf udgiör de allerede i Vandet værende Jord- og Saltdele.

d) Fordi det indblandede Vand kan igien afſkilles ved Ild af alle diſſe Legemer, og man har fundet i Diamanter og andre Stene indſluttet endnu flydende Vand.

Anmærkn. Derimod ſynes nogle nyere Erfaringer at giöre det ſandſynligt, at Vandet beſtaaer af 2 Luftarter, nemlig: *dephlogiſteret* og *brændbar;* hvilken ſidſte afſkilles, naar Vanddunſterne gaae igiennem gloende Jernrör opfyldte med ſmaae Jernſöm.

3. *Sætn.* Vandet er elaſtiſk og tilſammenpreſſes ved uforandret Varme i et mindre Rum.

480. *Exp.* Det af Luften renſede Vand tilſammentrykkes ved tempereret Varme under Klokken af *Lufttrykværket* formedelſt et Atmoſphærens Vægt lige Tryk i et Rum, ſom er den 2174ode Deel mindre, end det forrige. Ved den ophörende Trykning udvider det ſig igien i det forrige Rum.

481. * En under en ſpids Vinkel paa Vandet ſkudt Blyekugle praller derfra tilbage, og trykkes flad af Vandet.

Anmærkn. Naar hule Kugler eller andre hule Kar af faſtere Metaller ſtöbes over en haard Kerne, ſaa kommer i Metallerne overordentlige ſtore Mellemrum, hvorigiennem Vandet kan preſſes. Herpaa beroer det florentiniſke

ſke Akademies Forſög, hvoraf man hidindtil har villet beviſe: at Vandet ikke lader ſig tilſammentrykke.

4. *Sætn.* Vandet beſtaaer af finere Dele end Luften.

482. *Exp.* Vandet trænger ſig formedelſt Luftens Tryk igiennem Mellemrummene af en Urinblære, igiennem hvilke Luften ikke kan trænge ſig.

5. *Sætn.* Vandet ſniger ſig formedelſt den tiltrækkende Kraft ind udi forſkiellige Legemers Mellemrum, og formedelſt Træets Opſvulmelſe og nogle haarde Fröearter kan ſtore Laſter af ſamme ophæves og faſte Legemer ſprenges.

483. Trækar, dreiede af et Stykke, hvis tykke Bund beſtaaer af Qværtræ, ſpringer formedelſt indgydet Vand.

484. En Vægt ſtörre end 100 Pund ophæves i *Qvellmaſkinen* formedelſt Træets og Erters Opſvulmelſe.

485. * Formedelſt opſvulmende Erter ſprenges paa den beqvemmeſte Maade Hierneſkallens Been udaf deres Suturer (Söm).

486. * Formedelſt mange meget törre Trækilers Qvællen ſprenges paa nogle Steder Mölleſtene fra Klipperne.

6. *Sætn.* Naar Vandet formedelſt Kulden engere tilſammentrækkes og forvandles til Iis, ſaa uddrives af Mellemrummene den deri værende Luft, og da den deri har været i en tilſammenpreſſet Tilſtand, breder den ſig ud i Blærer, og udvider derved den endnu blöde Iis i et ſtörre Rum, ſaa at den bliver lettere end Vandet.

487. Derfor ſprenger det fryſende Vand under viſſe

Omſtæn-

Omstændigheder de Kar, i hvilke det fryser, ja endog Flintelöb, 6 Tommers Jernbomber og Klipper. Ogsaa ophæves store Stene af den fugtig frysende Jord.

7. *Sætn.* Formedelst den indere Bevægelse af Vanddelene ved Varmen, formedelst de deraf opstigende Luftblærer og formedelst Luftens oplösende Kraft lösrives næsten bestandig smaae Dele af Vand og Is og fremföres ved Luftens Bevægelse. De Vanddele, som udi synlig Gestalt stige langsom op af Vandet, og kan holde sig i stille Luft formedelst Tilsammenhængelsen dermed, kaldes i den egentligste Forstand *Dunster* og bestaae af Blærer opfyldte med Luft, hvis Diameter er næsten den 12te Deel af et Haarstykkelse, men Hindens Tykkelse udgiör den $\frac{1}{140}$ Deel af samme. Hænge disse Dunster nöie med Luften tilsammen, saa ere de usynlige (26 Kap. 9. Sætn.). Men adskilles denne Sammenhængelse, saa blive de synlige og reflectere under visse Omstændigheder de Hudens Tykkelse tilkommende Farver (454. Exp.). Ved Luftens Varme og Fortyndelse udvides disse Blærer, og reflectere andre Farver, naar de oplyses i et mörkt Kammer af en indfaldende Soelstraale. En Draabe Vand forvandles i næsten 500 Millioner Dunstblærer. En anden Art af Dunster opkastes i Höiden med Heftighed, som fine Draaber ved Luftblærernes Bristelse; hvoraf de större strax igien nedfalde, men de mindre adspredes i Luften. En tredie Art synes at komme af Luftens blotte Oplösningskraft, og derfor ikke at bestaae af Blærer. Vandets Uddunstning i et ufuldkommen tomt Rum ved Luftpumpen skeer formodentlig paa begge sidste Maader; see Forfatterens *Afhandling*

om Dunſternes Opſtigen (paa Tydſk). Da ſamme *ofte*, endog ved ſtræng Kulde, ikke fryſer, ſaa længe de ikke berøre kolde faſte Legemer, ſaa er det ikke uſandſynligt, at de, eller nogle Arter af ſamme ere opfyldte med brændbar Luft, ſom een af Vandets Beſtanddele, og derved er lettere end den atmoſphæriſke Luft.

8. *Sætn.* Naar den i Vandet værende Luft enten ved den udvortes Lufts Fortyndning, eller ved Udbredning formedelſt ophedede meget elaſtiſke Dunſter hyppigen i ſtore Blærer udbryder af Vandets Overflade, da *koger* Vandet. Denne Kogning ſkeer under forſkiellige Grader af Hede, efterſom den indre Bevægelſe og Udvidelſe af Vanddelene tilbageholdes mere eller mindre ved Luftens Tryk.

488. * Paa höie Bierge koger Vandet under en ringere og i dybe Gruber under en ſtörre Grad af Hede, end ſom paa Jordfladen.

489. Ved Elaſticiteten af de af kogende Vand udrevne Dunſter ſættes ſtore Vandpumper, ja endog Möller i Bevægelſe, og umiddelbar ophæves Vandet derved til en Höide af 30 til 40 Fod.

Anmærkn. Efter Hr. *Delücs* Iagttagelſe koger Vandet under $339\frac{1}{4}'''$ Barometerhöide ved 80, 92 Nollets Grader; under $325'''$ ved 80°, 09; under $236'''$ ved 73°, 62. Ved ringe Forſkiel af Barometerhöide kan man altſaa regne for hver Linie $\frac{6}{100}$ Gr. Forandring paa det nolletiſke og $\frac{135}{1000}$ Gr. paa det farenheitiſke Thermometer. Det Rum, ſom kogende Vand indtager, forholder ſig til det, ſom det opfylder kort för det fryſer, ſom 1048 : 1000.

9. *Sætn.*

9. *Sætn.* Vandets Reenhed kiendes 1) formedelſt *Hydrometret;* 2) naar det oplöſer reen Sæbe uden Flok, og ſkummer dermed; 3) naar Erter dermed koges hurtig blöde; 4) naar det hverken har Lugt eller Smag; 5) naar det ikke bliver uklart og deraf noget nedſlages ved kaliſk Lud, Blodlud, Sölv- og Qvikſölvs-Oplösning; 6) naar det ikke forandrer den blaae Farve af Violſirup og Lakmus-Oplösning. Chymien lærer, hvorledes man renſer ureent Vand, kiender de fremmede Dele af ſamme, og paa Söereiſer forvandler ſalt Vand til ſödt Vand.

10. *Sætn.* De fleſte Vandkilder have deres Oprindelſe af det i Jorden indtrængende Regn- og Sneevand, hvis Höide om Aaret i forſkiellige Egne udgiör $\frac{2}{3}$ til $5\frac{1}{2}$ Fod, ſom opholdes af et Steen- eller Dohnlag, (*argilla*) udbrækker paa de nederſte Steder af ſamme, og giör en Kilde og Flod; hvoraf mange forenede endelig udgiör en ſtor Ström. Alle Strömme af de bekiendte Lande tilſammen före i enhver Secund 104 Millioner og i et Aar 3000 Billioner Cubicfod Vand i Söen, hvortil ikke udfordres mere end det halve eller $\frac{2}{3}$ Regn- og Sneevand, det övrige opſtiger igien ſom Dunſter, og tiener til Gevexternes Underholdning. Nogle Kilder oprinde og i ikke vidt fra Söen liggende Egne af det derhen indſiede Söevand. De foregivne Kilder paa Toppen af höie Bierge findes merkelig fornedrede ved nöiere Underſögelſe under den överſte Flade af ſamme. Nöiere Betragtninger over Kilder og Floder henhöre til Jordklodens Naturhiſtorie.

490. Mængden af det aarlig faldende Snee- og Regnvand beſtemmes formedelſt Hyetometrum (*Regnmaaleren*).

Anmærk-

Anmærkn. Denne Mængde udgiör i Kiöbenhavn 16″ — 24″; i Paris 8″ — 26″; i London 11″ — 26″; i Padua og Rom 36″; i Sydcarolina 36″ — 66″; i Berlin 20″; i Wittenberg 19″; i Utrecht 24″; i Upſal 10″ — 24″; i Abo 26″ — 29″ af en Danſk Fod.

Det 28. Kap. Om Acidum og Alkali.

1. *Sætn.* *Syren* (Acidum) er den virkſomſte Materie, ſom igiennemtrænger alle bekiendte Legemers Dele, oplöſer dem, giör dem flydende, og derefter deſto nöiere forener deres Dele under viſſe Omſtændigheder. Den forlader faa Legemer, uden at tage noget af deres Blanding med ſig, og derved at danne ſig beſynderlig. Efter denne forſkiellige Sammenblandelſe, og efter de fidſte Legemer, hvoraf de erholdes, kaldes den *mineraliſk*, *vegetabiliſk*, *animaliſk* og *Luftſyre* (*Kalkſyre*, *Kulſyre*). Efter de nyere Erfaringer ſynes den at beſtaae af 2 Luftarter, dephlogiſteret nemlig og en anden enhver Syre egen Luft.

2. *Sætn.* Af den mineraliſke Syre ere fölgende 4 Arter de bekiendteſte, den *vitrioliſke*, *Salpeter*, *Kiökenſalt* og *Fluſſpaatſyre*. Af Saltet af den menneſkelige Urin, af Blod, Fedt og Been erholdes en beſynderlig Art *dyriſk* Syre, ſom forenet med brændbar Jord (*Phlogiſto*) formedelſt Ilden frembringer dyriſk Svovel eller *Phosphorus*. Af de meſte Gevexter, i Beſynderlighed af de ſure og ſöde Frugters Saft, adſkilles *Gevextſyren*. Af dephlogiſteret Luft, ſom er nöie forbunden med Phlogiſto og derved giort flygtig, ſynes Luftſyren at fremkomme. Af de mangfoldige Arbeider og Oplösninger, ſom man dermed i Chymien foretager, viſes her ikkun nogle beſynderlige

derlige, nemlig: 491. *Exp.* Syren uddrives af Salpeter og Kiökenſalt formedelſt Vitriolſyren.

492. Skedevand (*Salpeterſyren*) oplöſer Sölv og mange andre Metaller, men ikke Guldet; herved kan man da kiende falſk Guld (*Tombak*, *Similor*).

493. Guldſkedevand (*Kongevand*) derimod, ſom kommer af blandet Salpeter- og Saltſyre, oplöſer Guld og mange andre Metaller, men ikke Sölvet. Herved ſkilles altſaa Guld og Sölv fra hinanden.

494. Guld og Kobber legger ſig udaf deres Oplösning ſom en Skorpe paa Jernet, hvilket nogle Alchymiſter have angivet ſom Jernets *Forvandling* til Guld og Kobber.

495. Qvikſölv udtrækker af Skedevand det deri oplöſte Sölv, og danner dermed *Dianentræet* (Arbor Dianæ).

3. *Sætn.* Efter nogles Mening kommer Ludſalt (*Alkali*) af den i Gevexternes Kalkjord ved Glödeild indſmeltede Gevextſyre. Men efter nogle nyere Erfaringer ſynes det, at den allerede er i Gevexterne. Befries det ved brændt Kalk fra den ſtore Mængde af den indſluttede Luftſyre, ſaa bliver det derved bedre ſkikket til Oplösning af dyriſke Ting, (kauſtiſk). Forenes det i Ilden ſmeltelige Ludſalt nöie med Phlogiſto formedelſt Varme eller Gæring, bliver det *flygtig Ludſalt*.

496. Den ei kauſtiſke Ludſalt opbruſer med Syren, og nedſlager de meſte Metaller og Jordarter af deres ſure Oplösning; derimod bruſe de fuldkommen kauſtiſke ikke med Syren.

497. Det flygtige Kali adskilles af Salmiak ved Saltsyrens Forening med fix Ludsalt eller Kalk.

Det 29. Kap. Om de 3 elementariske Jordarter.

1. *Sætn.* Saavidt vi endnu kiende jordiske Legemer, lade sig alle Jordarter bringe til følgende 3 Hovedarter: 1) den *Ildfaste Jord*, som for sig bliver uforandret i Ilden; 2) den *brændbare Jord* (Phlogiston) som oplöses ved Syre i Ild og Flamme; 3) den *merkurialske Jord*, som efter al Anseelse udgiör den egentligste Deel af Metallerne, og maaskee i flydende Tilstand er Qvikssölvet selv.

498. Den *Ildfaste Jord* viser sig under 5 Skikkelser, nemlig: *Kieseljord*, *Kalkjord*, *Bittersaltjord*, *Aluunjord* og *Sværspaatjord*. Efter den store Mineralkiender *Dr. Gerhards* Mening er Kieseljorden den oprindelige, som gaaer over til andre Jordarter ved forskiellig Forbindelse med Phlogisto o. a. Efter Forfatterens Iagttagelse kommer Kieseljord af Kalkjordens *förste* Udluudnings Krystallisering. Vitriolsyren med oplöst Kalkjord frembringer *Selenit*, som befriet fra det overflödige Vand kaldes *Gibs*; med Bittersaltjord krystalliserer den sig til *Bittersalt*, og med Aluunjord til Aluun. Kieseljorden er ikkun i Flusspaatsyre oplöselig, men smeltet med 3 Dele Luudsalt oplöses den i Vandet, og med lige Dele af samme smelter den til Glas. Af Kiesel-Aluun- og lidet Kalkjord, oplöst og krystalliseret ved Syren, fremkomme *Edelstene*, hvis indblandede Jerndele give forskiellige Farver. Af den fineste forstenede og med Jerndele mere eller mindre farvede Kalkjord kommer *Marmor*.

499. Kalkjorden befries ved Udglödning fra den den i ſtor Mængde vedhængende Luftſyre, og derved giöres til *levende* Kalk, ſom oplöſes af Vand med Hede og Bruſen. Ledſket Kalk, blandet med ikke kalkagtig Sand, giver den ſig med Tiden forſtenende Muurkalk (*Mörtel*). Med ulædſket Kalk eller ildſprudende Bierges Jernagtige *Lava* eller med brændt rödt Dohn blandet giver den vandholdende *Cæment*.

500. Efter *Stahls* Hypotheſe adſkilles den brændbare Jord fra de meſte Metaller ved Udglöden og Salpeterſyre og forvandles til Kalk, hvoraf med Tilſætning af brændbar Jord det igien forvandles til Metal. Desuden er denne Jord hyppigſt udi Kul, Fedt, Olie og ſtærk Brændeviin. Derimod efter *Lavoiſier* fremkommer Metalkalken ved den rene Lufts Indſugning af den atmoſphæriſke eller af Salpeterſyren, eller af Vandet. Bliver denne rene Luft giort flygtig ved Tilſætning af brændbar Luft og forvandlet til fix Luft, ſaa bliver Metallet igien frembragt (reduceret) af Kalken.

Anmærkn. At adſkille den merkurialſke Jord fra Metallerne og at fremſtille den enkelt, henhörer indtil nærværende Tid endnu til de chymiſke Hemmeligheder, i det ringeſte har man endnu ikke nöie nok prövet de dertil angivne Forſkrivter.

Det 30. Kap. Om Ilden, Phosphorus, Varme og Kulde.

1. *Sætn.* Ilden er enten noget væſentligt, ſom kan underholde ſig ſelv, eller noget formeligt, ſom overladt til ſig ſelv alle Öieblik formindſkes. Den *væſentlige* Ild beſtaaer i

det brændbare Elements eller Kuljordens Oplösning formedelſt Syren. De derved frembragte heftig ryſtende Bevægelſer af Delene frembringer hos os Fölelſen af Lys og Varme.

501. Terpentinolie antændes ved tilgydet Salpeter- og Vitriolſyre.

502. *Pyrophorus* antænder ſig ſelv ved Luften.

503. Og den dyriſke Phosphorus ved Riven og lind Varme.

504. † En 25 pundig Dei af Svovel, Jernfiil og Vand nedgravet i Jorden, ſkal efter *Lemmery's* Angivelſe antænde ſig ſelv og foreſtille et lidet ildſprudende Bierg.

505. Svovel antændes ved Heden.

506. Og Træ af hurtig Riven.

507. Den udi Vitriolſyre oplöſte af Jern kommende brændbare tilſammenpreſſede Luft antænder ſig ved Lyſet med et Knald (n. 4. *af de forſkiellige Luftarter.*)

508. Salpeterſyren befordrer et glöende Kuls Glöden og Fortærelſe, forpuffer med enhver brændbar Jord og fortærer den.

2. *Sætn.* Den tilfældige eller *formelige Ild* (ignis formalis) beſtaaer i en meget haſtig Ryſtelſe af et Legems mindſte Dele, ſom tilveiebringes enten ved en væſentlig Ild, eller uden ſamme ved Gnidning, Slagen, Filen og Sliben.

509. * Jern giöres dunkelglöende ved hurtig kold Smeden.

510. Og bliver heed ved Sliben, Gnidning og Filen.

511. Files Jern hurtig, ſom er ſmeltet med Antimonium, giver det gloende Fiilſpaaner. Haardt Staal, gnidet med Fyhrſteen, giver Gniſter, ſom tildeels beſtaae af gloende Glaskugler.

512. Vitriololie opheder ſig med Vand og Vand med levende Kalk.

3. *Sætn.* Flammen er en Ström af Rög eller Kuldele, ſom blive oplöſte ved Syren, derved giort gloende og fremfört ved den udvortes Luft. Man kan og anſee den for en Ström af antændelig Luft, ſom erholdes ved Forening med den rene Luft i brændende Tilſtand, og tilſidſt forvandles til Vand.

513. Et udblæſt Lys antændes igien ved den deraf opſtigende Rög.

514. Hexemeel (*ſemen lycopodii*) og pulveriſeret Colophonium, blæſt igiennem et Lys, foreſtiller en flammende Ström.

515. Vand, ſpröitet paa Glöderne i en Smedeeſſe eller i brændende Olie, foröger Flammen.

4. *Sætn.* Jo haſtigere denne flammende Ström fremföres, jo ſtörre Mængden er af den deri værende forbrændelige Materie; jo renere ſamme er, jo mere ſamme indeſluttes eller tilſammenholdes; og jo renere den omgivende Luft er, deſto ſtörre Virkning kan ſamme tilveiebringe.

516. Et Lys, ſat under en Tragte, fortæres meget haſtig med en ſtor Flamme, og den *argandiſke Lampe* giver et meget klart og hvidt Lys uden Rög.

517. Glas og Metaller ſmeltes ved en blæſt Lysflamme.

518. En Ducat ſmeltes formedelſt den paracelſiſke haſtige Flod i en Papiirstut, Nöddeſkal eller i en paa Vandet ſvömmende Eggeſkal.

519. * Paa ſamme Maade giöres ſmaae Pröver af Ertz uden Pröveovn.

520. * Formedelſt den ved dephlogiſteret Luft opblæſte Ild ſmeltes i faa Sekunder Jern og andre haardflydende Materier, og en tynd glöende i dephlogiſteret Luft nedſenkt Jerntraad opbrænder deri ſom et Lys. Ogſaa bliver en liden Deel brændende Phosphorus derudi fortæret med en ſtor Glands.

5. *Sætn.* Giver et brændende Legem ikke ſelv en tilſtrækkelig Mængde Luft fra ſig, ſaa er den udvortes Luft og dens Ström nödvendig til at underholde Flammen, for at optage og fremföre de oplöſte Kuldele.

521. Krudt antænder ſig i et luftledigt Rum med en Flamme, ſkiönt ufuldkommen. Men Kulild, antændt Svamp og Lysflammer ſlukkes i ſamme.

522. Lysflammen og Phosphorus udſlukkes ogſaa i et engt med Luft fyldt Kar, i hvilket ingen Ström af ſamme kan finde Sted, ſaaſnart den deri værende Luft allerede er mættet med Phlogiſto, eller dens renere Deel opfluget. (ſ. d. 340 *Exp*)

6. *Sætn.* Rögen beſtaaer af Kuldele, ſom af Mangel paa tilſtrækkelig Syre eller ſammes Indvirkning og den rene Lufts Forening ikke fuldkommen oplöſes, eller og af fremmede ei antændelige Dele.

523. En udvidet Lysflamme giver mere Rög end en ſmal.

524. En med et Lodderör blæſt Flamme giver ingen Rög.

525. * *Acapnos* (Ovnen uden Rög) fortærer Træ, Straae, Haar og andre brændbare Materier uden Rög og Stank, og Flammen gaaer deri nedværts.

7. *Sætn.* Naar Oplösningen af den antændelige Jord ved Acidum enten ſkeer for langſom, eller den er blandet med for mange fremmede Materier, ſaa vil en ſaadan Blanding, iſtedet for at blive antændt, blot lyſe.

526. Den dyriſke Phosphorus giver udi Mörket en lyſende Damp fra ſig.

527. Og kan giöre lyſende Skrivt og Malerier.

528. I Nellikeolie oplöſt og blandet med Fedt, tiener den til at giöre Hænder og Anſigtet lyſende og foreſtille Spögelſer.

529. Sammes med Viinſpiritus tillavet Eſſenz lyſer naar det gydes i Vand.

530. Raadent Træ, Kiöd og Fiſk lyſer under viſſe Omſtændigheder i Mörket.

8. *Sætn.* De Legemer, ſom ere tilſammenſatte af Kalkjord og en Syre, og hvis Dele ere ſkikkede til en indvortes haſtig ryſtende Bevægelſe, blive ſkinnende enten ved Opvarming, eller meddeelt Bevægelſe af Lys eller ved Gnidning.

531. Forſkiellige Diamanter, Schmaragder, Rubiner, Topaſer o. ſ. v. ſynes at indſuge Solens Lys i ſig, og giver det fra ſig i Mörket.

532. Det ſamme viſer den bononiſke, balduiniſke og cantoniſke Phosphorus.

533. At her ikke efter nogles Mening Lyſet virkelig indſuges og igien udſpredes, ſees deraf, at ſamme Skin frembringes ved den blotte Opvarmelſe; og at ſaadan Phosphorus udſat i Farver, ſom ved Solens Straaler, igiennem Prismaet adſpredt, er frembragt, ikke viſer Lyſet af den Farve, hvormed det er oplyſt, men ſin egen Farve.

534. En ſkinnende Skrivt foreſtilles ved phosphoreſcerende Spaat paa en heed Plade.

535. Scharfenberger Blende, hombergiſk Phosphorus og Sukker lyſer ved Gniden, Slagen, Brækning og Stöd.

9. *Sætn.* Naar den af Ilden frembragte indvortes Bevægelſe eller Heden overgaaer fra tyndere Legemer haſtigen i tettere og koldere, ſaa følger ikke den ſædvanlige Virkning af Forbrændelſen.

536. Tört Papiir kan holdes over en Lysflamme uden at opbrænde.

537. Vand koges i en Papiirspande over en Lysflamme.

538. Og Blye ſmelter i en Papiirsdigel.

539. Iligemaade kan en Traad holdes i en Lysflamme uden at brænde.

540. Rögelſekar eller antændt Svamp ſat paa et koldt Legem, opbrænder ikke.

541. Med Vanſkelighed antændes Krudtet under ſamme Omſtændigheder.

10. *Sætn.* Naar den i forbrændelig Materie indeholdne eller deraf frembragte Luft udvikler ſig under Antændelſen, inden den har opnaaet en meget ſtor Grad af Hede, ſaa kan ſaadant ſkee uden beſynderlig Knald. Men er Luften indſluttet eller ved en indblandet Materie ſaaledes forbundet, at den ikke kan udbrede ſig, uden at erholde en meget ſtor Grad af Hede, ſaa er Antændelſen forbundet med et Knald.

542. Uindſluttet Krudt, naar ſammes Mængde ikke er for ſtor, antændes uden, men indſluttet med et Knald.

543. Knaldpulver og Knaldguld antændes i en Skee over Heden, det ſidſte ogſaa ved Gniden, med et ſtærkt Knald. Tört og oplöſt bertholetiſk Knaldſölv knalder ved det blotte Tryk.

11. *Sætn.* Varmen kommer ikke af de i Bevægelſe ſatte Ilddele, ſom gaae over fra de varmere Legemer i de koldere, men kommer blot af en indvortes ryſtende Bevægelſe af et Legems mindre Dele af en vis Orden, ſom meddeles det ene Legem fra det andet; Thi

544. Varmen reflecteres og ſamles ligeſom Lyden og Lysſtraalerne i Brændepunktet af et Huulſpeil, ſom ikke ſkeer med Vand, Vind, Lugtdele, Rög eller andre udflydende Materier, fordi ſaadanne flyde af til Siderne efter Anſtödet. Beſtandig udflydende Materie kan umuelig reflecteres i et Huulſpeils Brændepunkt formedelſt de beſtandig paafölgende Dele.

545. Blödt Jern eller Kobber kan, ſaa ofte man vil, gnides eller ſmedes dunkelgloende uden Ild og af-

kiölet i Vand meddele en ſtor Mængde af ſamme ſin Hede. Skulde dette ſkee ved Ilddelenes Overgang fra Metal i Vandet, ſaa maatte der være i ethvert Stykke Jern en utömmelig Mængde af diſſe Ilddele.

Anmærkn. Da de fleſte Naturforſkere desuagtet tilſkrive Varmen Ilddelenes Virkning, ſkiönt ingen Erfaring har tydelig beviiſt deres Exiſtenz, ſaa er det ganſke naturligt, at Hr. *Crawfords* ny Lære om den abſolute, ſpecifique, bundne og følelige Varme, og om den meget ulige Fordeling af Ilddelene ved lige varm Luft, Vand og Metaller, har erholdet ſtor Bifald. Grundene for ſamme ere fornemmelig tagne af den Grad af Varme, ſom Vand og Iis nær ved Fryſepunktet blandet med hedt Vand og Qvikſölv af forſkiellig Varme viſer ſtrax efter Blandelſen, f. E. Vand af 162° med lige meget Iis af 32° blandet til det ſmelter, angiver ikkun 32° Varme. Derimod erholder Vand af 162° blandet med Vand af næſten 32° en Varme af 97°. Af lige Forſög ſluttes, at den dephlogiſtererede Luft indeholder 5 Gange flere Ilddele, end den almindelige; denne 19½ Gange flere end Qvikſölv, og at Blodet erholder ſin Varme af de indſuede rene eller dephlogiſterede Luftdele. Men der feiler meget i, at diſſe Slutninger ſkulde være en nödvendig Følge af Iagttagelſerne. Den mere eller mindre til indvortes Bevægelſe ſkikkede Figur, Elaſticitet og Structur af forſkiellige Materiers Dele, ja og lige ſamme Materie, men i flydende eller faſt Tilſtand, ligeledes *Æthers* Forening eller Uddrivning med og ud af forſkiellige Blandinger, er fuldkommen tilſtrækkelig til at forklare den ligeſaa godt uden

Ild-

Ilddele, naar man ſetter, f. E. at Iis trænger efter ſine Deles Structur til en Meddelelſe af den indvortes Bevægelſe af lige meget 162° varmt Vand, for at gaae over fra den faſte til den flydende Tilſtand; eller for at adſkille Iisdelenes Tilſammenhængelſe. Denne Forklaringsmaade modſtrider i det ringeſte ſlet ikke den ei tvivlagtige 544 Erfaring, ſom derimod ganſke tilintetgiör den Crawfordiſke; ſ. det 6. Kap.

12. *Sætn.* Kulden kommer ikke af en efter nogles Mening beſynderlig ſaltagtig ſubtil Materie, ſom ved ſin Indtrængelſe i Legemernes Poros giör dem kolde, og f. E. forvandler Vand til Iis, men den beſtaaer blot i den forformindſkede eller manglende Varme.

546. To lige varme Materier, f. E. Vand og Salt eller Salmiak, Snee med Salt eller Salpeter og Sapeterſpiritus bliver og om Sommeren ved den blotte Sammenblandelſe koldere end enhver var forhen, fordi Vanddelene miſte derved den Salt og Iisdelene til Oplösningen meddeelte Bevægelſe, deels ogſaa formeres Delenes Tilſammenhængelſe, og altſaa formindſkes ſammes indere Bevægelſe, ſom udgiör Varmen. En Oplösning af Salmiak i fortyndet Vitriolſyre bliver kold, i det deres Uddunſtninger opvarme det næſte Rum.

547. Et Thermometer (*Varmemaaleren*) bliver koldere og falder, naar det bliver vædet med Vand eller endnu bedre med Naptha, naar det ſættes i lige varm Luft, eller i et luftledigt Rum, for at Fugtigheden deraf hurtigere kan afdunſte. Paa ſamme Maade afkiöles Drikkevare om Sommeren.

548.

548. Paa ſamme Grunde beroer *Dunſtgyngens* Bevægelſe.

13. *Sætn.* Ved den indere Bevægelſe udvider *Varmen* alle Legemers Dele, undtagen Længdetrævlerne af Træ, og ved *Kulden* trækkes de tilſammen.

549. Et *Pyrometer* (Ildmaaler) viſer dette paa Metallerne og paa Glas.

550. Og *Thermometret* ved Luften, Viinſpiritus og Qvikſölv.

Herved foreviſes tillige det drebelliſke, ſtuttgardiſke, florentiniſke, farenheitiſke, reaumuriſke, baltharſariſke, dücreſtiſke, celſiſke og delisliſke Thermometer, deres Forfærdigelſe og Brug læres, og angives ſammes Nytte i Værelſer, Sygeſtuer, Fabriker, ved Gæring og ved Silkeormens Opvartning.

551. Viſer hvorledes Uhrperpendikulens Gang giöres lige ved Varme og Kulde.

Harmonien af Thermometrene.

Grad af	*Farenh.*	*Reaum.*	*Nollet.*	*Delisle.*
Kogende Vand	212	$91\frac{1}{3}$	80	0
kogende ſædvanlig Viinſp.	$175\frac{1}{2}$	80	71	17
menneſkelig Varme	96	$32\frac{1}{2}$	28	97
fryſende Vand	32	0	0	150
fryſende Qvikſölv	40	37	32	210

Paradoxe Syn.

552. En Tallerken fryſer faſt paa Bordet i en varm Stue.

553. Og Vandet forvandles til Iis over Glöder.

554.

554. Ved ſin Udvidelſe ſprenger Iis Metal og Glaskar, og ſvömmer paa Vandet.

555. Et florentiniſk Thermometer ſtiger i koldt og falder i varmt Vand.

556. Et Qvikſölvthermometer forandrer ſig haſtigere af Varme og Kulde, end et fyldt med Spiritus vini.

557. I ſtærk Froſt forandrer ſig undertiden Vand ved den blotte Ryſtelſe paa eengang til Iis. Herhid hörer ogſaa Kulddelenes formeente Udfiſkning af Vand.

Det 31. Kap. Om Electricitæten.

Forklar. *Electricitæten* er en Egenſkab hos forſkiellige Legemer, i Fölge hvilken de under viſſe Omſtændigheder trække allehaande lette Legemer til ſig, ſtöde ſamme igien fra ſig og give Gniſter.

558. Alle rene, törre, harz- og ſvovelagtige Legemer blive elektriſke ved Smelten, Slag og Gniden; Tourmalinen ved Hede og Gniden; men qvarz- og glasagtige Legemer, Haar og Silke ikkun ved Gniden; men fremplanter de elektriſke Udflydelſer i kold Tilſtand ikkun meget langſom. Beqvemmeſt opvækkes Elektricitæten ved hurtig omdreiede med tör Haand eller paa de med Amalgama beſtrögne Puder gnidede Kugler, Cylindere og Skiver af Glas eller Harz (hvortil Gummilak ſmeltet med $\frac{1}{3}$ Deel venet. Terpentin beſt ſkikker ſig) Imellem de ſammenſatte Maſkiner er *Naime's* Patentmaſkine den beqvemmeſte og fuldſtændigſte. De til denne Klaſſe henhörende Legemer kaldes *Ikkeleder*, *Selvelektriſke* eller *idiolectra*.

559. Derimod fremplanter Metaller, kalkagtige Stene, Salter, ſcheleeagtige, gummi- og vandagtige Materier,

rier, Dyr og Menneſker den elektriſke Materie haſtig, men blive for ſig ved Gniden ſlet ikke elektriſke, uden de gnides paa ſelvelektriſke. Legemerne af denne Klaſſe kaldes *Ledere*, *Conductores*, *Anelectra*.

560. Vel törret Træ, Læder, Lærret og Haardug kan blive for ſig ſvag elektriſk og fremplante ligeledes meget ſvag den elektriſke Kraft. Legemer af denne Klaſſe kunde kaldes *Amphiselectra* (elektriſke Tvetuller).

561. Tör Luft er hverken for ſig elektriſk eller et Elektricitæten merkelig fremplantende Legem, fordi ſamme blæſt længe og med Heftighed imod en inſuleret Conductor ved den derved foraarſagede Gniden ei opvækker nogen Elektricitæt, da dog ſamme opvækkes blæſt mod elektriſke Legemer. Den atmoſphæriſke Elektricitæt hænger ikkun paa den i Luften ſvævende Fugtighed.

1. *Sætn.* Den elektriſke Kraft kommer af en Dunſtkreds, ſom beſtaaer af finere Dele af Acidum a) og elementariſk Kuljord eller Phlogiſton, b) det er af ſvovelagtige og phosphoriſke c) Udflydelſer, ſom uddrives af for ſig elektriſke Legemer (558 Exp.) ved Gniden eller en anden ryſtende Bevægelſe d) og derved ſættes i en ryſtende eller oſcillerende Bevægelſe. e) Denne Dunſtkreds deles ved Oſcillationens afſtödende Kraft i ſine 2 Elementer *Acidum* og *Phlogiſton*, hvoraf det ene formedelſt den almindelige tiltrækkende Kraft efter ſin beſynderlige Forvandſkab (ſom kommer af Delenes Tilſammenpasning) hænger ſig paa de gnidende, det andet paa de anliggende Legemer (Conductores); og opvækker en elektriſk Dunſtkreds paa ſamme, naar de iſoleres, haſtigſt naar de ere

ane-

anelectra, f) langsommere naar de ere selvelectriske, g) hvilken Dunstkreds nærved Legemerne er tettere, men vidt derfra mere udbredet, h) og overalt i en bölgeformet Bevægelse.

562. *Exp.* a) De elektriske Udflydelser forvandler den blaae Farve af Lakmosoplösning i en röd. s. det 466 Exp.

563. b) Lader sig og antænde; s. det 30 Kap. 1. Sætn.

564. c) Og deres phosphoriske svovelagtige Dele kan lugtes.

d) Fordi alle Arter af Elektrisering foraarsage en rystende Bevægelse.

565. e) Den elektriske Materies indvortes bölgeformede Bevægelse föles i Ansigtet og paa Hænderne som en Spindelvæv. Ogsaa kiendes samme sandsynlig paa den ophængte Traads Svingninger, og sluttes af den elektriske *Pause.*

f) Fordi samme ikkun indeholder faa elektriske Dele (556 a).

g) Fordi disse allerede indeholde en Mængde elektriske Dele, ligesom en Magnet, som allerede bærer Jern nok, ikke trækker noget nyt til sig.

h) Fordi den tiltrækkende Kraft nær ved Legemerne er stærkere end videre fra samme. s. 21 Kap. 1 Sætn.

Anmærkn. Af den elektriske Dunstkredses her beskrevne Beskaffenhed lader sig uden Vanskelighed de fleste elektriske Syn forklare; de övrige forklares först i det följende.

566. Naar Elektricitæten ſkal meddeles et ei ſelv elektriſk Legem, ſaa maa ſamme begrændſes eller *inſuleres* (iſoleres) med ſelvelektriſke, ſom Glas, Harz, Svovel eller Silke, for at forhindre den videre Forplantning. Ogſaa maa Luften deromkring ikke være fugtig.

567. Et uelektriſkt paa en Tavle lagt Legem tiltrækkes förſt af et elektriſkt i) og ſiden fraſtödes k).

i) Fordi denne bevæger ſig til den tetteſte Egn af den elektriſke Dunſtkreds, hvor den tiltrækkende Kraft er ſtörſt. ſ. det 19. Kap. 7. Sætn.

k) Fordi den i den elektriſke Dunſtkreds ſelv har antaget en ſaadan Dunſtkreds og 2 oſcillerende Dunſtkredſe af en og ſamme Art ſtöde hinanden fra ſig. ſ. det 19de Kap. 9. Sætn. n. 4.

568. Blive Legemer tilbageſtödte til Tavlen, tabe de der deres Dunſtkreds og blive paa ny derfra antrukkede o. ſ. v.

569. Men bliver Legemet ophængt i en fremledende Traad, ſaa antrækkes det beſtandig, efterdi Traaden beröver det ſin elektriſke Dunſtkreds.

570. Ophængt paa en Silketraad antrækkes det i Begyndelſen, men ſiden efter beſtandig tilbageſtödes, fordi denne ikke beröver det ſin egen Dunſtkreds (1 Sætn. g).

571. Et Duun eller Guldblad opholdes frit i Luften ſvævende. Ved diſſe 3 Erfaringer igiendrives beſt de nolletiſke ved Siden og igiennem hinanden ud- og indfarende elektriſke Strömme.

572. Nærmer et andet uelektriſk Legem ſig den elektriſke Dunſtkreds, da frembringes Gniſter, i det

den

den hele elektriſke Dunſtkreds bevæger ſig derhen, concentrerer ſig der, udſuger det feilende elektriſke Element af det inddyppede Legem, og forener ſig dermed til en Gniſt (30 Kap. 1. Sætn.).

573. Den elektriſke Dunſtkreds forſvinder paa den yderſte Ende af en meget lang Conductor udi det Öieblik, den giver en Gniſt paa den anden Ende.

574. Et elektriſeret Menneſke kan ingen Gniſter frembringe ud af ſig ved ſig ſelv, fordi han ikke kan engere tilſammentrække ſin egen Dunſtkreds og give det ham feilende Element (1. Sætn. g).

575. Spiritus vini og Naphtha antændes paa to Maader af den elektriſke Gniſt.

Anmærkn. Til at maale Elektricitetens og Gniſternes Styrke, har man angivet forſkiellige Arter Elektrometere; nemlig: enkelt og dobbelt linnet Traad, et halveret Straae, *Cantons* Traad med Kork eller Hyllemarvs Kugler; *Henleys* Qvadrantelektrometer, *Lane's* Skrueelektrometer; *Kinnersleys* elektriſke Thermometer, *Leroys* hydroſtatiſke Elektrometer, og *Forfatterens* Elektrometer af Marienglas. Nogle af ſamme maae befæſtiges i Atmoſphærens yderſte Dele af tykke Conductorer og Ladningsglas paa en fremſtaaende Metaltraad, naar de rigtig ſkal viſe Elektricitetens Styrke.

576. Af et elektriſk Legems Spidſe fremfare af ſig ſelv lyſende Haler, ſom foraarſage en Vind og Lugt, og merkelig ſvække den elektriſke Atmoſphære, fordi Delene af den oſcillerende Atmoſphære ſtöde hinanden fra ſig, og Diagonallinien af denne tilſammenſatte Kraft paa

et kegledannet Legem gaaer fra Grundfladen til Spidſen. (15 Kap. 1. Sætn.). Dog maatte man önſke en nöiere Forklaring af diſſe Haler.

Rövende Spidſer.

577. Alle andre Skribentere om Elektriciteten troe, at Metalſpidſer, ſom ere dyppede i den elektriſke Atmoſphære, beröve ſamme eller trække den til ſig. Men den elektriſke Vindmölle og Naal viſer, at de meget mere udgyde i ſamme en Ström af venſkabelig Elektricitet, og derved ſvække eller tilintetgiöre den.

578. Elektriciteten lader ſig ligeledes frembringe og fremplante i luftledige Glas, til Beviis paa, at den elektriſke Tiltrækken og Afſtöden ikke fremkommer af Luften. Dog bliver deri Elektriciteten meget ſvækket ved Adſpredelſen.

579. Bringes luftledige Glas i den elektriſke Dunſtkreds, ſaa viſes ſamme deri ſom lyſende Haler eller ſom et kunſtigt Nordlys, fordi Mangel paa Luften tillader en friere Udbredelſe af den uddrevne elektriſke Materie og deres Deles Virkning i hinanden.

580. Det ſamme följer ogſaa, naar luftledige Glas gnides ind- eller udvendig. Deraf komme lyſende Barometrer, Timeglas, og *Hauksbees* phosphoriſke Maſkine, eller de forhen ſaa kaldte *ætheriſke Phosphorer.*

Forklaring paa Elektricitetens 2 Arter.

3. *Sætn.* 581. Naar poleret Glas og Harz, ethvert for ſig, gnides med Haanden, ſaa kommer paa ethvert af diſſe

diſſe afgnedne Legemer en elektriſk Atmoſphære, ſom er af forſkiellig Art, og derfor allerede af Hr. *Düfay* er kaldet den *glasagtige* og *harzagtige* Elektricitet. Deres Forſkiellighed beſtaaer ikke, ſom nogle vil, blot i den ringere eller ſtörre Styrke, men deri, at de ved den glasagtige Elektricitet afſtödte Legemer antrækkes af den harzagtige, og den af diſſe afſtödte af hine antrækkes, ligeledes at begge Elektriciteter paa hinanden give ſtærkere Gniſter, end de, ſom opkomme af den enkelte, og at de, naar de ere lige ſtærke, derved tilintetgiöre hinanden. Endelig viſe og Metalſpidſer, elektriſerede med den glasagtige Elektricitet, lange lyſende Haler i Mörket, da derimod de med harzagtige elektriſerede meeſt viſe ikkun lyſende Stierner, naar Elektriciteten ikke er meget ſtærk. Heraf er det ſandſynligt, at den glasagtige Elektricitet er den *acide*, og den harzagtige den *phlogiſtiſke*, fordi den acide antræffer i Luften det til Lyſen behörige Phlogiſton, men ikke den phlogiſtiſke det behörige Acidum. Da alle andre Arter af Ild, vi kiende, komme af Acidiums Forening med Phlogiſton, ſaa er det og höiſt ſandſynligt, at den elektriſke Gniſt netop deraf har ſin Oprindelſe, efterdi ingen af begge Slags dertil allene er ſkikket.

4. *Sætn.* Ved Gniden gives ikke Glas allene den glasagtige, og Harz den harzagtige Elektricitet fra ſig, men der fremkommer meget mere 2 Arter af ſamme tillige ved enhver Opvækkelſe af Elektricitet, ikkun paa en forkiert Maade, ſaavel efter Beſkaffenheden af de gnedne ſom gnidende Legemer, af ſammes Glathed og Ruuhed. Erholder den gnedne den glasagtige Elektricitet, ſaa er-

holder den *iſolert* gnidende den hartzagtige; og omvendt. Begge maa kunne adſkille ſig paa forſkiellige Legemer fra hinanden, naar et eller begge ſkal viſe deres Virkning.

582. Er det gnidende begrændſet, erholder det alletider en anden Art af Elektricitet end den er, ſom de gnedne og blot anliggende Legemer erholde.

583. Naar det gnidende Menneſke, eller den gnidende Pude bliver iſoleret, ſaa frembringes paa det anliggende Legem ikkun en maadelig elektriſk Atmoſphære, der ſnart kan udtömmes. Naar denne altſaa tilintetgiöres, ſaa ophörer ſammes videre Elektriſering, fordi Adſkillelſen af begge Elementer ophörer. Men ſaaſnart de gnidende Legemers Begrændsning ophæves, ſaa fremkommer ſaadanne paa ny.

584. Et begrændſet Menneſke ved at gnide et Glasrör kan af ſamme Aarſag ikke elektriſere ſig ſelv; men ſaaſnart han meddeler et andet Legem Glasrörets Elektricitet, ſaa bliver han ſelv ogſaa elektriſk. Dette er et af de tydeligſte Beviſer paa, at der gives 2 Arter af Elektricitet, ſom maae adſkilles fra hinanden, og igiendriver tillige den formeente negative Elektricitet.

5. *Sætn.* Man kan nemlig anſee ethvert af diſſe Elementer ſom elaſtiſk, og ſaa længe de blive adſkilte fra hverandre, beqvem til at udbredes ſom en Dunſtkreds over de Legemer, ſom de paahænge. Men ſaaſnart de kan forbinde ſig med en behörig Deel af det andet Element, forſvinder dets Elaſticitet, og begge bringes igien til Rolighed i Mellemrummene af det tilhörende Legem. I uelektriſke Legemer er ikkun en ringe Deel af den egne elek-

elektriſke Materie tilſtæde a) og den lader ſig ikke uddrive af deres Mellemrum ved Gniden b), men ved en paa Elektris opvækket Atmoſphære, c) i det denne trækker deraf til ſig det den feilende Element og derved foraarſager at den anden Deel udbreder ſig over den iſolerede Conductor. Derimod indeholde elektriſke Legemer en anſeelig Mængde af den egne elektriſke Materie *a*) og naar ſamme ſættes i en indre afſtödende Bevægelſe af deres Dele ved Gniden, Varme eller Smeltning, ſaa kan denne vedvare under gunſtige Omſtændigheder Maaneder og hele Aar, og holde Legemet i den Tilſtand at udſtöde en elektriſk Atmoſphære ved Affondringen af begge Elementer. Bologneſerflaſker og hurtig afkiölede tykke Glasrör, ſom efter erholden Ryſtelſe ofte ſpringer förſt itu efter nogle Dage, viſer, at ſlig indre Bevægelſe af Delene meget længe kan vedvare og endelig dog foraarſage Delenes Adſkillelſe.

585. Naar mange elektriſke Gniſter igiennemſtryge en kort i et Glasrör mellem Qvikſölv indſluttet Luftpille, ſaa taber den efter Anſeelſe en Deel af ſin Elaſticitet, og trækker ſig altſaa tilſammen i et engere Rum (331. 332.).

586. a) Et elektriſeret Menneſke erholder af en gienſidig elektriſeret Conductor en ſtærkere Gniſt, end et uelektriſeret, men uden mærkelig Ryſtelſe, naar Conductoren ei har en ſtor Overflade. Derimod kan han erholde en temmelig empfindtlig Ryſtelſe af en ladt Glasblære af en Tommes Diameter.

587. b) To ſkiönt iſolerede Metalplader kan ved at gnides paa hinanden ikke opvække nogen elektriſk Kraft, efterdi ikke de to elektriſke Elementer kan ſkilles fra hinanden formedelſt Metallernes hurtig fremplantende Egenſkab.

588. Ogſaa kan ſamme ikke opvækkes paa iſoleret Metal ved den paablæſte Luft, endſkiönt denne frembyder et ikke fremplantende gnidende Legem (560).

589. e) Uelektriſerede Metalſpidſer inddyppede i elektriſke Atmoſphærer udgyde deri en elektriſk Ström, ſom omdriver den elektriſke Naal og Vindmölle. Ved den glasagtige Elektricitet foreſtiller den i Mörket en Stierne, og ved den harzagtige en lyſende Pinſel; hvoraf ſees at de inddyppede Spidſer udgyde en phlogiſtiſk Ström udi den acide, og en acid Ström i den phlogiſtiſke Atmoſphære.

590. a) Inddyppes et fladt eller rundlig ei ſpids iſoleret uelektriſk Legem udi den elektriſke Dunſtkreds af en Conductor ikke ſaa dybt, at det opvækker en Gniſt, eller bringes med den elektriſerede Elektris i fuldkommen Berörelſe, ſaa uddrives dens egen elektriſke Materie, ſammes ulige nævnede Element antrækkes af Dunſtkredſen, dog ſaaledes, at den bliver med ſit Legem endnu i Sammenhæng, men det af lige Navn tilbageſtödes af Dunſtkredſen. Tilintetgiör man nu denne tilbageſtödte Atmoſphære ved en derpaa med Fingeren opvækket Gniſt, og tager Legemet bort af Dunſtkredſen, ſaa viſer det den modſatte Elektricitet, ſom man endnu bedre, efter Ligheden med Magneten, kan kalde den *venſkabelige* Elektrici-

tricitet, ligesom man kan ansee den ligenavnede som den *fiendtlige*.

Lord Mahons elektriske Gienslag.

[retourning Stroke]

590. b) Naar en isoleret Person bliver paa samme Maade indfört udi en stærk elektrisk Atmosphære, saa bortdrives derved ligeledes hans Elektricitet af lige Navn, som af en med Jorden forbunden Person bör annulleres. Naar nu hiin indvirkende Atmosphære pludselig borttages, saa opkommer imellem den isolerte og den anden med Jorden forbundne Person en stærk Gnist, hvilken af *Mahon* ansees, som et tilbagegaaende elektrisk Slag, og formenes at i Tordenveier viid fra Hoved-Lynilden Creaturer kunde dræbes, og Huse antændes ved et dertil svarende Gienslag fra Jorden til Skyen Men det er let at indsee, at Ideen om denne Gienslag ikkun passer til den urigtige Hypothese om negativ og positiv Elektricitet. Thi da ved enhver Lynild imellem Skyen og Jorden Straalen bliver sammensat fra begge Sider af tvende positive Elektriciteter, saa kan ei med Rette siges, at til en fra Skyen til Jorden farende Lynild paa et andet Sted svarer dertil en anden fra Jorden til Skyen. Harmoniske Lynilde var et dertil bedre passende Navn. Denne Forkla ing modsiges ikke ved de Erfaringer, at nogle Lynilde virke i Directionen fra Jorden til Skyen, og andre fra Skyen til Jorden, thi dette ankommer paa lokale Omstændigheder.

591. Smeltet Svovel eller Harz gydet i isolerte Glas- eller Metal-Former, erholder ved Afkiölelsen en langvarig, men ikke *perennerende* harzagtig eller *phlogi-*

ſtiſk Elektricitet. Tages af Metalformen en Gniſt og udtages Kagen, ſaa fremkommer i Metallet den glasagtige eller acide Elektricitet (589). Indſættes Kagen igien, ſaa tilintetgiöre de begge hinanden eller den phlogiſtiſke faaer Overhaand. Gives Kagerne den glasagtige, ſaa viſer ſig efter Udtagelſen den harzagtige paa Metallet. Denne 1732 af *Gray* giorte og ufuldkommen ladte Opfindelſe, hvis Omſtændigheder herefter fuldkomnere ere udviklede af Hr. Prof. *Wilke* og *Aepinus*, har man af Feiltagelſe i de nyere Tider tillagt Ridder *Volta*, ſom har givet ſin Harzkage Navn af den beſtandige Elektricitetsdrager eller *Elektrophor*, men intet videre har forandret derved, end at han har lagt Metalpladen eller Conductoren oven paa Harzkagen. Deslige Syn frembringes ogſaa med elektriſeret Glas, f. E. naar et elektriſeret Glasrör holdes nær ved en begrændſet Metalſtang, og af denne tages en Gniſt, eller naar en paa den ene Side armeret Glasplade belegges paa den anden Side med en bevægelig Armatur, og da lades eller elektriſeres med Gniden o. ſ. v. Man finder lærerige med Elektrophoret giorte Iagttagelſer i Hr. Prof. *Lichtenbergs* nova methodo nat. & mot. fluid. electr. inveſtigandi, og i Hr. Prof. *Wilkes* Afhandlinger.

6. *Sætn.* At Elektriciteten meddeles med Conductoren ſkeer ikke ſaavel formedelſt en Udgydning af den fra Electris udſtödte Materie over ſamme, men formedelſt den venſkabelige Elektricitets Udſugen af deres Mellemrumme, hvorved den fiendtlige foranlediges til at udbrede ſig over Conductoren.

592. Den elektriſke Kraft lader ſig fremplante paa en Metaltraad inden 2 Sekunder igiennem et Rum af mange hundrede Skridt, ſom ikke let kunde ſkee ved den blotte Meddeling af Materie fra Electro. Det ſamme gielder og om den elektriſke Ryſtelſe. Ogſaa kan man deraf begribe, hvorfor Kraften af Elektriſeerkuglen og andre ſelvelektriſke Legemer ikke udtömmes ved den oftere Elektriſering.

7. *Sætn.* Paa lige Maade frembringes elektriſke Gniſter, naar Acidum af den ene Deel, i det et uelektriſkt, ſlet ikke, ſvagere eller venſkabelig elektriſeret Legem inddyppes i den tettere Deel af Atmoſphæren, tiltrækker Phlogiſton af den anden Deel, forener ſig dermed under heftig Bevægelſe og da opvækker Gniſter (30.Kap. 1.Sætn.).

Franklins Hypotheſe og dens Giendrivelſe.

Da Franklins Forklaring af Elektriciteten næſten har erholdet almindelig Bifald, fordi den er let at begribe, og efter förſte Anſeelſe paſſer ſig til alle Phænomena, ſaa tör vi ikke forbigaae at betragte den. Hovedartiklerne ere: 1) *alle jordiſke Legemer indeholde en paſſende Deel af elektriſk Materie, ſom er ikkun af een Art.* 2) *Ved Elektriſering beröves det ene Legem ganſke eller tildeels ſin naturlige Andeel, den anden derimod meddeles ſom en Overflod denne berövede Deel, det förſte er da elektriſeret minus eller negativ, den anden plus eller poſitiv.* 3) *Den negative beröver den nærmere Luft dens naturlige Andeel, og giör ſig altſaa en negativ Atmoſphære.* 4) *Ved den negative Atmoſphære antrækkes lette Legemer, for at afgive den noget af ſin natur-*

lige Andeel, og derpaa tilbageſtödes for igien at erholde deres Tab; i den poſitive antrækkes de, for at antage noget af Overflödigheden, og afſtödes, for igien at aflegge denne Overflödighed, eller meddele ſamme udvortes Legemer. 5) Gniſterne i den negative fremkomme, naar et inddyppet Legem afgiver dem ſin naturlige Andeel, men i den poſitive, naar det antager Overflödigheden. 6) Den poſitive farer med ſtörſte Heftighed i den negative og opvækker derved en forſtærket Gniſt. 7) Godt, reent og ikke beedt Glas er uigiennemtrængelig for den elektriſke Materie, ligeſom alle andre Elektra. 8) Ved Ladningen af en elektriſk Plade opſamles den elektriſke Materie paa den ene Side i Porerne, men paa den anden Side beröves den ligeſaa meget af Porerne. 9) De elektriſke eller Udladnings Gniſter og den dermed forbundne Ryſtelſe opvækkes af den haſtige Overgang af den opſamlede Deel i et elektriſk ledigt Rum paa den anden Side. Den udförlige Giendrivelſe af denne Hypotheſe henhörer til Foredraget. Følgende Modgrunde maae her være nok.

593. Den elektriſke Vindmölle og den elektriſke Naal omdrives efter ſamme Direction af begge Slags Elektriciteter, og af Spidſerne blæſer af begge Elektriciteter en poſitiv Vind, ſom har Lugt efter Phosphorus.

594. Ogſaa kommer denne elektriſke Vind efter Franklianernes Udflugt ikke af den ved Elektriciteten i Bevægelſe ſatte Luft, fordi den efter Formening af Luften tiltrakte elektriſke Materie af den negative Spidſe ikke kan frembringe efter nogen bekiendt mechaniſk Lov en dens Direction imodſat Luftſtröm.

595.

595. Ved Udladninger viſer ſig ſlet ingen fra den ene til den anden Side overgaaende Ström, ogſaa er der ingen Grund til at opdynge den elektriſke Materie paa den anden Side af Ladningsglaſſet, naar den ene lades negativ. Endelig lader det ſig ikke rime tilſammen med Glaſſets Uigiennemtrængelighed, at paa den anden Side af Glaſſet opvækkes en negativ Atmoſphære, naar man begynder negativ at lade den ene Side o. ſ. v.

8. *Sætn.* Naar et tyndt i en ſtor Flade udbredet ſelvelektriſk Legem, f. E. en Glasplade, Glasflaſke eller huul Glaskugle med den ene Side inddyppes i den elektriſke Atmoſphære, eller ſamme bliver elektriſeret, ſaa ſættes derved deres egne elektriſke Materie i Bevægelſe. Det venſkabelige Element af denne Materie tiltrækkes da af den i den virkende elektriſke Dunſtkreds, dog ſaaledes, at det er endnu i Sammenhængelſe med Glaspladen, ſammes fiendtlige eller lige nævnede Element derimod bliver af den tilbageſtödt, uddrevet af Glaſſets anden Side, og udbredt i en Atmoſpære (590). Tilintetgiöres denne ſidſte ved ud- og indblæſende Spidſer (589) eller ved en med Jorden forbunden Conductor, eller ved en venſkabelig elektricitæt, eller ved derpaa opvakte Gniſter, ſaa længe, indtil ingen Elektricitæt af lige Navn mere fremtrænger, ſaa er Glaspladen eller Flaſken ligeſom ladet med Elektricitæten. Det væſentlige af denne Ladning beſtaaer deri, at det fra den ene Side tilförte elektriſke Element med det af Glaſſet opvakte venſkabelige eller ulige nævnede Element ufuldkommen tilſammenhænger i Glaſſets Poris formedelſt ſammes ei ledende Kraft, i det den ved Elektriſeringen

ringen opvakte indre oſcillerende Bevægelſe af Glasdelene afſtöder den fra hinanden, og derved hindrer deres nöiere Forbindelſe.

596. For at giöre Ladningen ſtærk, maae de Flader, ſom ſkal lades, være ſtore, af en vis Tykkelſe og Reenhed i Henſigt til Beſtanddelene, og fordi Glaſſet ingen hurtig Fremleder er, være for ſtörſte Delen belagt med en Elektricitæten fremplantende Materie, f. E. Metal eller Vand, dog ſaaledes, at ingen Tilledning finder Sted imellem begge Glaſſets Flader; ogſaa maa den dem omgivende Luft ikke være fugtig.

597. Naar en Gniſt frembringes paa den ene Side af en ladet Plade uden Conductor imellem beggesFlader, ſaa fremſpringer paa den anden Side en elektriſk Atmoſphære, ſom er af en anden Art, end den paa den förſte Side, men alletider er den poſitiv, da ogſaa af den formeente negative den elektriſke Vindmölle omdreier ſig haſtig efter Directionen af en udgaaende Ström.

598. Men udlokkes den ganſke Ladning eller Samlingen paa begge Sider formedelſt en haſtig fremplantende Conductor, ſaa foraarſages formedelſt den hurtige Tilſammenflydelſe af begge Atmoſphærer den elektriſke Torden og Lynild, efterdi Dunſtkredſen af Acido forener ſig haſtig med den anden af Phlogiſton, og altſaa antændes. Undertiden forene ſig ogſaa begge venſkabelige ſtærk hinanden tiltrækkende Atmoſphærer formedelſt en knallende Igiennembrækning igiennem Glaſſet. (ſ. 30. Kap. 1. Sætn.)

599. Ogſaa lader ſig ſamme Ladning tilveiebringe formedelſt Plader af Luft, Svovel, Harz, Olie og ſtödt Glas.

600.

600. Ved Foreningen af begge Elektricitæter af den ladte Plade ryſtes tillige de fremledende Legemer imellem begge Flader paa den korteſte Vei, i det ſamme paa begge Sider ved den af det ladte Glas udfarende Atmoſphære beröves i et Öieblik deres venſkabelige Element.

601. Denne Ryſtelſe fremplantes igiennem en efter Behag ſig anfattende lang Rad af Menneſker, og kan ſlaae et Menneſke til Jorden, i det den uventet farer igiennem Hovedet.

602. En Fugl ihielſlages med den elektriſke Lynild, og

603. Metaltraader affmeltes og Metalblader ſmeltes paa Glas.

604. Ogſaa Krudt, Knalguld og Troldmeel antændes dermed.

605. Og ſlaaer Huller i Læder, Papiir og Pap.

606. Ogſaa foreſtilles dermed Jordſkielv.

607. Glas ſprænges dermed itu.

608. En Staalnaal giöres lidet magnetiſk ved den derved foraarſagede Ryſtelſe (21. Kap. 6. Sætn.).

609. Og i en ſvag magnetiſk Naal blive Polerne derved omvendte.

610. Udladningsgniſten beſtaaer i Foreningen af et meget ſtort Antal enkelte Gniſter, og lader ſig oplöſe og fordele i ſamme.

611. Den elektriſke Ladning indeholdes ikke i Vand eller i Beklædningen af det ladte Glas, men i Materien af Glaſſet ſelv, og formedelſt dens Tilſammenhængelſe med Glaſſet og den venſkabelige Elektricitæt paa den anden

anden Side holdes den saaledes tilbage, at den ikke kan anderledes udtrækkes, end meget langsomt, naar ikke en Elektricitæt af forskiellig Art tilföres.

612. Udladningsgnisten opkommer ikke af den positive elektriske Dunstkredses Overgang til den negative; fordi derved ikke lader sig mærke nogen Bevægelse af den elektriske Ström fra den positive Side til den negative; men der farer meget mere ud af enhver Side en elektrisk Ström af forskiellig Art, af hvis Forening kommer en Gnist, hvilket vises ved den elektriske Naal og Vindmölle, og ved et Legems Afstödning ved en af den formeente negative Side udfarende Ström.

613. Efter *Franklins* Theorie maa denne Ladning slet ikke ansees for en Opdyngelse af den elektriske Materie i eller paa Glaspladen formedelst Elektriseringen, men ikkun som en Glasset tilhörende, men af Poris af Glassets ene Side udsuede, og i Poris af den anden Side opdyngede elektriske Materie. Dette söger han dermed at bevise, fordi et isoleret Ladningsglas efter en *isoleret fuldkommen* Udladning ikke mere viser nogen Elektricitæt. Men at den dog endnu besidder en ansеelig Elektricitæt efter Elektrophorets Art viser följende Erfaring, og giver et nyt Beviis for denne Theories Urigtighed. Thi, naar efter samme ingen Elektricitæt finder Sted uden ved Berövelse fra den ene og Opdyngning paa den anden Side, saa kan efter slig en Fordeling af Materie ingen Elektricitæt mere være tilbage efter Udladningen.

614. Naar en isoleret Glasplade, hvis ene Armatur er fast, men den anden kan fratages formedelst et der-

paa

paa befæſtiget Glasrör, lades paa en af begge Sider med en Art af Elektricitæt, og ſamme derpaa fuldkommen udlades med en iſoleret (eller ikke iſoleret) Conductor, og det ſaa længe, indtil den ſædvanlige Overblivelſe er udtömmet, ſaa kan man ikke opvække nogen videre Gniſt, naar man berörer ikkun een af Beklædningen. Oplöfter man den bevægelige Armatur, ſaa giver den mod Fingeren een Gniſt, men ved den följgende Paalegning og Oplöftelſe *ingen* mere. Men beröves förſt den underſte og derpaa den överſte Belægning, eller begge tillige, ſaa erholdes igien for og efter Oplöftelſen en Gniſt. Ved at igientage denne Berövelſe og Oplöftelſe kan efter Glaspladernes forſkiellige Godhed og Luftens Törhed erholdes af Armaturen over 100 Gniſter, fuldkommen efter Elektrophorets Art. Ved 2 paa hinanden lagte og ikkun udvendig armerede Glastavler er denne Udſlukkelſe og igien Opvækkelſe af Elektricitæten forbunden med flere beſynderlige Syn. Hr. *Beccaria* har kaldet denne Egenſkab af Glastavlen (hvilken ogſaa tilkommer andre Elektris) *Electricitas vindex*, og foreſtillet den ved en krum Linie (*curva electrica*) mere mathematiſk end underrettende. Hvem der forſtaaer Phænomenerne paa Elektrophoret af 591 og 611, behöver for bedre at indſee det, ingen krum Linie, naar man erindrer ſig derved, at den ved Gnidning og Ladning eengang i Elektro opvakte indvortes Bevægelſe ikke hæmmes ved Udladningen; og derfor endnu længe kan frembringe en Afſtödning imellem Acido og Phlogiſto, og altſaa og en elektriſk Atmoſphære paa den ene Armatur, naar man vexelviis tilintetgiör Elektricitæten paa den anden efter 591 og 611.

615.

615. Slet tilſammenſmeltet, tyndt, ureent og blæret Glas kan ikke antage nogen vedvarende Ladning, fordi det beſtandig lader Elektricitæten af den ene Side igiennemflyde til den anden. Det ſamme ſkeer ogſaa ved det beſte Slags Glas, naar det hedes.

616. En ladet og derpaa tilſmeltet Glaskugle af beſte Art kan beholde den elektriſke Ladning Aar og Dag, naar den kuns ikke bliver hedet.

617. Formedelſt en tynd over 2 Tommer lang Vandpille kan ikke i Öieblikket fremplantes fuld Udladning, men vel formedelſt den fineſte Metaltraad.

618. Selvelektriſke og i kold Tilſtand meget lidet fremledende Legemer blive ledende, ſaaſnart de hedes, indtil de glöde eller ſmelte; og Hr. *Achard* har formedelſt en gloende Glasſtang udvirket en fuldkommen og knallende Udladning.

619. * Derimod bliver efter Hr. *Achard* Vand, ſom et ledende Legem, efter dets Forvandling til Iis ved ſtræng Kulde af 12° under 0° af Farenheits Thermometer forvandlet til et ikke ledende og ſelvelektriſk Legem, ſaaledes, at man med en Iiskugle kan ſvag elektriſere og med en Iisplade frembringe en Ladning.

Volta's Condenſator.

620. a) Naar en ledende ikke udſtrömmende Plade formedelſt en tynd ikke ledende Materie, f. E. Silke, Luft, adſkilles fra en anden ſtor ledende Flade, ſaa kan denne Plade under anförte Forening antage en ſtörre Mængde elektriſk Materie ved Meddeelning, end for ſig allene, i

det

det Overſkuddet hænger ſig let paa den venſkabelige Elektricitæt af den afſkilte ledende Flade, men dog endnu bliver i en ſtærkere Sammenhæng med Pladen. Naar denne, altſaa af hiin iſoleret oplöftes, ſaa tager den denne Overſkud med ſig, og viſer altſaa paa Elektrometeret en ſtærkere Elektricitæt, end ſom den vilde have antaget ved en lige Meddelelſe. Dermed kan mærkelig giöres ſmaae Grader af Elektricitæt, og den ſaaledes forbundne Plade kan længere beholde den erholdte Elektricitæt, end for ſig i Luften.

620. b) Endnu bedre og med ſtörre Sikkerhed lader ſig en liden Grad af Elektricitæt, f. E. Atmoſphærens, erkiende formedelſt *Cavallo's Elektricitæts-Samler* [Collecteur]. Ved begge Sider af en vertical Metalplade, hvis Overflade er omtrent = 1'[], anſættes 2 Armaturer af Træ, belagt med Metalfolie, ſaaledes, at de kan ned- og opklappes i en parallel Leie med Fladen, og i en Afſtand af 1 til 3 Linier. Udi denne opklappede Tilſtand ledes Elektricitæten til Metalpladen, og Armaturen nedlades. En med Metalpladen forbunden cantoniſk Electrometer vil da angive en mærkelig Grad af Elektricitæten, ſom endnu mere kan foröges, naar ſamme bliver henledet til en anden ſaadan, men meget mindre Samler, f. E. af $\frac{1}{9}$'[]. Heraf ſees, at denne Samler er intet andet end en ladet Luftplade (E. 599) med bevægelige Armaturer.

621. Den ceylonſke Edelſteen, *Tourmalin* (Aſketrækkeren) den braſilianſke *prismatiſke Schmaragd* og nogle europæiſke *ſorte Schörl* erholde ved blot Opvarmen paa to imodſatte Sider begge Arter af Elektricitæt. Men

ved Gniden erholde de blot den sædvanlige Glaselektricitæt.

622. Elektrificationen foröger Transpirationen hos Mennesker og Dyr ved den Dunsterne meddeelte afstödende Kraft, og oftere Rystelser drive Pulsen hastigere. Undertiden blive ogsaa derved lame Nerver igien empfindelige.

623. * Ved Torden, Hagl, og nogle Slags Regn eller Snee-Veirer, ved stille Lynild, Nordlys og undertiden ved klar Luft, lader sig Luftelektricitæten nedlede formedelst flydende Drager eller en spids Stang. Deres Nærværelse kiendes uden Umage paa den *atmosphæriske Elektricitætsviser* og kan höres vidt fra formedelst det atmosphæriske Klokkespil og den elektriske Pistole.

9. *Sætn.* Opreiser man paa den höieste Deel af en Bygning, eller naar den er lang paa begge de yderste Ender af Taget, eller paa sammes Skorsteen en spids Jernstang af en Fingers Tykkelse 5 til 6 Fod over alle Husets Dele, og fra denne anbringer en Jern- eller Blye-Afleder, f. E. en Stangkiede, ned til Jorden eller ikkun til den for Haanden værende Metal-Tagrende, naar denne gaaer til Jorden, saa vil saavel den ved dette Huus fra Jorden til Skyen, og fra Skyen til Jorden farende Lynild fremlöbe paa denne Lynildsafleder, som en stor elektrisk Gnist eller Ildbolt, og hverken antænde eller beskadige Bygningen. Ved lange Bygninger kunde det og være nödvendigt, at anbringe en saadan Fremleder over den ganske Tagryk, og derpaa at befestige den hist og her med Kalk og Hultegl. Var paa brede Tage Tagrenden af Træ, saa kunde

ogsaa

ogſaa i ſamme legges en metalliſk Fremleder, paa det at ikke nogen ved ſtærk Regn paa et lavt Sted paa Taget ledet Ildbolt, ſkulde gaae feil af den överſte Leder, og derfra ſlaae ind i det midterſte Sted af Huſet. Da den elektriſke Gniſt ſtedſe beſtaaer af 2 Flammer, ſom tillige fremkomme af begge Legemer, der opvække den, (7.Sætn. og 589, 590) ſaa kan man antage det for viſt, at ved Lynilden imellem Tordenſkyen og Jorden fra begge Sider udgaaer en Flamme, ſom ved Foreningen foreſtiller den Ildbolt, ſom man ſeer et Öieblik for Lynildens Udbredelſe, at fremlöbe over dertil ſkikkede Conductorer. Ogſaa har Öieſynet ofte lært, at Flammen gaaer fra Jorden mod Tordenſkyen, og givet Anledning til den unyttige Strid, om Lynilden farer fra Skyen mod Jorden, eller fra Jorden imod Skyen. Heraf kunde nogen ſlutte, at det ogſaa var nödvendigt at omgive den nederſte Deel af Huſet med en Afleder. Men betænker man, at i det Fald, at Tordenſkyen nærved gaaer forbi en Bygning, at den underſte Flamme vilde fare mod Flammen af Skyen ikke fra den fraværende Jord, men fra den næſte Spidſe af Bygningen, ſaa vil man ikke finde det nödvendigt, at omgive Bygningen ved Grunden med ſaadan en Afleder. Utallige Erfaringer og Prof. *Richmans* elektriſke Död har lært, at ogſaa Lynilden kan indledes i et Huus og i Værelſer paa en tynd Jerntraad eller og Forgyldningen. Deslige *Lynildsafledere* (Garde-foudre) lade ſig anbringe med ſtor Nytte paa Skibe, fordi de höie Maſter ved Tordenveir let kunde ſætte Skibet i Fare at Lynilden ſlog ind.

624. Modellen af et Huus antændes af den elektriſke Gniſt, ſom af en kunſtig Lynild; men formedelſt en anbragt Lynildsafleder farer den over ſamme bort uden at antænde.

625. Maſten af et Skib ſplintres deraf i Stykker og Skibet ſynker.

626. Af et Tordenhuus bliver en Deel af Huſet udkaſtet ved den elektriſke Lynild, naar det ikke behörig er forſynet med en Afleder.

Anmærkn. Det er en ugrundet Frygt, at en ſpids Lynildsafleder ſkulde trække Tordenſkyerne nærmere ned, og derved ſætte de paagrændſende Huſe i Fare for at ſlaae ned, fordi Afledérens metalliſke Spidſe fra Jorden udgyder en venſkabelig Elektricitæt i den elektriſke Atmoſphære af Skyen, tilintetgiör den derved og afſtöder Skyen. Men har Aflederen en kugleformet Ende, ſaa vilde den ſtedſe trække Tordenſkyen til ſig. (Exp. 577.)

627. En let bevægelig hængende Flok Bomuld, ſom foreſtiller Tordenſkyen, ſtödes i Höiden af en metalliſk Spids, naar den holdes derunder og er i Forbindelſe med Jorden, men trækkes ned af en kugleformet Fremleder.

10. *Sætn.* Af ſamme Grunde lade ſig ogſaa Regnſkierme tilberede ſom *Lynildsſkierme* (Para-foudres); ſom afleder bag til den derpaa treffende Lynild formedelſt en Metaltraad.

628. Billedet af en med den ſædvanlige Regnſkierm forſynet Perſon knuſes og omkaſtes af den elektriſke Lynild, da derimod et andet med *Lynildsſkiermen* forſynet Billede bliver ubeſkadiget.

11. *Sætn.*

11. *Sætn.* I Bygninger kan man meget ſikkert undgaae Faren at treffes af Lynilden, naar man ſetter ſig paa tykke ſilke Tepper eller uldne Fodtepper under en lige ſaadan Himmel, eller paa en i ſilke Snorer ophængt Stoel, eller *iſolerer* ſig paa andre Maader, og gaaer ſaavidt muligt fra Lynilden ledende Legemer. De rige kan opholde ſig i Kabinetter, ſom ere belagte med Bernſtene eller Glastafler.

629. Billedet af en paa denne Maade i et Værelſe iſoleret Perſon beſkadiges ikke af den elektriſke Lynild, ſom treffer Huſet; tvertimod knuſes eller omkaſtes ſamme, naar det ikke er iſoleret.

1. *Anmærkn.* Endnu er det en Hemmelighed i Naturlæren, hvoraf den undertiden Tordenveir opvækkende Luftelektricitet har ſin Oprindelſe. Dog ſynes det mig, at man kan anſee ſom den ſandſynligſte Maade til dennes Frembringelſe, at de ſvovlagtige Dunſter eller den antændelige Luft (n. 4. *af Anhanget til Luften*) opſtiger i den höiere Atmoſphære, hvorhen de vandagtige Dunſter ikke kan komme formedelſt deres ſtörre Tyngde, at de erholde en indvortes Bevægelſe og Oſcillation formedelſt Luftens Bevægelſe og dens Deles Gniden paa hinanden, og at begge Beſtanddele af den elektriſke Materie derved adſkilles, naar den ene Art af ſamme finder Leilighed til at hænge ſig paa forbigaaende Skyer.

2. *Anmærkn.* Efterat jeg ved det 561. Forſög var overbeviiſt, at Luften ikke bör anſees, ſom man urigtig har troet, ſom en *ſelvelektriſk*, men ſom en *ikke fremledende Materie*, ſaa tvivlede jeg om, at den foregivne elektri-

ſke Ladning af en Luftplade (599) ſkal anſees ogſaa virkelig, ſom en ſaadan, og ikke meget mere ſom en Følge af det 591. Exp., hvor uden egentlig Ladning en forſtærket Gniſt kommer af den venſkabelige Elektricitæts Forening (583), men ved nöiere Underſögelſe fandt jeg, at begge tilſammen finder Sted ved Luftpladen, ja endog kan beſtaae med hinanden, i det ogſaa de andre Syn ved ladte Glasplader (597) viſe ſig ved denne; man kan altſaa heraf ſlutte, at Glas- og Harzplader antage den elektriſke Ladning, ikke fordi de ere ſelvelektriſke, men meget mere fordi de ere ikke fremledende Legemer, og at man kan betragte Luften imellem Jorden og Tordenſkyer, ſom en elektriſk ladt Plade, hvor den opkommende Lynild er at anſee ſom *Igiennembrud*, ſom indtræffe undertiden ved ladte Glas. Dog behöves juſt ikke ſaadan en Ladning for at opvække Lynild, da det er bekiendt, at en heftig Virkning og Ryſtelſe kommer ogſaa af en enkelt elektriſk Gniſt, naar Fladen af den elektriſerede Conductor er 12 eller flere Qvadratfod ſtor, og Gniſtetrækkeren er forbunden formedelſt en god Fremleder med Jorden eller en Vandbeholder.

Denne Ladning af en Luftplade giver os ogſaa et tydeligere Begreb om Ladningens Oprindelſe i Glasplader eller Flaſker, end man forhen har havt derom, og det i den 8. Sætn. anförte kan tiene til Beviis for denne Forklaring. Hertil bliver Glaſſets opdigtede Uigiennemtrængelighed af den elektriſke Materie ligeſaa unyttig, ſom ved den ladte Luftplade, da det af denne er viſt, at begge elektriſke Atmoſphærer udbrede ſig paa en ſtor Vide i Öieblik-

blikket formedelſt deres egen Elaſticitæt. Tillige tiener den til at igiendrive Franklins Forklaring af den elektriſke Ladning; thi intet vilde her hindre, at den ene Armaturs poſitive Atmoſphære ikke kunne udbredes igiennem den tynde Luftplade til den anden Armatur, og igien erſtatte den ſamme berövede Elektricitæt, naar det var Faldet. Men et andet er det ved to venſkabelige elektriſke Atmoſphærer, ſom vel tiltrække hinanden, men endnu ſtærkere trækkes af deres behörige Armatur, og derfor forblive ſaa længe i en udvidet Tilſtand, indtil de blive bragte hinanden ſaa nær, at en Gniſt og derved begges fuldkomne Forening kan finde Sted.

Paradoxe Syn.

630. En elektriſeret huul Metalkugle lader ſig hurtig omſvinge i tör Luft, uden at tabe ſin elektriſke Atmoſphære. Samme kan derfor og meddeles en anden iſoleret Perſon med en forgyldet Ballon.

631. En ſtor huul Metalkugle, ſom er befæſtiget paa et Glasrör og neddyppet i den *elektriſke Brynd* næſten til Bunden, dog ikke ſaa nær, at den kan give nogen Gniſt, viſer ingen Spor af Elektricitæt, naar den uddrages heraf, fordi dens deri uddrevne ligenævnede Atmoſphære ikke videre tilintetgiöres, end ved Glaſſets ringe Fremledning, og forener ſig altſaa igien, efterat den er udtaget heraf, med den uligenævnede. Var den Franklinſke Hypotheſe rigtig, ſaa vilde intet her hindre, at Kuglen i Brynden ikke vilde antage en Overflödighed af elektriſk Materie. Men beröres den, förend den udtages, med en

Afleder, og derved tilintetgiöres den ligenævnede Deel af den uddrevne Atmoſphære, ſaa viſer den efter Udtagelſen en ſtærk venſkabelig Elektricitæt.

632. * Et Stykke Jerntraad, 19″ langt, og $\frac{1}{100}$ tyk, forkortes efter *Nairnes* Iagttagelſe om 1″ formedelſt 14 til 15 ſtærke elektriſke Ladningsgniſter.

633. Styrken af Elektricitæten eller Störrelſen af den elektriſke Atmoſphære retter ſig ikke efter Mængden af Conductorens Materie, men efter den igiennem Luften udbredte Overflade af ſamme.

934. Naar to kun paa den ene Side armerede Speilglas tilſammenlegges med den ubelagte Flade, og efter Franklins Stiil, lades poſitiv, og derpaa iſoleret adſkilles uden Armaturens Berörelſe, ſaa viſer den överſte Plade paa begge Sider den poſitive og den underſte Plade den negative Elektricitæt. Ved den anden og fölgende Adſkillelſe forſvinde begge lidt efter lidt, og gaae over i den modſatte Elektricitæt. Lader man dem i denne Tilſtand paa ny med den poſitive Elektricitæt, ſaa overgaaer denne allerede ved den anden eller tredie Adſkillelſe i den negative, derfor maa man og förſt fuldkommen tilintetgiöre diſſe Pladers Elektricitæt, inden man anſtiller dermed nye Forſög.

635. Men udlader man fuldkommen diſſe Plader för Adſkillelſen, ſaa vil den överſte ſtrax paa begge Sider viſe den negative, og den underſte paa begge Sider den poſitive.

636. Lader man Pladerne under den överſte bevægelige Armatur poſitiv, ſaa viſer den berörede og iſolere-

de

de aftagne Armatur, ligeſom ved Glaselektrophoren, den negative. Den herpaa nogle Gange adſkilte överſte Glasplade viſer nu blottet ganſke paradox paa begge Sider den negative Elektricitæt, og ikke deſto mindre erholder den bevægelige Armatur derpaa efter Berörelſen ligelede den negative Elektricitæt,

Elektriſke Pauſer.

637. * Naar man forſyner Enden af *en meget lang* Conductor med en poleret Metalkugle, noget over 8 Linier tyk, og imodſetter den en ikke iſoleret Metalkegle af 55 til 70 Grader, hvis Spidſe er lidt afſtumpet og poleret; ſaa fremkomme Gniſter imellem ham og den ſtærk elektriſerede Kugle i en liden og meget ſtörre Afſtand, men ikke udi Mellemrummene; f. E. til en Vide af 5 L. Gniſter, fra 5 til 10 L. ingen, fra 10 til 30 L. atter igien Gniſter. Denne Forandring af Gniſternes Opvækkelſe har deres förſte Opdager, Hr. *Groß* i Stutgard, kaldet elektriſke Pauſer. Indtil nærværende Tid har, ſaavidt jeg veed, kuns *Nairne* bekiendtgiort igientagne Iagttagelſer af ſamme, men endnu ingen ſögt at forklare den. Imidlertid kan man antage, at den elektriſke Atmoſphære foraarſager formedelſt ſin Svingning elektriſke Bölger af en vis Mellemviide, ſom er proportional deres Tethed, f. E. fra 0 — 5 L. fra 5 — 15 L og fra 15 — 30 L. og diſſe Bölger fortettes i Begyndelſen og Enden. Denne Fortettelſe kan da befordre paa diſſe Steder Gniſternes Oprindelſe.

Elektriſke Forlyſtelſer.

638-651. Til Beſlutning viſes og forklares *Franklins* flyvende Fiſk, Stegevender, Edderkop, Batterie, Conjuration og Höiforræderie, *Webers* Luftelektrophor (rettere *Lerrets Elektrophor*; thi en Luftelektrophor maatte have en ladt Luftplade til Grundflade). *Fürſtenbergers* ved Elektricitæten antændelige Luftlampe, *Schmids* elektriſke Skytte, Ridder *Volta's* og *Ingenhous* elektriſke Piſtole, *Günthers* elektriſke Ildmorter, *Forfatterens* elektriſke Planetſyſtem og ſande Luftelektrophor, hvormed Tordenſkyernes Virkning foreſtilles paa Jorden og paa ſpidſe og ſtumpe Lynildsafledere: Gr. v. *Lambergs* Helgenſkiin; *Wolfs* lyſende Aandedræt; endelig elektriſke Danſe, Muſik, Fontainer, Illuminationer og Canonader.

Det 32. Kap. Om Meteorer.

Forkl. Foranderlige eller ikke beſtandig vedvarende Phænomena, ſom kommer af naturlige Aarſager i vor Atmoſphære, kaldes efter Grækerne Meteora. Efterſom ſammes Materie beſtaaer af Luft, Vand eller ildagtige og lyſende Dunſter, erholde de Tilnavn af *luft- vand-* og *ildagtige Meteorer.* Men komme de blot af Lysſtraalernes Brækning og Reflexion i atmoſphæriſke Materier, kaldes de *emphatiſke* eller *glindſende Meteorer.*

A) *Luftagtige Meteorer.*

1) *Vinden* er en Luftſtröm, ſom kommer af forſkiellige ſaadanne Aarſager, ſom ophæve Ligevægten i Atmoſphæren. Derhen hörer: Luftens Udbredelſe formedelſt

delst Varme eller endnu mere ved elastiske, vandagtige og kaliske Dunster, Luftens formerede eller formindskede Tryk eller Tethed paa enkelte Steder, sammes Tilsammentrækkelse eller Formindskelse af dens Elasticitæt formedelst Kulde og Opslugning. (24. Kap. 5. Sætn og 331, 332 Exp.) Inden for Vendekredsen har Vindene en bestemt Direction (*venti stati*) men uden for samme en ubestemt, (*venti vagi*). Til förste Art hörer:

a) *Aars Vinden* (ventus perennis), som det hele Aar igiennem i Oceanet blæser vidt fra Landet af den östlige Egn: Meget sandsynlig angives som Aarsag til samme, Luftens Opvarmelse af Solen, som fremgaaer fra Östen mod Vesten, dens Opstigen i den höiere Atmosphære formedelst den kolderes Trykning, som bestandig indflyder fra Östen i denne opvarmede Luftlag. Denne Opvarmelse holdes af nogle Naturlærere ikke for tilstrækkelig, men de troe, at saadant meget mere maa söges i den fra Östen mod Vesten fremgaaende Ebbe og Flod i Luften. I Skipperstilen kaldes den *Passat-Vind.*

b) *Maaneds-Vinde* (venti menstrui, Monsons, Mousons) indtræffer ikkun i store Havbugter, f. E. i den arabiske og persiske. I Vintermaaneder kommer den af O.N.O., men i Sommermaanederne af W.S.W. Om disse Vinde skal tilskrives Aarvindens Tilbageprallen fra höie Bierge mod denne Havbugt, eller den besynderlige Art af Sommer- og Vinterveir i disse Egne, maa nöiere undersöges.

c) *Dagevinde* (venti diurni) kommer af Luftens Udbredelse over Öer og Halvöer formedelst Solens Hede, som

ved

ved den koldere Söeluft drives i Höiden, og altsaa om Dagen foraarsager *Söevinden*, som rundt omkring blæser fra Söen til Landet. Om Natten derimod synker den afkiölede opstegne Luftpille igien ned, driver Luften fra Landet rundt om til Söen og foraarsager *Landvinden*.

d) Uden for Vendekredsene ere Vindene foranderlige, dog er Vestvinden den sædvanligste. Til disse foranderlige hörer ogsaa den *Skyevind* (Ecnephias) som forekommer inden for Vendecirklerne mere end uden for samme, meest nær ved Landet og Forbiergene, og Orkaner, som oprinde snart af en sort over Bierget sig pludselig udbredende, snart af en i Horizonten opstigende ildfarvet Skye, som efter al Anseelse bestaaer af mere end sædvanlig elastiske Dunster af en besynderlig chymisk Tilsammensættelse.

652. Man viser, hvorledes Vindens Direction, Hastighed og Styrke kan sees og maales formedelst det af Forfatteren forbedrede *Anemoscop* og *Anemometer*.

Anmærkn. Inddeler man Vinden efter Fölelsen af dens Styrke i 8 forskiellige Grader, saa opkommer en *sagte* Vind ved en Hastighed af 15 Fod i 1 Sekund; af 20 Fod en *maadelig*; af 30 Fod en *stiv*; af 40 Fod en *haard* Vind; af 48 Fod en *liden* Storm; af 52 en *middelmaadig*, af 56 en *stærk* Storm; og endelig af 60 Fod en europæisk *Orkan*, som virker paa enhver Qvadratfod med en Kraft af $5\frac{1}{5}$ Pd. Nogle amerikanske Orkaner tillegger man en Hastighed af 120 Fod. I Nærheden af Skyerne gaaer Vinden sædvanlig hastigere, end nær den ujevne Jordflade,

flade, ſom man kan kiende af Skyernes Skygges Haſtighed paa Jorden.

653. Naar man lader formedelſt en tilſammenpreſſet Luft eller en Blæſebælge fare en ſtærk Vind i Rörtet forbi et Barometer, ſaa ſynker Qvikſölvet i Barometret, i det den for endeel fremdriver den paa ſamme trykkende Luft. Heraf har nogle forklaret Barometrets Falden förend og ved Storm.

B) *Vand-Meteorer.*

2) *Taage* og *Skyer* beſtaaer for ſtörſte Deel af vandagtige Dunſtblærer, ſom ikke mere fuldkommen er oplöſt af Luften, eller ſkillet fra den nöie Sammenhæng med dem, og derved ere ſynlige (26. Kap. 9 Sætn.). Ikke ſielden ere og andre Arter af Uddunſtninger dermed forbundne (24. Kap. 12. Sætn.). Aarſagen til deres Farve er viiſt i det 454. Exp. og til deres Opſtigen og Nedfalden i 26. Kap. 7. Sætn. og 337. Exp.

654. * Man viſer, hvorledes man paa forſkiellige Maader kan maale Skyernes Höide.

3) Naar de af den nöie Tilſammenhængelſe med Luften adſkilte vandagtige Dunſter nedſynke af de överſte Egne, flyde med hinanden tilſammen, og forenede i Draaber nedfalde, kommer *Regn*. Denne Nedſynken kommer enten af Luftens Fortyndelſe (Exp. 337.) eller af Dunſternes Opdyngelſe paa et Sted, eller af deres elektriſke Atmoſphære, formedelſt hvilken de antrækkes af Biergtoppe, Klipper og Træer, eller af dens Fortykkelſe formedelſt Kulden.

4) Fry-

4) Fryſe Vanddunſterne i den överſte Egn af Luften, ſaa erholde de en ſexſidet prismatiſk Figur, ved ſtille Luft ſætte diſſe Trævlinger ſig tilſammen i en *ſextakket Stierne*, ſom ofte er ziret med alle Slags Lövværk og falder ſaa ned. Ved vindagtig Luft forenes hine Trævlinger uordentlig, og falde ned ſom *Sneefog*. Drives dette Sneefog formedelſt en hæftig Vind tilſammen, og rulles iblandt hinanden, ſaa opſtaae om Sommeren, naar Skyerne ſtaae höit, *Hagel*, om Vinteren derimod ved lavere Skyer *Sneegryn*. Föres Hagelen enten af Vinden fra en koldere Luftegn i en varmere og af denne igien ind i en koldere, eller gaaer i Faldet igiennem deslige Luftlag, ſaa erholder den en Iishinde, eller forvandles ganſke til uformelige Iisſtykker.

655. * Sneeſtiernernes Oprindelſe ſees paa fryſende Sæbeblærer.

656. * Ved ſtræng Kulde ſeer man falde i Nærheden af en i fri Luft brændende Træſtabel, Regn, og videre derfra Snee.

5) Naar de i ſtille Sommernætter af Jorden og af Planterne opſtigende Dunſter formedelſt Nattekulden fortættes og hænger ſig ſom Draaber paa Planterne o. ſ. v., ſaa kaldes dette Syn *Dug*, og man kan ofte langt fra ſee diſſe Dunſter at ſvæve ſom perlefarvede Skyer over Enge og Kornagre. Ved Froſtveir ſætter ſig da formedelſt kolde Legemer deres Varme berövede Dunſter faſt paa ſaadanne ſnart ſom Trævlinger, ſnart ſom Lövværk, og foreſtiller *Riim*. Begge lade ſig ved Kunſten let eftergiöre.

6) For-

6) Formedelſt alle Verdens Legemers almindelige Tyngde og tiltrækkende Kraft imellem hinanden, rykkes ikke allene Jorden ſelv formedelſt Maanens tiltrækkende Kraft lidet ud af ſin elliptiſke Bane, men Vandet maa ogſaa under Solen og dens Nadir ophöie ſig ſom et 2 Fod höit Bierg, men under Maanen og dens Nadir efter ſin forſkiellige Afſtand, ſom et 6 til 8 Fod höit Bierg i fri Ocean. De af Solen ophöiede Vandbierge tilendebringe i 24 Timer, men de af Maanen ophöiede i næſten 25 Timer, deres Omgang om Jorden, og foraarſager derved i det indiſke, atlantiſke og ſtille Hav, ſaavidt det faſte Land tillader, en beſtandig fra Öſten til Veſten rettet Ström, ſom löber i middelmaadige dybe Egne daglig 6 til 8 tydſke Mile. Nærmer ſig Toppen af diſſe Vandbierge Strandbredden af Oceanet, ſaa opſvolmer Söen mod Strandbredden, og opnaaer den ſtörſte Höide, i det Toppen gaaer for over.

Men naar Dalen imellem begge Bierge föres for over, ſaa er Vandet paa det laveſte. Denne afvexlende Nedſynken og Opſvulmen af Vandet kalder man *Ebbe* og *Flod*, ſom er ſtörſt, naar begge Slags Vandbierge forene ſig med hinanden ved Tiden af Ny og fuld Maane, beſynderlig naar diſſe indfalde nær ved Ecliptica og Solens og Maanens Perigæo; og deres Toppe gaae nær forbi Strandbredden. I Have, ſom ikkun ere forbundne med Oceanet formedelſt Sunde, er denne Ebbe og Flod lidet betragtelig, efterdi inden 6 Timer Vandet ikke nokſom kan til- eller afflyde igiennem, for at danne ſaadant Vandbierg eller Dal,

657. Formedelſt den tiltrækkende Kraft af en elektriſeret Maanen foreſtillende Kugle tilveiebringes en konſtig Ebbe og Flod i Vandet.

7) Et meget ſieldent, men des underligere Meteor er *Vandbuxen* (Tuba aquatica, Typhon, Siphon, Dragon) og *Ildbuxen* (Tuba ignea, Preſter). Den förſte viſer ſig ſom en nedhængende Skye, i Skikkelſe af en afkortet Kegle eller Cylinder, ſom er indvendig huul, unden aaben, haſtig omdreies, og under en ſnart hylende, ſnart rullende Stöi af Vinden fremdrives mere eller mindre nær over Landet eller Vandet. Formedelſt den i den underſte Aabning fra alle Sider med ſtor Heftighed indtrængende Luftſtröm, opföres Vandet under Aabningen, og ſynes ligeſom at koge, imedens den derigiennem farende Luft deler den, og river en ſtor Mængde deraf med ſig i Höiden, hvorfra de ſtörre Dele igien udſlynges, de mindre derimod ophöies til den överſte Egn, og kort derpaa foraarſages Pladsregn. Undertiden nedfalde ogſaa af den ſtore Hagelſteen og Iisklumper. Ofte bliver med Vandet tillige opfört Fiſk, Fröer og Skrubtudſer, men paa Landet Korn, Fugle og Sand; diſſe blive da videre fremförte og paa andre Steder igien adſpredte. Gaaer den frem over en Skov, ſaa udriver den med Rode og tildeels adſplitter alle paaſtödende Træer, de ſtörſte ei undtagne. Den udpumper ganſke ſmaae Vandbeholdere og Floder. Smaae Træhuſe ophöier den undertiden ganſke, og lader ſamme ikke vidt derfra falde. Den afriver Tage, Skorſtene og Taarnſpidſer. Den af *Muſchenbroeck* deri afbildede archimediſke Vandſkrue er ikkun blot Phantaſie. Den hæftige

tige deri indfarende Luftſtröm, ſom foraarſager diſſe tildeels forſkrækkelige Virkninger, maa udentvivl tilſkrives den ſtærke Vind over Rörets Aabning, ſom fremriver med ſig Luften af Röret. Den af Rörets haſtige Omdreien opkomne Contifugalkraft af Dunſter maae da forhindre, at de ikke tilſammentrykkes af Sideluften, men diſſe nödes til at indſtrömme fra neden. Ogſaa kan Elektricitæten have nogen Andeel i Henſeende til deres Dannelſe, naar Skyerne derved nedtrækkes mod Jorden. *Skyepumpen*, *Skyebæveren* eller *Skyeröret* vilde for den være mere paſſende Navne. Undertiden ſeer man deraf udfare Lynild, i hvilket Tilfælde den erholder Navn af *Ildbuxe* (*Brydone's* Reiſe 2. Tom. pag. 285; *Gensmer's* Orcan)

658. En igiennem et horizontal Rör farende Vind foraarſager, at Vandet ſtiger i Höiden i et dermed forbunden vertical Rör, imedens Vinden med ſig fremriver Luften af Röret.

C) *Ildagtige og lyſende Meteorer.*

8) *Tordenveir* kommer a) naar de af forſkiellige Egne kommende Skyer have antaget af den överſte törre Luftegn en elektriſk Atmoſphære af forſkiellig Art, og nærme ſig hinanden; da af begge kommer en tilſammenfarende Gniſt i Skikkelſe af en Ildbolt, ſom ved at briſte udbreder ſig igiennem Luften med en Glands, ſom kaldes *Lynild*. b) Ogſaa kan to over hinanden ſtaaende Skyelag erholde en modſat Elektricitæt, naar den överſte elektriſke uddriver den egne elektriſke Materie af den underſte Skye, og ſammes fiendtlige Deel antrækkes af Jor-

den (Exp. 590). Endelig kan og den enkelte Elektricitæt af en Tordenskye være saa stærk, at imellem den og Jorden opstaaer en saadan Ildbolt, snart formedelst Regnens Tilledning, snart uden samme, som i ulige ledende Luft og Regn foreſtiller en Ziczac. Den deraf sig pludselig udbredende ryſtende Luft, og efter den sædvanlige Mening, Echo imellem Jorden og Skyerne foraarsager i nogle Sekunder en rullende *Torden*. Men endnu sandsynligere er det, at Skyerne ere uskikkede til at reflectere Lyden, og at den lange vedvarende Torden maa tilskrives den forskiellige Afstand af den paa Löbeildens Maade antændte Lynildsmaterie. Opstaaer Lynilden imellem Jorden og Skyen, saa seer man nær over Jorden eller Vandet en blaae Svovelflamme, som i Öieblikket udbreder sig i en knallende Lynild, i det den forener sig med den af Skyen tillige fremkommende Flamme. Den deraf tilsammensatte Ildbolt foraarsager ofte paa Legemerne, paa hvilke den fremlöber, selsomme Virkninger, i det den tildeels antænder, tildeels knuser i Stykker og smelter dem, og snart dræber Mennesker og Dyr, snart sönderknuser deres Indvolde og Been. Undertiden blive derved Penge i Pungen, Kaarde og Kniv i Skeden smeltet lidet i Enden, uden at Pung eller Skede opbrændes. Ogsaa giöres Staal-Instrumenter under behörig Leie derved magnetiske. Undertiden lader sig tilsyne om Aftenen mod Enden af Sommeren i den klare Luft eller over en liden sort Skye *stille Veirlys* (Coruscatio), naar de phosphoriske Dunster fortykkes formedelst Aftenkulden, og derved giöres lysende. Ogsaa kan en af den överste Egn nedfört Luftelektricitæt ved

at

at nærme ſig mod Jorden foraarſage denne ſtille Lyſen, fordi der i den ikke ledende Luft feiler et Legem, ſom fortetter den udbredte elektriſke Materie, og derved giör ſamme ſkikket til at opvække en knallende Lynild.

9) *Nordlyſet* (Lumen boreale) viſer ſig meeſt i vore Egne paa den nordveſtlige Horizont under Skikkelſe af en lav bueformet ſortegraae Skye, ſom er bedækket med en lys Bue. Af diſſe farer hiſt og her Tid efter Tid lyſende flaggrende Straaler, og efter Anſeelſe næſten til Zenith. Undertiden danner den ogſaa udi Zenith en lyſende Krone med inden til gaaende Straaler, eller ſkiuler Himmelen med tynde blodröde Dunſter, igiennem hvilke man kan ſee de klarere Stierner, og kaldes da *Aurora borealis*. *Wolf* har angivet Nordlyſet for et ufuldkommen Tordenveir, hvorved lidet forklares. *Mairan* troer, at de af Soelatmoſphæren ind i Jordatmoſphæren ved Nord- og Sydpolen ſig indſynkende lyſende Dunſter foraarſage dette Syn, hvilket Öieſynet igiendriver: *Kulmus* fremleder det af Lyſet, ſom Sneeſkyerne og Iisbiergene ved Nordpolen, og Snee- og Iisdelene i Luften faae af Solen og Maanen og reflectere i vore Öine. Men da Nordlyſet ſees, naar det er Nymaane og Solen er ved 160 Grader fra os, ſaa ſkulde man billigt förſt have overlagt, hvor mange Reflexioner maatte ſkee inden paa de neppe $\frac{1}{8}$ Miil fra Jorden opſtaaende Iisſkyer, förend at Solens Lys kunde naae til os fra O-Taitiernes Horizont, og hvor uſynlig det overblevne af ſamme vilde være. Men det ſom meeſt ſtrider imod denne Mening, er förſt, at den paa denne Maade lyſende Bue maatte lade ſig ſee ikke ſom et over den ſorte

Skye liggende Lag, men under samme; herefter kunde dette Sneelys ikke opnaae en saa stor Höide, som Nordlyset virkelig har, efterdi Sneeskyerne stige i Höiden ikke meget over en Miil fra Jorden, og i det ringeste kunde deraf ikke saa overmaade höie Piller synes at opstige med en saadan Hastighed, som Nordlyset virkelig viser. Imidlertid har dog Hr. Prof. *Hell* paa ny bragt denne Mening siden 1769 i Bevægelse. Sandsynligst er det, at de af den lave med Vanddunster opfyldte Atmosphære formedelst deres store Lethed i den överste Luftegn opstigende svovlagtige, phosphoriske, formodentlig og elektriske Dunster, som der ikke mere forhindres af Fugtighed og tet Luft at gaae over til en lysende Forbindelse, foraarsage Synet af det lysende Lag over den underste sorte Skye. Af dette Lag afrives hist og her store Portioner formedelst den fra Jorden opstigende varmere Luft, og opföres som lysende Dunstpiller snart langsomt, snart med forhastet Gesvindighed lodret, dog bölgeformig, hvilke formedelst Fallaciam opticam maa forekomme os som farende mod Zenith, og oven til spids. Dertil hörer, som ved Taage, en vis Afstand fra Öiet, for at disse tynde lysende Dunster kan blive synlige. Derfor er det meget sandsynligt, at enhver Tilskuer seer sit eget Nordlys ligesom enhver sin egen Regnbue; dog med den Forskiel, at dette gielder ikkun om de ham nærmeste og forreste Straale, som ikke er synlig for den længere mod Norden værende Tilskuer. I det ringeste hörer hertil endnu nöiagtigere og oftere igientagne Afmaalinger af Höiden og Amplituden af Nordlysets begge lysende Födder paa Horizonten paa to fra hverandre

andre afstaaende Steder, som ligger under en Meridian, og Bemerkelsen af Observations-Tiden, inden man kan tilforladelig bestemme, at dette Syn har sit Sæde i en temmelig höi Egn af Luften. Vel ere deslige Dunster 10 Gange lettere end den nederste Luft, men om deres Höide er 20 eller efter *Mairan* 200 franske Mile, det maa först bestemmes. Efter den angivne besynderlige Tyngde kunde de ikke opstige over 7 tydske Mile. Men har det sin Rigtighed, at nogle Iagttagere have fornummet en tydelig Hvidsken ved Opstigen af Nordlysets lysende Pille, saadan som man hörer ved de elektriske Flammer, saa maa denne Indbildning om Nordlysets store Höide ganske bortfalde.

659. Et Glas med fortyndet tör Luft bragt i den elektriske Atmosphære, forestiller indvendig et konstigt Nordlys. Lige Syn give phosphoriske i et Glas indsluttede Dunster, naar Luften indtrækker i samme.

10) Af morads-törvagtig, med forraadnede Gevexter og Dyr opfyldt Jord opstige i hede Dage med de vandagtige Dunster ogsaa phosphoriske, d. e. Dunster, som bestaae af Gevext- og Dyrerigets Syrer og olieagtige Dele, tilligemed antændelig Luft. Naar disse i stille Luft formedelst Nattekulden befries fra de tungere nedsynkende Vanddunster, forene sig nöiere med hinanden, fortettes, og forsamle sig hist og her i smaae Skyer, saa blive saadanne Skyer Tid efter Tid i nogle Sekunder lysende, og forsvinde derpaa. Strax derpaa seer man et andet Sted en anden lysende, og troer derfor, at den förste er hoppet derhen. Sees en saadan lysende Skye nær ved Jorden, kaldes den *Lögtemanden*; men lader den sig tilsyne höiere

i Luften, kalder man den et *Stierneſkud.* At Lögtemanden ſkal nærme ſig *den Bedende*, og flye *den Bandende*, og *Krygers* phyſicaliſke Forklaring af ſamme er blot Phantaſie. Have ſlige lyſende Dunſter Figuren af en Comet med Hale, kalder man dem *flyvende Drager.* Man maa endnu nöiagtigere underſöge, om diſſe lyſende Dunſter falde ned paa Jorden ſom en Schelee, efter at de ere ſlukkede.

11) *Ildſprudende Bierge* have efter Erfaring i deres Indvolde en ſtor Mængde Svovelkieſs, ſom oplöſer ſig formedelſt den tilflydende Fugtighed, ophedes, opvækker en meget elaſtiſk Dunſt, antænder ſig endelig og kaſter en ſtor Mængde gloende Stene undertiden til 6000 Fods Höide, og Aſken til en ſaadan Höide, at den formedelſt Vinden kan fremdrives 60 tydſke Mile. Denne Udkaſtelſe er forbunden med den forſkrekkeligſte Torden, Knalden, underjordiſk Buldren og Jordſkielv. Med Ildpillen opfare tillige Ildboldte, ſom ſpringe itu ſom Granater, undertiden udfare til Siden, ſmelte Huller i imodſtaaende Klipper ved Giennemfarten, dræbe Menneſker og Fæ, ſom Lynilden (*Olaffens Island.* §. 771). Den ſmeltede Svovelkies aabner ſig undertiden en Vei igiennem Siden af Bierget, og löber i den hosliggende Dal ſom en gloende Ström, ſom hos Indvaanerne omkring Veſuv har erholdet Tilnavn af *Lava.* Undertiden udſpye de ogſaa Vand, foraarſage ogſaa formedelſt pludſelig ſmeltede Iis- og Sneebierge en Overſvömmelſe. Formedelſt de i Jordens underjordiſke Gange paa ſaadan Maade opvakte og ved Heden meget elaſtiſk giorte Dunſter ryſtes det derover hvilen-

hvilende Land undertiden mere ellet mindre bölgeagtig, og foraarsages et *Jordskielv*. Da Jorden meget hastig fremleder den elektriske Materie, saa sees ikke hvorledes Elektricitæten kan have deri nogen Andeel, da Jordskielv ofte skeer ved klar Himmel og uden Tordenskyer. Men et hastig ledende Legem kan ingenlunde blive elektrisk, uden at meddeles elektricitæten af et andet electrisk Legem; og da bliver det i Öieblikket i hele sin Omkreds elektrisk. Vilde man derimod antage, at Jordskielvet var en Virkning af en Rystelses Gnist, som blev opvakt af det ladte Luftlag, og ikkun forrettede sin Virkning paa det nærmeste Sted, saa vilde det dog være nödvendigt til denne Ladning at have en stærk elektrisk Skye over dette Luftlag saavel til at meddele Elektricitæten, som til Armatur paa den imodsatte Side, efterdi et ikkun paa den ene Side armeret selvelektrisk Legem ikke er istand til at opvække en Rystelses Gnist i et elektriseret Legem formedelst Mangel paa Tilledning, og allermindst den hverken ledende eller selvelektriske Luft.

660. * Formedelst *Jordskielvsmaaleren* (*Seismometrum*) kiendes Jordskielvets Direction og Styrke, og dens Ankomst forkyndes ved *Jordskielvvækkeren*.

D) *Emphatiske Meteorer.*

12) Naar Solen eller Maanen skinner paa faldende Regndraaber, saa forenes en Deel af den paa Draabernes bageste Flade skiev indfaldende Straale i et Brændepunkt, hvoraf en Deel gaaer igiennem, og adspredes i Farver, og danner under dertil hörende Omstændigheder en Regnbue-

farvet Ring om Solen og Maanen, ſom afſtaaer fra den 26° og kaldes af de Gamle *Halo* og *Corona*. Den övrige Deel reflecteres forverts af Draabernes bageſte Flade, og den deraf giennemgaaende Deel adſpredes i Farver, ſom giör med den indfaldende Straale en Vinkel af 40°, 17′ til 42°, 2′. Naar diſſe under behörige Omſtændigheder falde i Öiet, ſaa foreſtille de den *indere* ſædvanlige *Regnbue*, hvis inderſte Farve er violet, og den udvendige röd. De paa den underſte Side af Draaberne ſkiev indfaldende Straaler forſamles ligeledes i et Brændepunkt, reflecteres tildeels fra Draabernes bageſte Side til ſammes Overſide, og derfra igien til Forſiden, den igiennemgaaende Deel brækkes nedverts, og adſpredes i Farver, ſom med den indfaldende Straale giör en Vinkel af 50°, 57′ til 54°, 7′ og under behörige Omſtændigheder bragt til Öiet, danner den *anden ydere Regnbue*, hvis inderſte Farve er röd, og den udvendige violet formedelſt den ved den dobbelte Reflexion omvendte Farveorden. For blot at ſee Iſſen af den inderſte Regnbue nær ved den Solen modſatte Horizont, tör Solen ikke ſtaae höiere end 40° og for Iſſen af den yderſte ikke meget over 50°. Ligeſom Solens Höide videre aftager, ſtige begge Regnbuer höiere op over Horizonten, og ſynes at komme os nærmere, indtil den endelig ſees ſom en halv Cirkel, naar Solen berörer Horizonten. Naar ſammes Farver ſkal ſynes levende, ſaa maae Regndraaberne være ſtore, og have bag ſig en mörk Grund. Staaer man paa et höit Taarn, kan man under fordeelagtige Omſtændigheder ſee Regnbuen, ſom en næſten heel Cirkel. Reflecteres Soelſtraalerne fra en ſtille Söe

i fal-

i faldende Regn, saa seer man under behörig Leie en omvendt Regnbue, hvis Födder staae i Skyen. I alle disse Tilfælde staaer Tilskuerens Öie paa den almindelige Spidse af de forskiellige Straalekegler, hvis Skievhed er lige den anviste Vinkel, og hvis Grundflade er omgiven af de farvede Kredse. Enhver Tilskuer, ja ethvert Öie seer derfor sin egen Regnbue, d. e. enhver seer den i andre Regndraaber som den anden.

661. I en Glaskugle, fyldt med Vand, sees i et mörkt Kammer under de anviste Vinkler de enkelte Farver af begge Regnbuer, og den farvede Ring om Solen, udi hvilke Vinkler den indfaldende Soelstraale adspredes.

662. I en konstig Regn foreskilles ved en lav Soel en konstig Regnbue.

13) Farvede Kredse eller Indfatninger om Solen eller Maanen (*Halones*, *Coronæ*) sees ogsaa uden Regn, naar Hinderne af Dunstblærerne fortettes, saa meget, at de kan lade nogle Lysstraaler gaae igiennem ved Siden, og adsprede samme i Farver. Er Luften ved uskyet Himmel opfyldt med Sneetrævler, saa sees disse Kredse meest ikkun hvide. Alle have indvendig en mörkere Grund, end udvendig, fordi Lysstraalerne af de inden for Kredsen svævende Is- og Dunstdele deels brækkes saa vidt paa b gge Sider, deels reflecteres, at de ikke kan komme i Öiet. *Hugenius* har udledet denne Cirkel af Haglkorne, som have en sneeagtig Kierne. Om Sommeren kunde denne Forklaring være grundet, efterdi da virkelig slige Hagel undertiden falde, men i Vinteren og Foraaret seer man, i det ringeste i de nordlige Lande, ikke slige

Hagel, men vel, at ſmaae blot ſneeagtig Gryn falder under Synet af en farvet Kreds, ſom ſelv hiſt og her undertiden er mærkelig indböiet. Da diſſe beſtaae af blot af Vinden tilſammendrevne og paa hinanden rullede Sneechryſtaller, ſom kan opholde ſig i Luften formedelſt deres Fiinhed og ſtore Overflade længere, end Hagel, ſaa ſynes ſaadanne at være mere ſkikkede til at foreſtille dette Meteor, end hine. I hvilket et tilfældigt Leie diſſe Prismata end maatte være; ſaa bliver alletider en Deel af de paafaldende Lysſtraaler adſpredte i Farver og brukne til Siden. En anden Deel gaaer ubrækket igiennem de parallele Flader, og endnu en anden Deel tilbagekaſtes fra den bageſte Side, ſom et Speil til Forſiden, og udgaae ſnart farvede, ſnart ufarvede; efterſom Leiet udfordrer det. Man finder altſaa ved diſſe ſexſidede prismatiſke Sneechryſtaller alt, hvad der er nödvendig til at frembringe en farvet og ufarvet Kreds, og det kommer blot an paa, at udvikle Theorien paa ſamme Maade, ſom det er ſkeet ved Regnbuen.

14) Naar Solen eller Maanen ſtaaer imellem Skyer, ſom ere lige Hagl- Iis- eller Sneeſkyer, ſaa ſees undertiden paa enhver Side af Solen en *Nebenſoel* (Parhelius) og ved Siden af Maanen en *Nebenmaane* (Paraſelene) ſom er langagtig rund, og ſnart mere eller mindre farvet, og vender ſin röde Side mod Solen eller Maanen. Undertiden ere de forſynede med en fra Originalen afvendt Hale, og ſtaaer ogſaa ved uſkyet, dog dunſtig Luft, udi farvede 45 Grad brede Kredſe udi de horizontale og verticale Gienemſnitte, ſom giöres i ſamme ſnart af krydsformede Striver,

ver, ſnart af ſmaae Cirkelbuer. Sielden omgives denne farvede Sirkel endnu med en ufarvet 90 Grad bred. Ved ſtræng Kulde og i de nordlige Egne lade ſig diſſe Meteorer ofteſt tilſyne, kuns at da Nebenſolene og Kredſe ere meeſt uden Farve; og af Erfaring veed man, at derved fine ſexſidede prismatiſke Sneechryſtaller falde ned af Luften. Det er altſaa meget ſandſynligt, at Aarſagen til de farvede Nebenſole maa ſöges i de tykkere, men til de ufarvede i fine prismatiſke Iischryſtaller, eller i ſexſidede Iisplader, ſom man finder hos *Müſchenbroeck* T. 61. *f.* 12. *Hugenius* har udledet dem af cylindriſke Iischryſtaller, ſom have en ſneeagtig Kierne, og ſvæve i et *vertical Leie.* Men denne Hypotheſe maa man udſætte ſaa længe, til man er vis paa, at deslige cylindriſke Hagel exiſtere i Mængde i Luften, og at ſaadanne ere i Stand til at foreſtille ikke blot et overordentlig ſmalt linieformet Soelbillede, i det den foreſtiller efter ſit Tværſnit et overmaade lidet ſphæriſk concav og convex, men efter Længden et Planſpeil. Derved kan ikke anvendes *Hugenii* Beviis, ſom han har taget af hans ſtore cylindriſke i Nærheden ſtaaende Glas. Saavel diſſe Kredſe, ſom de i deres Giennemſnit ſkinnende Nebenſole fortiene endnu en nöiere Underſögning.

663. En igiennem viſſe Steder af Dobbelſpaat gaaende Soelſtraale foreſtiller i et mörkt Kammer et hvidt Soelbillede, ſom har paa enhver Side en farvet Nebenſoel, der vender ſin röde Side imod den mellemſte Soel. Dog ſynes det ikke, at Nebenſolen frembringes paa Himmelen af ſamme Aarſag ſom den konſtige,

15) Naar Solen formedelſt Skyernes Aabning oplyſer de i den underſte Luft ſvævende fortettede vandagtige Dunſter, og giör ſaadanne formedelſt Fallaciam opticam ſynlige, ſom ud af hinanden farende hvide Bielker, ſaa ſiger den almindelige Mand: *Solen trækker Vand*, efterdi ſom ofteſt der falder Regn et Qvarteer derpaa. Bedre kaldes de *Soelbielker* eller *Dunſtpiller* (virgæ ſolares) og i et mörkt Kammer lade de ſig meget let eftergiöre.

16) Det *ſieldneſte* og *ubegribeligſte* Luftſyn er det, ſom af Beboerne i den Sicilianſke Havbugt kaldes *la Morgana*. Man ſeer nemlig paa den hedeſte Aarstid fra Reggio af i de over Kanalen ſvævende Dunſter, ligeſom i et Chryſtalſpeil, Syn af Palladſer, lange Pillegange af nogle tuſinde Piller, Fæſtninger, Skove, Menneſker og Fæhiorder, og alt dette efter den beſte Tegning og Skattering (*chiaro oſcuro*). *Kircher* anförer derom Öievidnets *P. Ignatii Angeluccii* Brev. Da Reggio er et meget ubehageligt Opholdsſted for phyſikalſke Iagttagere, og man altſaa ikke let kan vente Vidner af dette Slags, ſaa vilde Forfatteren hellere have regnet denne Morgana iblandt de fabelagtige Tarantuldandſe udi ſamme Egne, naar ikke den ærlige *Cranz*, ſom neppe vidſte noget om hiin Morgana, havde ſeet ſamme Syn paa Strandbredden i Grönland. Han fortæller det paa fölgende Maade: "Intet har mere ſurpreneret "mig og forekommet mig artigere at ſee, end naar ved "hede, ſtille og varme Sommerdage - - - de to Mile fra "Gothaab imod Veſten liggende Öer foreſtille en ganſke "anden Geſtalt, end de have naturlig. *Förſt* ſees de heel nær, ſom ved et Fiernglas forſtörrede, og alle Stene, og-

ſaa

"saa de med Iis opfyldte Ridser. Herpaa foreſtille de en "Skov eller beklippede Lövvægge, - - - herpaa Skibe med Seil, "Vimpler og Flagge, ogſaa gamle Biergſlotter med öde- "lagte Taarne, o. ſ. v., ſom trække ſig i Höiden eller Vi- "den og derpaa forſvinde. I Almindelighed følger her- "paa en ſagte Veſtvind med en ſynlig Taage." Da *Forfatteren* den 5te Maji 1771 om Middagen ſaae paa ſin Altan Iſens ſildige Bortgang i Sundet, blev han vaer paa den ſydveſtlige meget lave Strandbred en Galliot foran en liden indfattet Havn, og bag ved Indfatningen paa Strandbreden en Pille, hvorpaa ſtod en ziirlig Vaſe eller Lygte, ligeſom paa en Pharus, og det paa et omtrent 2000 Skridt fraliggende Sted, hvor ikkun var en Eng. Han vilde have troet, at en foreſtaaende Sygdom bevægede hans Öinenerver uordentlig, og foraarſagede Phantaſie, naar han ikke havde ſeet den övrige Synskreds i ſin ſædvanlige Skikkelſe. Efterat han i en halv Time havde ſeet det underlige Syn uforandret, og Klokken 2 igien ſaae derefter, var intet mere deraf at ſee. Diſſe Beretninger anföres her, for at giöre Naturforſkere mere opmærkſomme derpaa; thi, til at giöre et ſaa ubegribeligt Syn utvivlſomt, ere 3 Vidner ikke tilſtrækkelige, og man kan ikke fortænke nogen, ſom holder diſſe Syn for Fortællinger af Feernes Rige. Om Morgana er Navnet af en gammel berömt Troldqvinde, eller om det förſt heed Mormona (af Mormôn, dæmon erraticus), maae Philologerne afgiöre. Som Pendant til Morgana kan man ogſaa regne det 1782 i Schweitz og fornemmelig 1730 i Januari og Maj udi Beauvais af mange forſtandige Folk i Luften hörte Allarm af mange Slags

Menneſkeſtemmer, muſikalſke Inſtrumenter, og almindelig ſtærk Latter, da Berettelſen herom er beviiſt ved et ordentligt Tingsvidne (Allg. Magaz. T. 7. pag 204).

E) *Meteorographie og Meteoromantie.*

Saa ſkadelig det endog vilde være for Menneſket forud at vide ſin egen eller andre Menneſkers Skiebne, ſaa uſkadelig og nyttig vilde det blive i det menneſkelige Selſkab, beſynderlig for Oekonomien og Skibsfarten, naar man kunde ikkun nogenledes forud ſee Veirets Forandringer. For at forſöge dette, maae vi bære os ad ſom de gamle Himmelens Iagttagere, ſom optegnede de ſeete Soel- og Maaneformörkelſer, og derefter fandt, at ſaadanne fulgte paa hianden i lige ſamme Orden næſten efter 223 og 358 Maaner, men nöiagtigſt efter 3445 Maaner. Vil man altſaa lære at indſee, om ikke ſamme periodiſke Igienkomſt indtreffer ved Veiret, ſaa maa man optegne det daglige Veir og Luftens Forandring paa mange og noget fra liggende Stæder; forſkiellige Gange om Dagen bemærke Barometrets, Thermometrets, Manometrets, Hygrometrets, Anemoſcopets og Anemometrets Stand; ligeledes ved Hyetometret Mængden af den faldende Regn og Snee; og derved bemærke Tiden, naar Træer og Kornfrugter udſlager og blomſtrer, naar de modnes, naar de lykkes eller mislykkes, hvilke Sygdomme de have havt, og de Inſekter, ſom have ſkadet dem. Fremdeles kan man og bemærke ugentlig de herſkende Sygdomme, og Tallet paa Födte og Döde. De fleſte af diſſe Iagttagelſer lade ſig tydeligſt foreſtille ved krumme Linier, eller ſtigende og faldende

Punk-

Punkter (hvilke sidste kan trykkes paa samme Maade som musikalske Noder). Ikkuns behöve Tordenveir, Hagel, Snee, Taage, Vindens Direction og de herskende Sygdomme besynderlige Tegn, hvortil kan vælges slangede Pile, Nuller, Stierner, Punkter, Pile udi Ottekanter. Paa denne Maade lade sig lagttagelserne udi enhver Maaned beqvemt bringe paa en Qvartside, eller, vil man have det vidtlöftigere, paa Siden af et halvt Ark. Deslige Ephemerider vil skaffe den Fordeel, först at man ved at sammenligne Veiret paa nær- eller fraliggende Stæder kan udbringe et vist almindeligt Veir, hvoraf snarere kan formodes, at det har sin Grund i visse periodiske Forandringer af Atmosphæren, end Veiret paa enkelte Stæder, hvor Bierge, Söer, Skove og Floder kan have megen Indflydelse. Videre kan man ved lige indfaldende Veir i et andet Aar forud slutte med stor Sandsynlighed, at Korn- og Træfrugter vil udfalde paa samme Maade, hvilket Forudseende er ofte en vigtig og fordeelagtig Sag for Oekonomien. Endelig vil man deraf lære at indsee, efter 20, 30 og flere Aar, om og hvorvidt en periodisk Gienkomst af Veiret finder Sted. Efter den nærværende physikalske Kundskab vides ingen anden Grundaarsag til Veiret og dets Forandring, end Indflydelsen som Solen, Maanen og Jordklodens indvendige Varme kan have paa vor Atmosphære, Land og Vand. Solens Virkning paa Jorden forandrer sig i et Aarhundrede meget lidet. Man kan altsaa efter Hr. Lamberts Foreskrivelse for Polhöiden af ethvert Sted beregne den deraf opkommende Jordklodens og Luftens Varme-tillige med sammes Aftagelse ved Nattetider; hvilken Be-

ſtemmelſe vil gielde for et heelt Aarhundrede. Sammenlignes denne med lagttagelſen af et Thermometer, ſom angiver det *ſande Forhold* af adſkillige Grader af Varmen til hinanden, ſaa vil det viſe ſig, hvad Jordens indvendige Varme bidrager paa enhver Tid af Aaret til den udvortes Varme; og om ſamme, ſom er at formode, med Tiden formindſkes eller ikke. Maanen derimod er underkaſtet en meget anomaliſk Forandring i ſin Bevægelſe, ſom kun periodiſk igienkommer efter 18 Aar med *nogen* Eensformighed, og derfor ogſaa lader formode en *næſten* eensformig Gienkomſt af Veirlig. De ikke ringe Forandringer, ſom foregaae paa Jorden inden 18 Aar, maae udentvivl deri foraarſage nogen Afvigelſe. Vil man nu beſtemme Maanens foranderlige Virkning i vor Atmoſphære, ſaa maa man vide Störrelſen af Forandringen, ſom daglig ſkeer i Höiden af det under Solen og Maanen ophöiede Luftbierg. Den abſolute Höide af denne Luftflod lader ſig vel ikke beſtemme med nogen Vished, efterdi den afhænger tildeels af den indvortes os lidet bekiendte Beſkaffenhed af Jordkloden og Maanen. Imidlertid har dog *J. Bernoulli* meent, at Höiden af Floden i Luften maatte udfalde 800 til 900 Gange ſtörre, end Oceanets Flod, naar man foreſtiller ſig Luften, ſom overalt lige tet. Tiltager nu Höiden af Floden i Luften i nogle Dage, ſaa bærer Maanen en immer ſtörre Deel af ſamme, ſom da ikke mere trykker paa den undre Luft. Dens Tethed formindſkes derved, Barometret falder, og deraf kan da let falde Regn formedelſt de ſynkende Dunſter, naar ikke andre Aarſager hindre det. Aftager derimod Höiden af Luftbierget i nogle

Dage

Dage efter hinanden, saa trykker nu den afgaaende Deel paa den undere Luft, og fortetter den, Barometret stiger, Dunsterne oplöses af Luften, blive usynlige, og Luften klar, naar ikke Forandringer i Luften af andre Aarsager tilintetgiöre disse Virkninger. Dette er et kort Begreb af Afhandlingen om *Maanens Indflydelse paa Veirliget*, som jeg 1746 först giorde offentlig bekiendt, og som blev upaaagtet saa længe, indtil *Lambert* og *Toaldo* fandt den overeensstemmende med Erfaring, endskiönt *Toaldo* ikke endnu har iagttaget alle Omstændigheder, som udfordres til rigtigen at bedömme denne Indflydelse. Det kommer nemlig ikke saa meget an paa, om det er Fuld- eller Ny-Maane, förste eller sidste Qvarteer, om Maanen er i Apogäo eller Perigäo, men hvor stor den *relative* Höide af Floden er i Luften ved enhver Stilling af Maanen *paa det Sted*, hvor man vil bestemme dens Indflydelse paa Veirliget; og hvor meget denne relative Höide Dag fra Dag tiller aftager. Thi Luftfloden ophöier sig i förste og sidste Qvarteer næsten ligesaa höit, som ved Ny- eller Fuld-Maane, naar Maanen da er i Perigäo, og i saadant Tilfælde forandrer sig denne Höide lidet i 14 Dage. For at lette denne endnu lidet bekiendte Bestemmelse af den relative Höide af Ebbe og Flod i Luften og rigtigere at pröve denne Indflydelse, vil jeg hertil föie en let Beregning af samme, hvis Grund findes i min Afhandling *de cursu oceani* 1765, hvilken ogsaa kan bruges til at bestemme Höiden af Ebbe og Flod i Oceanet paa ethvert Sted, naar sammes störste Höide er given. Man sætte den störste Höide af det af Solen og Maanen ophöiede Luftbierg = 100,

naar begge ere i Perigäo ved Ny- eller Fuldmaane, begges Forhold være ſom 1 : 4,4815 (*Ludolfs* Kent. der Erdkugel p. 270), ſaa er Höiden af Soelfloden S = 18, 25, Maanefloden L = 81, 75, paa de Steder, hvor begge ſtaae i Zenith eller Nadir; lad Maanens horizontale Diameter i Sekunder være = D, Solens = d; ſaa er 1S = 3 1d — 8. 61472; og 1L = 3 1D — 7. 99927, Man kan uden Beregning og mærkelig Feil ſætte S om Vinteren til 18, 25, om For- og Efteraaret til 17, 32 og om Sommeren til 16, 49. For heraf at erholde Flodens Höide paa et givet Sted, ſætte man ſammes nordlige Polhöide = p, Solens eller Maanens nordlige Declination = n, den ſydlige = m, ſaa er Afſtanden fra Stedets Zenith = p — n eller p + m; med denne Afſtand finder man i følgende Tabelle, en til den relative Höide paſſende Logarithmus, ſom afdragen fra Logarithmus S eller L, angiver paa et givet Sted Logarithmus for Höiden af Soel- eller Maanefloden, naar den gaaer igiennem den överſte Meridian. Ved Giennemgangen igiennem den underſte Meridian tages iſteden for den nordlige Declination den ſydlige, og iſteden for den ſydlige den nordlige. I Ny- og Fuldmaane adderes begge Höider; men uden for diſſe Tilfælde, maa man paa den Tid Maanen gaaer igiennem den överſte eller underſte Meridian maale Solens Afſtand, eller dens imodſatte Punkt fra et givet Sted paa Jordkloden, og trække den denne Afſtand tilkommende Logarithmus efter følgende Tabelle fra 1S, for at erholde Logarithmus til Soelflodens Höide paa Maanens överſte eller underſte Culminations Tid, hvilken Höide adderes til Maanefloden

Höide

Höide paa ſamme Sted. Formedelſt nogle Hielpetabeller og de aſtronomiſke Ephemerider kan man umiddelbar udſkrive for enhver Flod denne Höide uden Beregning og Afmaaling. Betegner man Flodens Tilvext og Aftagelſe fra en Flod til den anden formedelſt en krum Linie, ſom Barometerhöiden og Veiret, ſaa kan man letteſt overſee, om Maanens Indflydelſe paa Veiret er ſtor eller liden. Saavidt jeg har prövet det, er ſamme midt paa det faſte Land og udi den ſydlige Deel af den nordlige Zona temperata ſtörre, end i de nordlige Lande ved Söen. Ogſaa har nylig Hr. Prof. *Toaldo* funden med Erfaring overeensſtemmende den af mig allerede 1746 i hiin Afhandling af Veirets Theorie udledede Slutning: at efter en Periode af 18 Aar maatte indtræffe igien de fornemmeſte Forandringer af Veiret, nemlig vaade og törre, kolde og varme, ſtille og ſtormiſke Aar, ved at ſammenligne Veirets Iagttagelſer fra 1725 til 1781, ſom kan ſees af hans nylig udgivne *Saros meteorologique*. Det er ogſaa mærkværdig, at den ſtörſte Forandring af Borometret efter det hydroſtatiſke Forhold imellem Luft og Qvikſölv er lige ſaa ſtor, ſom den ſtörſte Forandring af Luftfloden, naar man ſætter ſammes Höide at være proportional deres beſynderlige Tyngde. Hr. Prof. *Hells* Theorie om at forudſige Barometrets Stand, ſom han allerede vil have opfundet for over 30 Aar ſiden, men förſt vil lade bekiendtgiöre efter ſin Död, beroer meget ſandſynlig paa ſamme Grunde, ſom jeg allerede for 44 Aar ſiden har giort offentlig bekiendt.

Tabel-

Tabelle

over Beſtemmelſen af Hav- og Luftflodens relative Höide i en given Afſtand fra ſammes Top.

Afſtand.	10°	20°	30°	40°
l. af Höiden.	0. 01338	0. 05404	0. 12494	0. 23161
Afſtand.	50°	60°	65°	70°
l. af Höiden.	0. 38370	0. 60206	0. 74796	0. 93181
Afſtand.	75°	80°	85°	90°
l. af Höiden.	1. 16393	1. 51808	2. 11919	*Infinit.*

Corrigenda.

P. 9. l. antepenult. l. lige haſtig. p. 10. lin. 15. l. ſine. p. 12. lin. 19. l. endelig liig. p. 13. lin. 17. l. have deres. p. 15. lin. 13. l. bevægende. lin. 24. l. Tribometret. lin. 28. l. Rummene. p. 18. lin. 26. lige, l. gerade. p. 25. lin. 8. l. Cylindere. lin. 11. Nogle, l. Alle. p. 29. lin. 25. l. ſmidig. p. 33. lin. 25. l. at dreie. lin. 26. Verden, l. Horizonten. p 37. l. 15. l. tilveiebringer eller tilintergiör den magnetiſke Kraft. p. 42. lin. 9. l. og lærer. lin. 14. Jordſkorpen, l. Jordens Huulhed. p. 46. lin. 17. l. ligemeget. p. 52. lin. 18. v. (2 Hg), l. ∇ (2 Hg). p. 53. lin 9. den, l. de. p. 56. lin. 22. ſin, l. deres. p. 63. lin. 9. l. inddreide. p. 64. lin. 24. og, l. eller. p. 68. lin. 12. l. Cubicfod. p. 83. lin. 27. l. Ved den electriſke Funke bliver den &c. p 85. lin. 25. l. Stentorea. p. 86. lin. 6. l. Echo's. p. 90. lin. 4. l. da det. lin. 5. l. Luftblære. lin. ult. l. Lyſets. p. 91. lin. 14. l. Udflydelſer. p. 115. lin. 13. l. Denne Jord er. p. 116. l. 14. Riven, l. Gniden. p. 120. lin. 8. l. den er. p. 123. lin. 26. l. Naphtha. p. 125. lin 25. l. Nairne's. p. 131. lin 19. l. Acidums. lin. 23. l. giver Glas ikke. p. 139. lin. 19. l. Atmoſphære. p. 143. lin. 9. l. beröres. lin. 12. l. Berörelſe. p. 146. lin. 11. l. flyvende. p. 157. lin. penult. l. deres.