

# Digitaliseret af | Digitised by



**DET KGL.  
BIBLIOTEK**

Royal Danish Library

Forfatter(e)   Author(s):	Erxleben, Johann Christian Polykarp; med 8 Kobbere ; oversat af C. Olufsen.
Titel   Title:	<u>J. C. P. Erxlebens Begyndelsesgrunde til Naturlæren</u>
Alternativ titel   Alternative title:	Begyndelsesgrunde til Naturlæren.
Udgivet år og sted   Publication time and place:	Kiøbenhavn : Gyldendals Forlag, 1790
Fysiske størrelse   Physical extent:	[8], 634 s., [33], 8 tav.

## 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

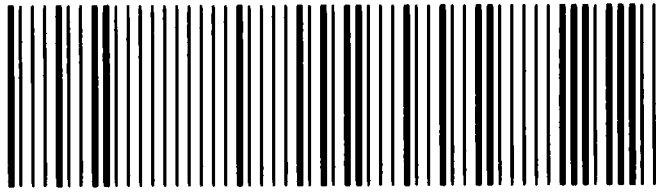
The work is free of copyright. You can copy, change, distribute or present the work, even for commercial purposes, without asking for permission. Always remember to credit the author.





20. - 45.

DET KONGELIGE BIBLIOTEK



130021589307







J. E. P. Erlebens  
Begyndelsesgrunde

til

Naturlæren.

---

Med VIII Kobber.

---

Oversat

af

C. Plussen,

Landmaaler.

---

Kiøbenhavn, 1790.

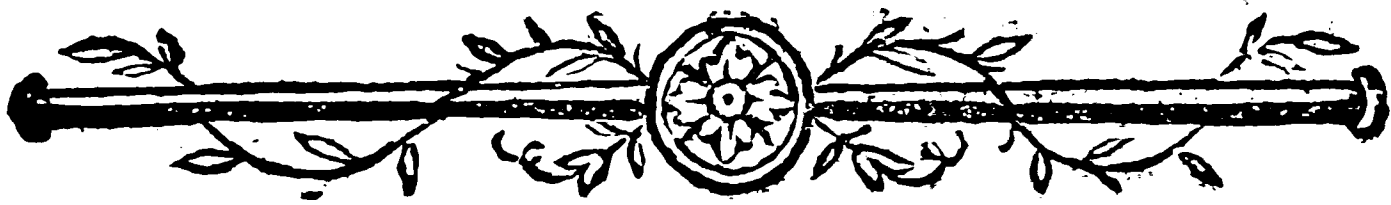
Trykt paa Gyldendals Forlag.

LIBRARY OF THE  
UNIVERSITY OF TORONTO

1877

1877





## Forerindring.

Denne Oversættelse af den almindelig yndede Erxlebenske Lærebog er udarbejdet efter den fjerde Udgave i Göttingen 1787. De mange vigtige Tilføjninger, hvormed Hr. Hofraad Lichtenberg har beriget den, gave den vel et stort Værd; men ikke sjelden vare disse Tilføjninger Kættelser, og ofte Giendrivelser. Noterne vare da tidt uenige med Texten, og udgjorde intet Heelt: og ingensteds var denne Uenighed større end i den tiende Afdeeling. Disse Kættelser vare ikke vilkaarlige Meninger, men virkelige Forbedringer, foretagne efter nøiere Overlæg af Sagen, eller grundede paa nyere Erfaringer i Naturlærens forskjellige Grene. Det blev da min Pligt at give Værket saadan en Indretning, som kunde fyldestgøre de Læsere, der ikke ville vide, hvori Lichtenberg tænker afvigende fra Erxleben, eller hvorledes Naturlæren saae ud for 12 Aar siden; men ønske en sammenhængende Fremførelse af dens nærværende Tilstand. Til den Ende har jeg anbragt de Lichtenbergske Tilføjninger i Texten selv, naar de virkelig hørte dertil, og forandret de øvrige Steder i Bogen, som stode i Sammenhæng med den saaledes forandrede Text. I Electricitetslæren, som i Originalen er et sandt Chaos, har jeg ganske forladt Forfatterens Plan, hvilken ikke kunde følges, naar de mange nye Opdagelser i denne Naturlærens vigtige, men udviklede Deel skulde anses. I Stedet derfor har jeg fremsat Electricitetens Hovedlærdomme efter Cavallo's fortreffelige Plan, hvorved jeg tillige har nyttet de hertil hørende særde-



les vel udarbejdede Artikler i den Gehlerske Ordbog, og tildeels ordret oversat nogle deraf. Paa mange Steder har jeg søgt at give Forfatterens Udtryk mere Bestemthed; hist og her udeladt noget, og undertiden sat noget til. Beskrivelsen over den Smeatonske Luftpompe, samt Tegningen deraf, er udeladt, fordi eet Instrument ikke burde beskrives med en 3' Gravesande's Omstændelighed i et Bærk, hvor alle øvrige physikalske Instrumenter blot nævnes. Fortegnelsen over Bøgerne har jeg paa endeel Steder forøget med de nyere Bærker, som vare mig bekiendte.

I et Sprog, hvis scientifikke Terminologie er saa ufuldstændig, eller, hvilket endnu er værre, saa vaklende og ubestemt, som i vort, er det ingen liden Vanskelighed at finde passende Benævnelser af Ting eller Begreber, som andre Nationers Sprog udtrykke med Bestemthed. I denne Henseende har jeg gaaet den Vej, som jeg troer er den rigtige, og som vores tænkende Kraft har fulgt. Naar vort Sprog tilbød mig et godt og passende Ord, har jeg brugt det; i andet Fald har jeg beholdt det latinske, og kun meget sjelden har jeg ligesrem oversat de tyske Konstord; dog haaber jeg ikke herved at have givet Exempler paa den Tankeløshed, som har forskaffet os Mittelpunkt og Mittelproportionallinie, fordi Tyskerne rigtig have oversat Centrum og Media Proportionalis ved Mittelpunkt og Mittelproportionalinie. Den Lethed, hvormed de latinske Konstord lade sig indføre i vort Sprog, og endnu mere deres Bestemthed, gjør os det til Pligt at bruge dem, naar vi ingen danske kunne faae, uden at skabe nye, som ingen forstaaer, eller betiene os af almindelig bekiendte, som udtrykke meer eller mindre end de skulle, og forvirre Begreberne.

D.

Ind

# I n d h o l d.

## Første Afdeeling.

Indledning til Naturlæren, §. 1:18.

## Anden Afdeeling.

Noogle almindelige Undersøgelser om Legemerne i Almindelighed, §. 19:39.

## Tredie Afdeeling.

Om Bevægelsen i Almindelighed, §. 40:66.

## Fjerde Afdeeling.

Om Tyngden i Almindelighed, §. 67:73. Om Vægtstangen og Tridsen, §. 74:91. Om Tyngdens Center, §. 92:95. Om den skraae Plan, §. 96:98. Tyngdens accelererte Kraft, §. 99:107. Tyngdens Årsag, §. 108:113. Om Pendulen, §. 114:115. Om Stødet, §. 117:137. Om Frictionen, §. 138:141. Om den Modstand, som Legemerne lide, naar de bevæge sig i flydende Ting, §. 142:149.

## Femte Afdeeling.

Hydrostatik. Om flydende Legemers indbyrdes Ligevægt, §. 150:162. Om flydende Legemers Ligevægt med faste, som befinde sig i samme. — Anvendelse heraf paa Bestemmelsen af Legemernes specifikke Vægte, §. 163:179.

## Siette Afdeeling.

Om den tiltrækkende Krafts Virkninger ved flydende Legemer, §. 180:201.

## Tillæg til den siette Afdeeling.

De nødvendige Sætninger af Chymien. — Salte, Side 143. Jordarter, S. 146. Brændbare Materier, S. 153. Metaller, S. 154. Olier, S. 155. Ånggeist, S. 156. Æther, eller kunstig Naph-

Naphtha, S. 157. Vandet, S. 158. Anmærkninger over Legemernes Opløsning og Forvandtschaft, S. 160. Forvandtschafts Tabel, S. 165.

### Syvende Afdeeling.

Om Luften. Luftens Elasticitet og Tyngde, §. 202:215. Om Luftpumpen, §. 216:224. Luftens nøiere Undersøgelse, §. 225:236. Tillæg om de forskjellige Lustarter, S. 189:204. Luften betragtet som et Oplosningsmiddel for andre Legemer, §. 237:243. Kunstig sammentrykt Luft, §. 244:251. Tillæg om Arostatiske Maskiner, S. 213:218. Om Hæverten, §. 252:255. Om Barometret og Manometret, §. 256:263. Om Lyden, §. 264:278. Musikens Grunde, §. 279:297.

### Attende Afdeeling.

Om Lyset. Almindelige Anmærkninger over Synet, §. 298:306. Theorier om Lyset, §. 307:313. Legemernes synlige Størrelse, Figur og Afstande m. m., §. 314:320. Lystraalernes Reflexion, §. 321:329. Planspeil, §. 326:329. Krumme Speile, §. 330:339. Straalebrækning, §. 340:344. Lystraalers Brækning i en Plan, §. 345:347. Straalebrækning i krumme Flader, §. 348:361. De prismatiske Farver, §. 362:382. De optiske Instrumenter, Diet og dets Feil, §. 383:392. Det formørkede Kammer, §. 393:394. Riffertter, §. 395:410. Mikroskoper, §. 411:413. Laterna Magica, §. 414. Solar mikroskopet, §. 415. Lystraalernes Bøining, §. 416.

### Niende Afdeeling.

Om Varme og Kulde. Om Ild i Almindelighed, §. 417:418. Legemernes Udvidelse ved Ilden, §. 419:423. Flydende Legemers Frysning, og faste Legemers Smeltning, §. 424:431, Dunster, §.

432:434. Flydende Legemers Kogning, §. 435:436. Blødning og Lue, §. 437:447. Andre Virkninger af Heden paa Legemerne, §. 448:450. Thermometret, §. 451:466. Varmens og Kuldens Virkninger paa Barometret, §. 467:468. Metalthermometer og Pyrometer, §. 469:473. Varmens Oprindelse, §. 474:479. Ildens Natur, §. 480:483. Varmens Meddelelse, §. 484:494. Tillæg. Kort Aftegning af den Crawford'ske Theorie om Varmen og Ilden. S. 375:391.

## Tiende Afdeeling.

Om Electriciteten. Første Begreber om Electricitet, §. 495:507. Modsatte Electriciteter, §. 508:525. De forskjellige Maader, hvorpaa den oprindelige Electricitet opvækkes, §. 526:530. Electricitetens Meddelelse, §. 531:537. Den elektriske Virkekreds, og Electricitetens Fordelelse, §. 538:543. Den Leidenske Flaske, §. 544:557. Electrophoren, §. 558:562. Volta's Condensator, eller Mikroelectrometer, §. 563:568. Electricitet i et lufttomt Rum, §. 569:571. Hypotheser over Electriciteten, §. 572:576. Nogle særdeles Arter af Electricitet, §. 577:578.

## Ellevte Afdeeling.

Om den Magnetiske Kraft. Magnetens Tiltrækning og Frastøden, §. 579:583. Kunstige Magneter, §. 584:590. Theorie, §. 591:595. Om Indifferentpunktet og det culminerende Punkt, §. 596:597.

## Tolvte Afdeeling.

Om Verdenbygningen og Jorden i Almindelighed. Astronomiens og Geographiens første Grunde, §. 598:609. Næiagtigere Bestemmelse af Jordens Figur,

gur, §. 610:620. Ecliptiken, Zoner, Aarstider, Dag og Nat m. m., §. 621:642. Om Solen, §. 643:645. Nærmere Betragtning af de himmelske Legemers Baner, Størrelse o. m., §. 646:652. Planeternes synlige Bevægelse, §. 653:654. Om Maanen, §. 655:661. Om andre Planeters Maaner, §. 662:665. Planeternes nærmere Betragtning, §. 666:670. Om Kometerne, §. 671:673. Noget om de sandfelige Forestillinger af Verdenbygningen, og den Astronomiske Regning, §. 674:684. Aarsagerne til Himmellegemernes Bevægelse, §. 685:692. Om Fixstjerne, §. 693:697.

## Trettende Afdeeling.

Om Jorden i Særdeleshed. Jordens Overflade i det Hele betragtet, §. 698:699. Om Havet, §. 700:704. Ujevnheder paa det tørre Land, §. 705:713. Om de mindre Bænde paa Jorden, §. 714:725. Jordens indvortes Bessaffenhed, §. 726:730. Magnetens Viisning til Verdens Hjørner, §. 731:737. Om Luftkredsen, og de Bevægelser, som foregaae deri, §. 738:746. Om Ebbe og Flod, §. 747:753. Om de vandagtige Meteoror, §. 754:772. Om Torden og Lynild, §. 773:783. Om de andre skinnende Meteoror, §. 784:787. Om Veirliget og dets Forandringer, §. 788:799. Noget om Verdens Oprindelse i Almindelighed, og Jordens i Særdeleshed, §. 800:818.



Begyndelsesgrunde

til

# Naturlæren.

---

## Første Afdeeling.

### Indledning til Naturlæren.

§. I.

De Legemer, der bestandig omgibe os, have alt for mange Virkninger paa os til at deres nærmere Betragtning ikke skulde være meget nyttig. En stor Deel deraf maae vi daglig bruge til vort Livs Underholdning, og mange virke idelig paa os endog imod vor Villie. Nogles ordentlige Brug tiene til Livets Bequemhed og Behagelighed: andre kunne paa forskjellige Maader være os høist skadelige. En rigtig Kundskab om disse Legemer maae da ustridig have stor Indflydelse paa vort Vel, og Naturlæren eller Physiken (*philosophia naturalis, physica*) en Videnskab om Legemernes Egenskaber og Kræfter, er derfor en af de allernyttigste Videnskaber.

## §. 2.

Og denne Videnskab viser tillige de sikkerste Kilder til Erkiendelse af det ophøiede Væsens Magt, Wiisdom og Godhed, som frembragte disse Legemer. Den udvider vore Indsigter; den lærer os Sandheder, hvis Kundskab stedse gjør os fuldkomnere, og beskytter os for tusinde utrolige og overtroiske Daarligheder.

J. Ch. Wiegles natürlige Magie, 2te Auflage, Berlin 1783.

C. B. Kunks natürlige Magie, Leipz. 1783.

J. S. Hallens Magie in Versuchen, Berlin 1783.

Især høre Indledningerne til disse Bøger herhid.

## §. 3.

Legemernes Egenskaber og Kræfter høre altsaa til Naturlæren, endog deres Størrelse kommer i Betragtning; thi uden Hensigt til Kræfternes Størrelse, kan ingen tale eller dømme om dem. Videnskaben om Størrelsen, Mathematiken, er derfor vist efter sit Væsen uadskillelig fra Naturlæren, og den anvendte Mathematik bestaaer virkelig blot af særskilte Dele af Naturlæren; ligesom denne har Mathematikerne at takke for dens Tilværelse og alle dens vigtigste Opdagelser.

Abt. Gotth. Kästners Anzeige seiner nächsten Vorlesungen über Mathematik und Physik. Göttingen 1768. 4.

Forskjellen mellem Naturlære og anvendt Mathematik bestaaer deri, at hin angiver Natur-Begivenhederne, og Kræfterne og Virkningerne, samt for-

klarer

klarer Aarsagerne dertil; men denne beregner deres Størrelse. — Naturlære uden Mathematik, især den elementære, er sølgelig høist ufuldstændig. (Overs. Anm.)

§. 4.

Den hele Naturlære grunder sig paa Bemærkninger, eller Erfaringer, som vi ved Sandfærnes Hielp anstille over Legemerne. Herved iagttage vi enten Legemet i den Tilstand, hvori det befinder sig af sig selv; eller vi foretage visse Forandringer dermed; vi sætte det i en anden Tilstand for at see, hvorledes det deri forholder sig. I første Tilfælde anstille vi en Iagttagelse (observatio) i sidste et Forsøg (experimentum).

Forsøg lære os ofte Egenheder hos Legemerne, som vi ved blotte Erfaringer ikke blive vaer.

§. 5.

Naar man anstiller en Bemærkning, er Opmærksomhed paa alle Omstændigheder, for ikke at overse noget; og Upartiskhed, for ikke at see andet end hvad man skulde see, lige nødvendig. Fornemmelig ved Forsøg er det nødvendigt at være sikker paa de Instrumenters Fuldkommenhed, hvormed man vil tilveiebringe en Forandring i Legemets Tilstand; man maae endog tage alle de øvrige Omstændigheder i Betragtning, som kunne bevirke en Forandring i Legemet.

Petr. van Musschenbroek oratio de methodo instituendi experimenta physica; i hans Udgave af tentam. acad. del cimento.



G. Erh. Hambergeri præfat. ad edit. III. elementor. phys. (Jen. 1741. 8.) de cautione in experiētiis recte formandis & adplicandis adhibenda.

L'art d'observer, par Jean Senebier a Geneve 1775. 8. Tom. I & II.

Die Kunst zu beobachten von Joh. Senebier, mit Anmerkungen von J. Fr. Gmelin, Leipz. 1776.

### §. 6.

De Forandringer, som skee i Verden, kaldes Naturbegivenheder (phænomena, apparentia,) og ere Gienstande for Naturlæren, for saavidt de angaae Legemer. De have deres Grund i Legemernes Egenskaber, hvilke tilsammentagne udgøre Legemernes Natur. Og naar vi af vore Sagtagelser over Naturen, og af Følger, som ere udledte deraf, fastsætte de Regler, hvorefter visse Forandringer i Legemverdenen gaae for sig, saa angive vi Naturlovene (leges naturæ).

### §. 7.

Naar man viser, at en vis Naturbegivenhed saaledes og ikke anderledes følger af een eller flere, som rigtige antagne Naturlove, saa forklarer man denne Naturbegivenhed. Vist nok maae man herved tilsidst beraabe sig paa Naturlove, hvortil man ingen videre Grund kan angive, eller som man ikke videre kan forklare; men i Naturlæren kan og maae man være fornøiet med dette Slags Forklaring, siden ingen er i Stand til at angive en Naturbegivenheds oprindelige Årsag.

### §. 8.

§. 8.

Men undertiden veed man ikke med Visshed at angive de Naturlove, hvorefter visse Naturbegivenheder rette sig. Da antager man at de gaae for sig paa en vis Maade, det er: man gjør en Hypothese. Naar en Hypothese ikke indeholder noget modsigende, eller noget, der strider imod afgjorte Sandheder og fuldkommen beviste Naturlove: og den tillige forklarer Sagen fuldkommen og utvungen, saa er det rimeligt, endskjønt ikke ganske vist, at man derved har fundet den rigtige Vej til at forklare denne Naturbegivenhed. Rimeligheden kan endog blive meget stor, naar Hypotesen besidder de udfordrede Egenskaber i en høi Grad.

§. 9.

Hvor meget man end i Naturlæren pleier at misbruge Hypoteser; og hvor farligt det end er at bruge dem urigtig; saa have de dog virkelig Værd og Nytte i Naturens Udgrundskning. Havde man aldrig byggt Hypoteser, var Naturlæren langt fra ikke stegen til den Fuldkommenhed, hvortil den virkelig er bragt. Enhver af Erfaring udledt Naturlov har eengang været en Hypothese; endog falske Hypoteser have stiftet stor Nytte. Men hænger man paa den anden Side alt for meget i dem, saa forvandler man Naturlæren til en Roman, og forbytter evig visse Sandheder med sværmeriske Griller.

§. 10.

Den, der saa nsie som mueligt iagttager alt, hvad der kan tiene til Naturlovenes Opdagelse, og

følgelig til Naturlærens Udvidelse; den, der anstiller passende Forsøg med den nødvendige Forsigtighed, og deraf ved rigtige Slutninger udleder Regemernes Natur og udvikler Naturlovene; han kan med Rette gjøre Paastand paa det ærværdige Navn, Naturforsker. Men ganske ubeseiede tilegne de sig dette Navn, som skabe Naturlove i deres Hierner, og blindede af Fordomme, see ved Jagttagelserne mere eller mindre, eller andet end de burde see, og som, for at forklare alting, glemme hvad det er at forklare, og ansee Hypotheser som afgjorte Sandheder.

Discours sur les dispositions & sur les qualités qu'il faut avoir pour faire du progrès dans l'étude de la physique experimentale, par M. Nollet i det første Bind af hans Leçons de physique.

### §. II.

Den bedste Maade at bibringe andre Naturlæren synes at være denne; at man stedse forbinder Bemærkninger og Slutninger deraf umiddelbar med hinanden og giennemvæver Theorien med de meest enkelte Forsøg, der bekræfte Slutningernes Rigtighed. Kunstigere Forsøg have især ogsaa den Nytte, at de gjøre Begyndere meere opmærksomme, og øve dem i tilbørlig at estertænke sammensatte og udviklede Naturbegivenheder, og at opspore de meere skjulte Aarsager dertil.

### §. 12.

I den almindelige Naturlære (physica generalis) betragte vi overhoved Regemerne efter deres  
Egen-

Egenskaber og Forskielligheder, og især de enkelte Legemer, vi finde i Verden. Den naturlige Jordbeskrivelse (Geographia naturalis) sysselsætter sig med vor Jord i Almindelighed; Naturhistorien, eller Jordens særdeles Physik (historia naturalis, physica specialis,) med Jordens tre Naturriger i Særdeleshed; og den physiske Astronomie, (Astronomia physica) undersøger de uden for vor Jordklode værende store Verdenlegemer, og deres Forhold mod vor Klode.

Den her antagne Betydning af Ordet Naturhistorie, er efter min Indsigt den meest passende og bedste. Beholder man den, saa er det Spørgsmaal let at afgjøre, om Naturhistorien bør læres før, eller efter den almindelige Naturlære.

§. 13.

Naturhistorien, Chymien, Physiologien undtagne, hvilke Videnskaber formedelst deres Bidtløstighed afhandles særskilte, er den hele øvrige Naturlære denne Bogs Gienstand. Den almindelige Naturlæres, Geographiens og Astronomiens Lærdomme skule her i Korthed sammendrages og fremsættes; dog uden ængstlig at følge Inddeelingen i disse tre Videnskaber.

§. 14.

For dem, som grundigen have gjort sig Naturlæren bekiendt, frembyder sig under Naturens omhyggelige Undersøgelse, henrykkende Betragtninger over de Hensigter, det Høieste Væsen har havt ved alle

skabte Ting; men de ere endnu for ufuldstændige til deraf at sammensætte en egen Videnskab, Teleologie, som kan ansees som en særskilt Deel af Naturlæren.

## §. 15.

Nødvendighed og Menneskets naturlige Nysgierrighed have maaskee bidraget ligemeget til Naturlærens Opfindelse og videre Udbredelse. Af dens forskellige Deele er Astronomien først bragt til nogen Fuldkommenhed, og den var allerede dyrket i de ældste Tider. Hos Grækerne er fornemmelig den joniske Skole mærkværdig, og af de græske Verdsaligvise ere Thales (Aar 3402 efter Verdens Skabelse), Pythagoras (A. 3475 e. B. Sk.), Plato (A. 3638 e. B. Sk.) og frem for alle Aristoteles (A. 3664 e. B. Sk.) mærkelige i Naturlærens Historie. Af Romerne høre herhid Titus Lucretius Carus (A. 3931 e. B. Sk.), Lucius Annæus Seneca (A. 65 efter Chr. Føds.), og Caius Plinius Secundus (A. 79 e. Chr. F.).

## §. 16.

Efter det saa kaldte store Barbarie, under hvilket Levningerne af de Gamles Naturlære opholdte sig hos Araberne som en ulmende Gnist under Asken, vare de formeente Naturforskere for det meeste Scholastiker og uvidende Tilbedere af Aristoteles. De skulde deres Uvidenhed bag tomme, intet sigende Ord: kun saa besad grundig Kundskab i Naturlæren, og disse bleve anseete for Troldmænd. Endelig satte følgende Naturlæren igien paa en for-

nustis

nustigere Fod, nemlig i Engeland Franz Bacon  
Verulam (født 1560, død 1626) og Robert Boyle  
(f. 1626, d. 1691); i Frankrig Peter Gassendi  
(f. 1592, d. 1655), og Rene des Cartes (f. 1596,  
d. 1650); i Italien Galileo Galilei, (f. 1564, d.  
1641); og i Tyskland Johan Kepler, (f. 1571,  
d. 1630), Otto von Guericke, (f. 1602, d. 1686)  
og Johan Christoph Sturm, (f. 1635, d. 1703).

§. 17.

Endnu mere vandt Naturlæren derved, at den  
umaadelige Kierlighed til Systemer efterhaanden  
blev undertrykt; Jagttagelses Aanden derimod meere  
opvakt, og Mathematiken sat i den nøieste Forbin-  
delse med den. Adskillige lærde Selskabers Stif-  
telse, og mange nyttige Redskabers Opfindelse,  
befordrede meget denne Videnskabs lykkelige Fremvort,  
og gav den i kort Tid en anseelig Fuldstændighed.  
Jeg maatte her tilføie en alt for lang Navne-For-  
tegnelse, naar jeg vilde anføre endog kun de betydeligste  
af dem, som ved deres Bestræbelser have bidraget  
hertil.

§. 18.

Følgende ere de vigtigste Bøger angaaende  
den hele Naturlære.

a. Til Bogkundskab.

1) Jul. Bernh. von Rohr, physikalische Bibliothek,  
Leipz. 724, 8.

Med Tilfætninger og Forbedringer udgivet af  
Abr. Gotth. Rästner, Leipz. 1754, 8.

- 2) Herm. Boerhaave, Methodus studii medici enucleata, & accessionibus locupletata ab Alb. Haller, Amstel. 1751, 8. Tom. I & II.
- 3) Joh. Chr. Vol. Erlebens physicalische Bibliothek, Göttingen 1774 — 1779, 1 — 3 Th.

### b. Systemer og Lærebøger.

- 1) Dan. Sennerti philosophia naturalis, Wittemb. 1618, 4. Ejusd. epitome naturalis scientiæ, Amstel. 1651, 12.
- 2) Ren. des Cartes principia philosophiæ, i det 2det Bind af hans Oper.
- 3) Jo. Claubergii physica, Amstel. 1664, 4.
- 4) Traité de physique, par Jaq. Rohault, à Paris 1673, 12. Tom. I, II.  
Ex. edit. Sam. Clarkii, Lond. 1711, 8. 1729, 8. Tom. I, II.
- 5) Jo. Bapt. Duhamel philosophia vetus & nova, in regia Burgundia pertracta, Paris. 1681, 4.
- 6) Wolferd. Sengwerdi philosophia naturalis, Lugd. Bat. 1685, 4.
- 7) Is. Newtoni philosophiæ naturalis principia mathematica, Lond. 1687, 4.  
Perpetuis commentariis illustrata communi studio P. P. Jaquier, & Le Sueur & D. Calandrini, Genev. 1739, 8. Tom. I-III.  
Commentationibus illustrata potissimum Jo. Tefsanek & (qvibusdam in locis) com. veterior. Th. le Sueur & Fr. Jaquier, aliter propositis, liber primus Pragæ 1780, 4.

## Indledning til Naturlæren. II

- 8) J. Chr. Sturmii physica electiva , five hypothetica, Norimb. 1697-1722, 4. Tom. I, II.
- 9) Ejusd. Collegium experimentale, five curiosum, Norimb. 1676-1685, 4. Pars I, II.
- 10) J. Keilii introductio ad veram physicam, Oxon. 1700, 8. Lond. 1719. 8.
- 11) Course of mechanical experiments, by Francis Hawksbee, Lond. 1709, 4.  
Formeuret 1719, 8.
- 12) Wyer Guil. Muys elementa physices methodo mathematica demonstrata, Amstel. 1711, 4.
- 13) Joh. Jac. Scheuchzer's Naturwissenschaft, Zürich 1711, 8. I og 2 Deel.
- 14) Bernh. van Nieuwentyt recht gebruyk der weerd beschouwing, Amstel. 1716, 4.  
Bernh. von Nieuwentyt rechter Gebrauch der Weltbetrachtung zur Erkenntnis der Macht, Weisheit und Güte Gottes, übersetzt von Joh. Andr. Segner, Jena 1747, 4.
- 15) Course of experimental Philosophy, by John Theoph. Desaguliers, Lond. 1717, 4. 1745, 4. Vol. I, II.
- 16) Physices elementa mathematica experimentis confirmata , auctore Guill. Jac. s'Gravesande, Leid. 1719, 4. meget forøget Leid. 1742, st. 4, Tom. I, II.
- 17) Joh. Melch. Verdries conspectus philosophiæ naturalis, Giess. 1720, 8.
- 18) Christ. Wolffs nützliche Versuche zu genauer Kenntniss der Natur und Kunst, Halle 1721-1723, 8. 1-3 Th.
- 19) Christ.



- 19) Christ. Wolffs vernünftige Gedanken von den Wirkungen der Natur, Halle 1723, 8.
- 20) — — — vernünftige Gedanken von den Absichten der natürlichen Dinge, Halle 1724, 8.
- 21) — — — vernünftige Gedanken von dem Gebrauche der Theile in den Menschen, Thieren und Pflanzen, Halle 1725, 8.
- 22) Herm. Frid. Teichmeyeri elementa philosophiæ naturalis experimentalis, Jen. 1733, 4.
- 23) Petr. van Musschenbroek elementa physices, Lugd. Bat. 1734, 8.
- 24) Ejusd. introductio ad philosophiam naturalem, ibid. 1762, 4. Tom. I, II.
- 25) Georg. Erh. Hambergeri elementa physices, Jen. 1735, 8.
- 26) Elemens de la philosophie de Newton, par Mr. de Voltaire, à Amst. 1738, 8.
- 27) Institutions de physique, à Amst. 1741, 8.
- 28) Georg. Bernh. Bülfingeri elementa physices, Lipf. 1742, 8.
- 29) Leçons de physique experimentale, par Mr. l'Abbé Nollet, à Paris 1743, v. f. N., 12. Tom. I-VI.
- Nollets Vorlesungen über die Experimental-Naturlehre, Erfurth 1749-1764, 8. 1-6 Th.
- 30) L'art des experiences, par Mr. l'Abbé de Nollet, à Paris 1770, 12. Tom. I, III.
- Nollets Kunst, physikalische Versuche anzustellen, Leipz. 1771, 8. 1-3 Th.
- 31) Joh. And. Segners Einleitung in die Naturlehre, 1746, 1770, 8.

32) Christ.

- 32) Christ. Aug. Crusii Anleitung über natürliche Begebenheiten ordentlich nachzudenken, Leipzig 1750, 8.
- 33) Georg. Wolfg. Kraftii prælectiones in physicam theoreticam, Tub. 1750, 8. Tom. I-III.
- 34) Joh. Gottl. Krügers Naturlehre, Halle 1750, 8.
- 35) — — — Auszug aus seiner Naturlehre, Helmst. 1759, 8.
- 36) Andr. Gordon, physicæ experimentalis elementa, Erford. 1751, 8. Tom. I, II.
- 37) Jos. Khell physica & recentiorum observationibus, Wien. 1751, 4. Tom. I, II.
- 38) Joh. Pet. Eberhards erste Gründe der Naturlehre, Halle 1752, 1767, 1787, 8.
- 39) — — — Sammlung der ausgemachten Wahrheiten in der Naturlehre, Halle 1755, 8.
- 40) Joh. Hein. Winklers Anfangsgründe der Physik, Leipz. 1753, 1754, st. 8.
- 41) a Course of lectures in natural philosophy by the late Richard Helsham, published by Bryan Robinson, 4 Edit. Lond. 1767, 8.
- 42) Rog. Jos. Boschowich, philosophiæ naturalis theoria redacta ad unicum legem. Vindob. 1759, 4.
- 43) Lettres à une princesse d'Allemagne sur divers sujets de physique & de philosophie, à Mitau 1770-1774, 8. Tom. I. III. (af Leonh. Euler.) Briefe an eine deutsche Princeßinn über verschiedene Gegenstände aus der Physik und Philosophie, Leipz. 1769-1774, st. 8. 1-3 Th.

- 44) Melch. Christ. Hanovii philosophia naturalis, Hal. 1763, 4.
- 45) Jac. Fried. Malers Physik oder Naturlehre, Carlsruhe 1767, 8.
- 46) Leçons de physique experimentale par M. Sigaud de la Fond, à Paris 1767, 12. Tom. I, II.  
Anweisung zur Experimentalphysik aus dem franz. des Herrn Sigaud de la Fond übersetzt. Dresden 1774, 8. I und 2 Th.
- 47) Die Natur der Dinge, nach einer neuen Theorie erklärt, oder allgemeine Physik, Hannov. 1773, 8.
- 48) Description & Usage d'un Cabinet de physique experimentale par Mr. Sigaud de la Fond, à Paris 1775, 8. Tom. I, II.
- 49) — — Elemens de Physique theor. & experim. à Paris 1777, 8. Tom. I-IV.
- 50) Ad. Alb. Hambergers allgemeine Experimental-Naturlehre, 1 Th., Jena 1774, 8.
- 51) Physicæ dogmaticæ elementa, prælectionum caussa evulgata a Joh. Dan. Titio, Wittemb. 1774, 8.  
Ejusd. Physic. experimentalis elementa, Lipsiæ 1782, 8.
- 52) Joh. Lor. Bökmanns Naturlehre, oder die gänzlich umgearbeitete Malerische Physik, Carlsruhe 1775, 8.
- 53) Institutionum physicarum, Tom. I, II. auctore Ant. Bruchhausen, Monasterii 1775, 1777, 8.

54) Kurze Unterweisung und Anfangsgründe der Naturlehre zum Gebrauch der Schulen, von Joh. Jac. Ebert, Leipz. 1775, 8.

55) Matthias Gablers Naturlehre, München 1778, 8. 4 Theile.

56) Anfangsgründe der Naturlehre, von Wencesl. Joh. Gust. Karsten, Halle 1780, 8.

57) Ebendesselben Anleitung zur gemeinnützlichen Kenntniß der Natur, besonders für angehende Aerzte, Cameralisten und Oeconomen, Halle 1783, 8.

58) — — Kurzer Entwurf der Naturwissenschaft, vornemlich ihres chymisch-mineralogischen Theils, Halle 1785, 8.

59) Georg. Sim. Klügels Encyclopädie im 2 Th. Berl. und Stettin 1782, 8.

60) L. G. Krahensteins Vorlesungen über die Experimental-Physik, Kopenh. 1786, 8.

61) Elemens de Physique en forme de Tables par Jaques Louis Schurer, Tom. I., à Strasbourg 1786, 8.

Hertil høre og Indledningerne til den anvendte Mathematik, s. Ex. Wolfs, Kæstners, Karstens.

c. Blandede physikalske Verker.

1) Aristotelis naturalis auctoritatis L. VIII. og hans øvrige physikalske Verker, i I. Bind af den Duvalske Udgave.

2) T. Lucretii Cari de rerum natura Libr. VI, Lond. 1712, st. 4.

Cum interpretatione & notis Thom. Creech, Oxon. 1695, 8. Basil. 1770, st. 8.

3) L.

- 3) L. Ann. Senecæ quaestionum naturalium Libr. VII.  
Venet. 1522 apud. Ald.
- 4) Franc. Bacon. de Verulamio scripta in naturalis  
& universa Philosophia, Amstel. 1633, 12.  
The philosophical works of Francis Bacon  
Baron of Verulam, Viscount of St. Albans,  
methodized and made english, with notes by  
Peter Shaw, Lond. 1733, 8. Vol. I-III.
- 5) Marin. Merfenni cogitata physico-mathematica,  
Parif. 1644, 4.
- 6) Galilei Galilei opera omnia, Bonon. 1656, 4.  
Tom. I, II.  
Opere di Galileo Galilei, Firenz. 1718, 8. 4.  
Tom. I-III.
- 7) Joach. Jungii doxoscopiae physicae minores,  
Hamb. 1662, 4.
- 8) Rob. Boyle. opera varia, Genev. 1677, 4.  
The Works of the Hon. Rob. Boyle, London  
1744, Fol. Vol. I-V.
- 9) Joh. Christ. Sturmii physicae conciliatricis cona-  
mina, Norimb. 1687, 12.
- 10) Ren. des Cartes opera omnia, Amst. 1692,  
1701, 4. Tom. I-IX.
- 11) Robert Hooke's posthumous Works, publi-  
shed by Rich. Waller, Lond. 1705, Fol.
- 12) Philosophical experiments and observations by  
Rob. Hooke, published by Will. Derham,  
Lond. 1726, 8.
- 13) Christ. Hugonii opera varia; cura Guil. Jac.  
s'Gravesande; Lugd. Bat. 1724, 4. Tom. I, II.
- 14) Ejusd.

- 14) Ejusd. opera reliqua, Amstel. 1728, 4. Tom. I, II.
- 15) Oeuvres de M. Mariotte, à Leyde 1717, 4. Tom. I, II.
- 16) Pet. von Musschenbroek physicae experimentalis & geometricae dissertationes, Lugd. Bat. 1729, 4.
- 17) Joh. Bernoulli, opera omnia, Lauf. & Gen. 1742, 4. Tom. I-IV.
- 18) Jac. Bernoulli opera, Genev. 1744, 4. Tom. I, II.
- 19) Leonh. Euleri opuscula varii argumenti, Berol. 1746, 1750, 1751, 4. Tom. I-III.
- 20) An account of Sir. Is. Newton's philosophical discoveries, by Colin Maclaurin, Lond. 1748, 4.
- 21) Oeuvres de Maupertuis, nouv. edit., corrigée & augmentée, à Lyon 1756, 8. Tom. I-IV.
- 22) Sam. Holmanni commentationum in reg. scient. societate recensitarum sylloge, Goett. 1764, 4.
- 23) Gothofr. Guill. Leibnitii opera omnia collecta, studio Lud. Dutens, Genev. 1768, 4. Tom. I-IV. (Tomi II, Pars I. continens physica, Tomi III. continens mathematica.)
- 24) Georg Christ. Silberschlags ausgesuchte flosterbergische Versuche in der Naturlehre und Mathematik, Berlin 1768, 8.
- 25) Abr. Gotth. Kästner, dissertationes mathematicae & physicae, Altenb. 1771, 4.

- 26) Beiträge zur, allgemeine Naturlehre, Erfurt  
1773, 4.
- 27) Lectures on select subjects by James Fergufon,  
Lond. 1776, 8.
- 28) Tob. Mayeri Opera inedita, Vol. I. edidit &  
observationum appendicem adjecit Georg. Chr.  
Lichtenberg. Goett. 1774, 4.
- 29) Joh. Ingen-Houß vermischte Schriften, phys-  
sich- und medicinischen Inhalts, Wien 1782,  
8, neue Auflage, Wien 1785, 2 Th.
- 30) Fr. Carl Achards chymisch-physische Schriften,  
Berlin 1780, 8.
- 31) Opuscoli scientifici di Felici Fontana, Firenze  
1783. — Paa Fransk af Gibelin, à Florence  
1783.

#### d. Lærde Selskabers Værker.

- a. Det kongelige Videnskabers Selskab i London (1645).
- 1) Philosophical Transactions : giving some ac-  
count of the present undertakings, studies and  
labours of the ingenious in many considerable  
parts of the World, Vol. I. for the years 1665  
and 1666, Lond. 4, forts.
- 2) The philosophical Transactions to the year  
1700, abridg'd and dispos'd under general heads,  
by John Lowthorp, London 1701, 4.  
Vol. I-III.  
To the year 1720, by Ben. Motte, Lond. 1721,  
4. Vol. I; II.  
To the year 1732, by Reid and John Gray,  
Lond. 1723, 4.

3) The

3) The History of the royal Society, by Th. Sprat, Lond. 1687, 4.

4) The History of the royal Society in London — as a Supplement to the philosophical Transactions, by Th. Birch, Lond. 1756, o. f. 4. Vol. I-IV.

b. Det Keiserlige naturforskende Akademi (1652).

5) Miscellanea curiosa, seu Ephemerides medico-physicæ academix naturæ curiosorum, Norimb. 1670-1706, 4. Decur. I-III.

Ephemerides academix cæsareæ naturæ curiosorum, sive observationes medico-physicæ, 1712-1722, Centur. I-X.

Acta physico-medica academix cæsareæ Leopoldino-carolinæ naturæ curiosorum, 1727-1754, Vol. I-X.

Nova acta physico-medica academix cæsareæ leopoldino-carolinæ naturæ curiosorum, Tom. I, Norimb. 1757, 4. forts.

Medicinsk-chirurgisk-anatomisk, chymisk- og botaniske Abhandlungen der keiserlichen Akademie der Naturforscher, Nürnberg. 1755, 4. I Theil.

Wilh. Andr. Kellneri index rerum memorabilium in decuriis & centuriis ephemeridum academix naturæ curiosorum, Norimb. 1739, 4.

6) Academix S. R. I. Leopoldino-Carolinæ naturæ curiosorum historia conscripta ab ejusdem præside Andr. El. Buchnero, Hal. 1756, 4.



c. Det Storhertuglige Akademie del Cimento  
t Florenz (1657.)

7) Saggi di naturali esperienze fatte nell' academia del Cimento, Firenz 1667, Fol.

Tilføetninger til dette Værk, uddragne af Akademiet's Dagbøger finder man indføet paa behørigte Steder i Aftrykket deraf i Notizie degli Aggrandimenti delle scienze fisiche accaduti in Toscana &c. raccolte dal Dottor Giov. Targioni Tozzetti.

8) Tentamina experimentorum naturalium captorum in academia del cimento, edidit Petr. von Musschenbroek, Lugd. Bat. 1731, 4.

d. Det Kongelige franske Videnskabers  
Akademie (1666.)

9) Histoire de l'Academie royal des sciences depuis 1666 jusqu'à 1699, à Paris 1733 og f. 4. Tom. I-X.

Histoire de l'Academie royale des sciences année 1609, avec les memoires, à Paris 1702, 4. forts.

Der königlichen Akademie der Wissenschaften in Paris physische Abhandlungen, überset von Wolfg. Balth. Adolph von Steinwehr, 1:13 Band, Bresl. 1748 = 1759, 8.

Der königlichen Akademie der Wissenschaften in Paris anatomisch, chymisch: und botanische Abhandlungen, überset von Wolfg. Balth. Adolph von Steinwehr, 1:9 Band, Bresl. 1749 = 1760, 8.

10) Recueil des pièces qui ont remporté le prix de l'academie royale des sciences, Tom. I. à Paris 1732, 4. forts.

11) Mémoires de mathématique & physique présentées à l'academie royale des Sciences, Tom. I, à Paris 1750, 4. forts.

Nuserlesene Abhandlungen, welche an die königlichen Akademie der Wissenschaften eingesendet worden, ins D. übersetzt von Ferd. Wilh. Beer, Leipz. 1752-1754, 8. 1 og 2 B.

12) Joh. Bapt. Duhamel Historia academiarum regiarum scientiarum, Paris. 1698, 4.

Forøget, 1701, 4.

e. Videnskabernes Akademie i Siena (1691.)

13) Gli Atti dell' Academia delle Scienze de Siena dell' anno 1760, Siena 1761, 4. forts.

f. Det kongelige Videnskabers Akademie i Berlin, (forhen Videnskabers Societet), (1700-1743.)

14) Miscellanea berolinensia ad incrementum scientiarum ex Scriptis Societati regiarum Scientiarum exhibitis edita, Berol. 1710-1743, 4. Vol. I-VII.

15) Histoire des l'academie royale des Sciences & belles lettres de Berlin, avec les mémoires, à Berlin 1746-1771, 4. Tom. I-XXV.

Nouveaux memoires de l'academie royale des sciences & belles lettres, à Berlin 1770, 4. Tom. I. forts.

## g. Det bononiske Institut (1712.)

16) Commentarii de bononiensi scientiarum & artium instituto atque academia, Tom. I. Bonon. 1731, 4. forts.

## h. Det keiserlige Videnskabers Akademie i Petersborg (1725.)

17) Commentarii academix scientiarum imperialis petropolitana, Petrop. 1726-1752, 4. Tom. I-XIV.

Novi Commentarii academix scientiarum imperialis petropolitana, ad annum 1747-1748, Tom. I, Petrop. 1750, 4. forts.

## i. Det kongelige Videnskabers Akademie i Upsal (1725.)

18) Acta societatis regix scientiarum upsaliensis, Upsal. 1744-1751, 4. Tom. I-V.

Nova Acta regix societatis scientiarum upsaliensis, Tom. I, Upf. 1773, 4. 2

## k. Det kongelige Videnskabers Akademie i Stockholm (1739.)

19) Kongl. Vetenskaps Academiens Handlingar för År 1739-1779, Stockh. 1740-1779, 8.

— — — nya Handlingar för År 1780-1788, 8.

Der königlichen schwedischen Akademie der Wissenschaften Abhandlungen aus der Naturlehre, Haushaltungskunst, und Mechanik, aus dem Schwedischen übersetzt, (vom 3ten Bande an durch Herrn Hofrath Kästner,) Hamb. 1749, 8. f. 8. 40 Bände Der-

Derselben neue Abhandlungen für das Jahr 1780, aus dem Schwedischen übersetzt von A. G. Kästner, erster Band, Leipz. 1784, 4. forts.

l. Det naturforskende Selskab i Danzig.

20) Versuche und Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Danzig, I Th., Danz. 1747-1754, IV Th.

Neue Sammlung von Versuche und Abhandlungen. Danz. 1778, 8.

m. Det kongelige Videnskabers Societæt i Göttingen (1750.)

21) Commentarii societatis regiae scientiarum Goettingensis, Gœtt. 1752-1755, 4. Tom. I-IV.

Commentarii novi societatis regiae scientiarum, Goettingensis, ad ann. 1769 - 1777, 4. Tom. I-VIII.

22) Commentationes soc. reg. scientiarum Goetting. Tom. I. ad ann. 1778, Goetting. 1779, 4. forts.

23) Deutsche Schriften von der königlichen Societät der Wissenschaften zu Göttingen herausgegeben, Göttingen 1771, 8.

n. Det Baselske Selskab.

24) Acta helvetica physico-mathematico-botanico-medica, Vol. I, Basil. 1751, 4. forts.

## o. Det Edinburgske Selskab.

- 25) Essays and observations physical and literary, read before a Society in Edinburgh, and published by them, Vol. I. Edinb. 1754, 8. forts.

## p. Det Kurfyrstelige Maynziske Akademie for nyttige Videnskaber i Erfurth (1754.)

- 26) Acta academix electoralis moguntinæ scientiarum utilium quæ Erfordix est, Tom. I, Erf. & Goth. 1757, 8. forts.

## q. Det hollandske Videnskabers Selskab i Haarlem (1752.)

- 27) Verhandelingen uitgeewen door de hollandsche maatschappye der Wetenschappen te Haarlem, I. Deel, Haarlem 1755, 8. forts.  
Der holländischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Haarlem Abhandlungen, übersetzt von Abr. Gotth. Kästner, Altenb. 1758, 8.

## r. Det naturforskende Selskab i Zürich.

- 28) Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Zürich, I. Band, Zürich 1761, 8. forts.

## s. Det Kongelige Videnskabers Societet i Turin (1760.)

- 29) Miscellanea philosophico-mathematica societatis privatæ Taurinensis, Tom. I. Taurin. 1759, 4.

30) Melanges de philosophie & de mathematique de la societé royale de Turin, Tom. II, à Turin 1761, 4. forts.

i. Det Kurfyrstelige bayeriske Videnskabers Akademie (1759.)

31) Abhandlung der kurfürstlich Bayerischen Akademie der Wissenschaften, I. Band, München 1763, 4. forts.

ii. Det Kurfyrstelige Pfalziske Videnskabers Akademie (1763.)

32) Historia & Commentationes academix electorialis scientiarum & elegantiorum litterarum Theodoro-palatinae, Tom. I, Manh. 1776, 4. forts.

iii. Det Seelandiske Videnskabers Selskab i Vlissingen (1765, 1769.)

33) Verhandelingen uitgegeeven door het Zeeuwsch Genootschap der Wetenschappen te Vlissingen, I. Deel, Middelb. 1769, 8. forts.

iv. Det bataviske Selskab for Experimental-Philosophien i Rotterdam (1769.)

34) Verhandelingen van het bataaffsch Genootschap der proefondervindelse Wisbegeerde, Rotterdam 1774, 4. forts.

z. Det fyrstelige Hessiske Videnskabers Akademie  
i Giessen.

35) Acta philosophico-medica societatis academiæ  
scientiarum principalis Hassiacæ, Tom. I,  
Giessæ 1771, 4.

aa. Det amerikanske philosophiske Societæt  
i Philadelphia (1769.)

36) Transactions of the american philosophical  
society, held at Philadelphia, for promoting  
useful knowledge, Vol. I, Philad. 1771, 4.

bb. Det keiserlig-kongelige Videnskabers Akademie  
i Brüssel (1772.)

37) Memoires de l'Academie imperiale & royale  
des sciences & belles lettres de Bruxelles,  
Tom. I, 1777, 4.

ac. Det berlinste Selskab af naturforskende  
Venner (1773.)

38) Beschäftigungen der berlinischen Gesellschaft  
naturforschenden Freunde, I. Band, Berlin  
1775, 8. forts.

dd. Det böhmske Privatselskab til Mathematikens  
Opkomst o. s. v. (1774.)

39) Abhandlungen einer Privatgesellschaft in Böh-  
men, I. Band, Prag 1775, 8. forts.

ee. Det Kiøbenhavnste Videnskabers Selskab.

40) Skrifter, som i det Kiøbenhavnste Selskab af  
Lærdoms og Videnskabers Elskere ere fremlagte  
og oplæste, 12 Deele, Kiøbh. 1745, o. f. 4.

Nye Samling af det kongelige danske Videnskabs  
bers Selskabs Skrifter, 1:3 Deel, Kiøbenhavn  
1781=1788, 4. forts.

cc. Det Kongelige Norske (forhen Trondhiemske)  
Videnskabs Selskab.

41) Trondhiemske Selskabs Skrifter, 1:5 Deel,  
Kiøbenh. 1761, o. f. 8. Fra fjerde Deel under  
den Titel: Det Kongelige Norske Videnskabs  
Selskabs Skrifter.

Nye Samling af det Kongelig Norske Videnskab-  
bers Selskab, 2 Deele, 1784, o. f. 4. forts.

---

42) Memorie di matematica e fisica della soeietà  
italiana, Tom. I. Verona 1782, 4.

43) Memoires de la soeieté des Sciences physiques  
de Lausanne, Tom. I. a Lausanne 1784, 4.

e. Journaler.

1) Journal des Sçavans, à Paris 1665, o. f. 4, 12.

2) Acta eruditorum Lipsiensia, Lips. 1682,  
o. f. 4.

3) Commercium litterarium Noribergense ad rei  
medicæ & scientiæ naturalis incrementum,  
institutum, Norib. 1731-1745, 4. Vol. I-XV.

4) Hamburgisches Magazin, oder gesammlete  
Schriften zum Unterrichte und Vergnügen aus  
der Naturforschung und den angenehmen Wissen-  
schaften überhaupt, Hamb. 1747=1763, 8.  
1:26 Band.



- Neues hamburgisches Magazin, I. Band, Hamb.  
1767, 8. forts.
- 5) Physikalische Belustigungen, Berlin 1751-1756,  
8. I = 30 Stück.
- 6) Allgemeines Magazin der Natur, Kunst und  
Wissenschaften, Leipz. 1753-1767, st. 8.  
I. 2 Band.
- 7) Dresdnisches Magazin, oder Ausarbeitungen  
und Nachrichten zum Behuf der Naturlehre,  
Dresd. 1759, o. f. 8.
- 8) Bremisches Magazin zur Ausbreitung der Wissen-  
schaften, Naturlehre, Künste und Tugend,  
Bremen 1760-1764, 8. I-7 Band.  
Neues Bremisches Magazin, Bremen 1767,  
o. f. 8.
- 9) Berlinisches Magazin, oder gesammlete Schrif-  
ten und Nachrichten für die Liebhaber der Arz-  
neywissenschaft, Naturgeschichte, und den ange-  
nehmen Wissenschaften überhaupt, Berlin 1765,  
o. f. 8.
- 10) Stralsundisches Magazin, oder Sammlungen  
auserlesener Neuigkeiten, zur Aufnahme der  
Naturlehre, Arzneywissenschaft und Haushal-  
tungskunst, Berlin und Stralsund 1767 o. f. 8.
- 11) Berlinische Sammlungen zur Beförderung der  
Arzneywissenschaft, der Naturgeschichte u. s. w.,  
Berlin 1768, o. f. 8.
- 12) Mannigfaltigkeiten, eine gemeinnützige Wochen-  
schrift, Berlin 1769, o. f. 8.
- 13) Neue physikalische Belustigungen, Prag 1770,  
o. f. 8.

- 14) Observations sur la physique, sur l'histoire naturelle & sur les Arts, par Mr. l'Abbé Rozier, à Paris 1771-1772, 12. Tom. I-XVIII.
- 15) Observations & memoires sur la physique, sur l'histoire naturelle, & sur les Arts, par Mr. l'Abbé Rozier, à Paris 1773, o. f. 4. forts.
- 16) Bernisches Magazin der Naturkunst und Wissenschaften, Bern 1775, o. f. 8.
- 17) Sammlungen zur Physik und Naturgeschichte von einigen Liebhabern dieser Wissenschaften, erster Band, Leipz. 1779, 8. forts.
- 18) Göttingisches Magazin der Wissenschaften und Litteratur, herausgegeben von G. C. Lichtenberg und Georg Forster, 1tes Stück, Götting. 1780, 8. forts.
- 19) Magazin für das meiste aus der Physik und Naturgeschichte, herausgegeben von G. C. Lichtenberg, 1tes Stück, Gotha 1781, 8. forts.
- 20) Leipziger Magazin zur Naturkunde, Mathematik und Oeconomie, herausgegeben von Funk, Leske und Hindenburg 1781, 8. — Fra 1785 under følgende Titler: Leipziger Magazin zur Naturkunde, Mathematik und Oeconomie, herausgegeben von Leske, — og Leipziger Magazin der reinen und angewandten Mathematik, herausgegeben von Bernouille und Hindenburg, forts.
- 21) Chemische Annalen für die Freunde der Naturlehre, Arzneygelahrheit, Haushaltungskunst und Manufacturen von Lorenz Crell, 1tes Stück, Helmstadt 1774, 8. fortsættes. Fra 1786 af ukommer Beyträge hertil.

## Anden Afdeeling.

### Nogle almindelige Undersøgelser om Legemerne i Almindelighed.

#### §. 19.

Vi kunne ikke forestille os noget Legeme, uden at tænke os det som udstrakt. Et Legemes Udstrækning har sine Grændser, og Legemet har saavidt en vis Figur. Men da vi aldeles ikke kan kalde alt det et Legeme, som er udstrakt, saa er det klart, at der til et Legemes Væsen udfordres, foruden Udstrækning, noget, som vi kalde Materie, og som gjør Legemet ugiennemtrængeligt; det er, som forhindrer, at der, hvor et vist Legeme er, ikke paa samme Tid kan være et andet Legeme. Tænke vi os ved et Legeme det bort, som gjør det ugiennemtrængeligt, eller Materien, saa beholde vi kun Begrebet om det tomme Rum, som man ikke kan nægte Udstrækning. Saaledes ere de geometriske Legemer udstrakte, uden at være ugiennemtrængelige.

#### §. 20.

Forestille vi os et Rum overalt opfyldt med Materie, eller ugiennemtrængeligt i hvert Punkt, saa have vi et fuldkommen tæt Legeme (absolute densum). En mindre Tæthed har et Legeme, som er  
giens

giennemboret af mange smaae Huller, eller, som har Mellemrum, (pori) hvilke kunne enten være lige fordeelte over heele Legemet eller ikke; saa at et Legeme havde eens Tæthed i alle sine Deele, eller og forskiellig Tæthed.

§. 21.

Naar imidlertid Mellemrummene ere meget smaae og ikke let at mærke, synes Legemet alligevel at opfylde det samme Rum, det vilde indtage, om det slet ingen Mellemrum havde. Dette Rums Størrelse kaldes Legemets Indhold (volumen). Ved et Legemes Masse (massa) forstaaes derimod den Mængde af Materie, det indeholder; og denne Masse er altsaa mindre i et mindre tæt, eller hullet, aabent, Legeme (corpus rarius) end i et tættere (densius,) naar begge for Resten have lige Indhold: ligesom omvendt, naar et tættere, og et aabent Legeme have lige Masse, optager hint et mindre og dette et større Rum.

§. 22.

Kun i Sammenligning med andre Legemer kaldes et Legeme tæt, eller mindre tæt; et fuldkommen tæt Legeme (§. 20.) gives der ikke. Det tætteste Legeme, vi kiende, er Platina, men dog har det mange Mellemrum. De aabne Legemer maae altsaa have mange flere, og man kan ogsaa mærke dem paa forskiellige Maader. Men om man end strax deraf kunde vise, at et Legemes større Mellemrum indeholder en eller anden fremmed Materie (materia aliena, interlabens), saa kunde man dog endnu spørge

spørge om et Legemes allerfineste Mellemrum ogsaa indeholde noget Materielt, eller, om der maaskee er et adspredt tomt Rum (*vacuum disseminatum*)? Hvad man endog af metaphysiske Grunde kunde indvende mod saadant et Rums Tilværelse, saa er det dog ikke at nægte, at det lader sig forsvare ved stærke physiske Grunde.

## §. 23.

Enhvert Legeme kan man forestille sig som sammensat af mindre og med hinanden forbundne Legemer, hvilke man kalder dets Deele. Erfaring lærer virkelig, at vi kunde deele alle de Legemer, som ikke er alt for smaae, i Deele. Der er ingen Tvivl om, at en Kraft, som var mindre indskrænket end vores, jo ogsaa var i Stand til at deele saadanne Legemer, som vi ikke formaae at deele videre. Enhvert Legeme er altsaa deeleligt: men gaaer denne Deelelighed i det Uendelige? Herom kan Erfaring ikke lære os andet, end at den gaaer meget vidt: endnu ikke at den gaaer frem uden Ophør: overalt hører det Spørgsmaal: om Legemernes Deelelighed gaaer i det Uendelige meere under Metaphysikens end Naturlærens Domstoel.

Albinus & Kletwich, *Dissertat. de Phosphoro solido & liquido.* Francof. ad Viadr. 1688, 8.  
 Hvorvidt Legemernes Deelelighed gaaer, sees af, at et Gran Muscus opfylder et Bærelse med Lugt i mange Maaneder, uden at tabe betydelig af sin Vægt; at et Gran Guld kan af Guldslageren udstrækkes til et Blad af 50 Kvadrat-Tommer:  
 en

en Tomme kan i Længden deeles i 100 Deele, som endnu ere mærkelige for et maadeligt Øie, følgelig en Kvadrat Tomme i 10000 Deele, og altsaa 50 Kvadrat Tommer i 500000 Deele. Betragter man en af disse Deele giennem et Microscop, som forstørret 10 gange i Diameter, saa forstørret det Overfladen 100 gange, og det 100de Deel af den 500000de Deel, det er den 50 Million Deel af et Gran Guld er endnu synlig. Paa den anden Side af Bladet maae der være ligesaa mange synlige Deele, altsaa er den  $\frac{1}{100000000}$  Deel af et Gran Guld endnu deelelig. See Ferguson's Lectures on select Subjects Lect. I. (Oversætterens Anmærkning)

§. 24.

Naar man vil skille et Legems Deele fra hinanden, føler man at der udfordres en vis Magt dertil, disse Deele maae altsaa hænge sammen formedelst en vis Kraft, som ved nogle Legemer ere større; ved andre derimod mindre. Efter som denne Kraft er stor eller liden, kaldes Legemet haardt (corpus durum) eller blødt (molle). Fuldkommen haardt, (absolute durum) maatte de Legemer være, hvis Deele ved ingen endelig Kraft kunne adskilles; men slikt et Legeme kiende vi ikke: alle Legemer ere altsaa bløde, og kun i Sammenligning med et andet kan et Legeme kaldes haardt.

§. 25.

Over Styrken af Sammenhængen af de faste Legemers Deele har ingen anstilt smukkere og nyttigere

gere Forsøg end Musschenbroek. Ved en stor Mængde Legemer har han undersøgt, hvor stor Kraft, der var fornøden, til at rive dem fra hinanden, (cohaerentia absoluta), og ved andre Forsøg har han søgt at bestemme den Kraft, hvorved de brækkes (cohaerentia respectiva.) Ingen tvivler paa, at slige Forsøg jo ere meget nyttige; jeg giver her et Udtog af Resultaterne af hans Forsøg.

## §. 26.

Støbte Parallelepipeda, hvoraf hver Side holdt 0, 17 Tommer af tydsk Jern blev revet af Bægten

Fint Sølv	=	1930 Pd.
Svensk Kobber	"	1156
Fint Guld	"	578
Japansk Kobber	"	573
Engelsk Zin	"	150 til 188
Reent Zin fra Engelland	"	110
reent Zin fra Bancas	"	104
Reent Zin fra Malacca	"	91
Bismuth	"	85 — 92
Goslarisk Zink	"	76 — 83
Spidsglas Konge	"	30
Engelsk Blye	"	25

Ved Hamring faaer Metallerne en større Styrke, men ved alt for stærk Hamring igien en ringere.

## §. 27.

Guld bliver stærkere ved tilsat Sølv; stærkest naar to Deele Guld og en Deel Sølv blandes;  
Blans.

Blandingens Styrke forholder sig til Styrken af fint Guld som 57. 40. Kobber gjør Guldets omtrent dobbelt saa stærkt som Sølv; allerstærkest bliver Guldets, naar der til syv Deele sættes een Deel Kobber.

Sølv bliver kun lidt stærkere ved tilsat Kobber. Ved en Deel Tin til fire Deele Sølv bliver Sølvets Sammenhæng forøget; meer Tin gjør Sølvets skjønt. Ved tilsat Zink bliver Sølvets ligeledes meget skjønt, endnu meere ved Bismuth og Bly.

Ved Tin bliver Kobberets Sammenhæng meest forstærket, naar fem til sex Deele Kobber tilsættes een Deel Tin. Ved Bismuth bliver Kobberet meget brækkeligt, ikke slet saa meget ved Zink; Blandingen bliver stærkest, naar den bestaaer af fire Deele Kobber og tre Deele Zink. Kobber og Jern giver en maadelig skjønt Blanding.

Reent Messing er meget stærkt, helst naar det er hamret. Tilsat Zink gjør det ikke saa skjønt som tilsat Bismuth.

Tinnets Sammenhæng forstærkes ved tilsat Bly; og meest ved een Deel Bly til tre Deele Tin. Ligeledes gjør Bismuth, Zink og Spidsglaskonge Tinnets stærkere, ved Bismuth bedst af een Deel til tre eller fire Deele Tin; ved Zink en Deel, til ti Deele, og ved Spidsglaskonge en Deel, til tre Deele Tin. Lige Deele Tin og Spidsglaskonge giver et meget skjønt Metal.

Jernet bliver meget skjønt ved tilsat Tin og Bismuth.

Hamring og Trækning gjør Blyet særdeles stærkt, ligeledes Tin, Zink og Bismuth. Lidt Spidsglaskonge forstærker ogsaa Blyet, men meget



deraf gjør den modsatte Virkning. Bedst sætter man en Deel Spidsglasflønge til otte Deele Blye.

## §. 28.

Tøi bliver ved Balkning dobbelt saa stærkt, som forhen. Alle Træde og Snore ere desto stærkere, jo finere Strænge de spindes af og jo mindre de ere snoede. Vaade Snore ere svagere end tørre, og tierede svagere end utierede.

De tykkeste hollandske Ankertouge holde i Omkreds en og tyve Tommer, og ere almindelig sammensnoede af 2250 mindre Snore, hvoraf enhver bærer 100 Pund.

Over Træets Styrke har Buffon anstilt nogle Forsøg.

Petr. van Musschenbroek *introductio ad cohærentiam corporum firmiterum*, i hans *Dissert. phys.* pag. 421.

Georg. Wolfg. Kraftii *dissert. de corporum naturalium cohærentia*, resp. Christoph. Neuffer, Tubing. 1752, 4.

*Experiences sur la force du bois*, par Mr. de Buffon, i *Memoires de l'Academie royale des Sciences* 1740, pag. 453.

*Second Memoire*, sammesteds 1741, pag. 292.

Tydske i Hamburg. *Magazin* V. Band S. 506.

## §. 29.

Undersøger man Aarsagen til Deelenes Sammenhæng i Regemerne, vil vel ingen, der estertænker

Per Sagen, giette paa en Liim imellem disse Deele, eller Hager paa dem, der gribe i hinanden. Ligesaa lidt kan man antage, at Deelene holdes sammen ved Trykning af en udvortes paa dem virkende Materie; thi man kunde endnu spørge, hvad der holder denne Materies Deele sammen? Og endda er det ubegribeligt, hvorledes Deelenes Sammenhæng herved kunde tilveiebringes saaledes, som vi finde den i Legemerne.

Jac. Bernoulli dissert. de gravitate ætheris, i hans opp. Tom. I. pag. 45.

§. 30.

Man maae altsaa hellere antage, at de smaa Deele i Legemerne selv besidde en indvortes virkelig Kraft, til at hænge sammen, som følgerig de af disse sammensatte større Deele, og Legemet selv maae besidde. Sammenhængens Styrke i et Legeme beroer altsaa paa, at det ikke allene indeholder megen Masse; men endog at Deelene ere saaledes dannede og stilte, at de berøre hinanden i mange Punkter. Men egentlig kiende vi slet intet til Aarsagerne til Legemernes Sammenhæng.

§. 31.

Formedelst denne Kraft skulde det være, at to Legemer hænge sammen, naar de bringes saa nær, at de nøiagtig berøre hinanden; og jo flere Punkter de berøre hinanden i, jo stærkere. Saaledes pleier man ogsaa blot at formeere Berørelses-Punkterne

mellem to Legemer, som skulde foreenes. Paa den anden Side kan man forhindre eller svække Sammenhængen mellem to Legemer, der nøyagtig berøre hinanden derved, at man bringer et tredje Legem imellem dem, som adskiller dem, og selv berører dem begge kun i faa Punkter.

Exempler herpaa give Metalplader, som hænge sammen med Vand; eller og Glas- Metal- og Marmorplader, som hænge sammen indbyrdes, naar de nøyie slutte til hinanden; iligemaade Limning, Ritning, Fortinning, Lodning, Sveltsning, Muurarbeide, og andre bekiendte Operationer.

Joh. Hen. Winkler dissert. de caussis conjunctionis corporis naturalis, Lips. 1736, 4.

Versuche über die Kraft, mit welcher die festen und flüssigen Körper zusammenhängen. (J. F. C. Achards chymisch-physische Schriften, Iter Theil, S. 354.)

### §. 32.

Legemer, som naar de trykkes eller bøies, antage deres forrige Skikkelse igien, naar Trykningen eller Bøiningen hører op, kaldes elastiske, spændbare, federhaarde (corpora elastica), og denne Egenskab heder Spændkraft, Federkraft, Elasticitet. Alle de Legemer, vi kiende, besidde denne Egenskab i en vis, kiønt ofte ringe Grad; men man kalder fortrinlig de Legemer elastiske, som i Særdeleshed vise denne Egne.

§. 33.

Elasticitetens Ursag ligger maaskee blot deri, at den Kraft, hvorved Legemernes Deele sammehænge (§. 30.), er i de elastiske Legemers Deele stærkere i visse Stillinger, end i andre, formedelst en nøiagtigere Berørelse, da derimod de uelastiske Legemers Deele maaskee berøre hinanden lige meget i alle Stillinger; men naar man søger Elasticitetens Ursager i en i Deelenes Mellemrumme indsluttet elastisk Aether, saa antager man forud Elasticitet for at forklare Elasticitet.

§. 34.

For Resten lærer Erfarenhed, at elastiske Legemer tabe meere eller mindre af deres Elasticitet derved, at man længe holder dem spændte eller sammentrykte. Tilgemaade, at mange Legemer enten først erholde nogen mærkelig Elasticitet, eller, naar de forhen vare elastiske, blive de det i en meget høiere Grad derved, at man driver deres Deele nærmere til hinanden; hvilket lader sig let foreene med den forhen (§. 33.) angivne Ursag til Elasticiteten.

Anmærkn. Det er kun de faste elastiske Legemer, som tabe deres Elasticitet ved idelig Spænding. De flydende, som for Ex. Luften, tabe intet, (see siden §. 250.) — Metallerne blive blot ved Hamring elastiske. (Overs. Anm.)

§. 35.

Naar man skiller nogle af et Legemes Deele fra hinanden, og da tillige flere Deele, som man

ikke umiddelbar virkede paa, adskille sig, saa kaldet man Legemet skørt. Skørheden synes stedse at udkræve en betydelig Grad af Elasticitet, og maaskee tillige en ulige Sammenhæng i de smaa Deele, der udgiøre Legemet. Ved nogle, maaskee ved alle skøre Legemer, synes ogsaa Deelene i deres Sammenhæng med hinanden virkelig at være spændte eller sammentrykte, og at dette gjør dem skøre.

## §. 36.

Adskillige Legemer lade sig let deele eller flække efter visse Linier, men ikke saa let efter andre; for Ex. Træe og nogle Steene. Disse bestaae af Trævler eller Blade, som ikke ere saa stærkt forbundne mellem sig selv, som de Deele, hvoraf disse Trævler eller Blade ere sammensatte; disse Blades eller Trævlers Sammenhæng er ikke heller saa stærk, at jo deres Elasticitet kan overvinde den. Naar nu en udvortes Kraft driver Bladene fra hinanden ved den ene Ende, saa bøies de, og rive sig formedelst Elasticiteten stedse videre ud fra hinanden.

## §. 37.

Trækkelige, (ductilia) kaldes de Legemer, hvis Deele man kan give allehaande Skikkelse, uden at de derved forandre deres indbyrdes Sammenhæng: vaadt Leer er et Exempel herpaa. Disse Legemers Deele maae stedse hænge lige stærk sammen, i hvilken Skikkelse man end bringer dem.

## §. 38.

§. 38.

Flydende (fluida) kaldes de allerblødeste Legemer, hvis Deele hænge sammen med den allermindste Kraft. Dog kan denne ringe Grad af Sammenhæng mellem deres Deele være forskjellig, og eet Legeme kan være meer flydende end et andet; kun at maale Graderne af deres Flydenhed er vanskeligt. Ja endog det samme Legeme kan besidde forskjellige Grader af Flydenhed, især ved Forskiel af Varme og Kulde, og flydende Legemer blive endog til faste, naar deres Deele sættes i nærmere Berørelse; ligesom faste blive flydende, naar man adskiller deres Deele.

Rob. Boyle fluiditatis & firmitatis historia, in tentam. physiolog. Lond. 1661, 4. Works, Vol. I. pag. 240.

Sur le Rapport des differens degrés de fluidité des Liquides, i Histoire de l'academie royale des Sciences 1741, pag. 11.

§. 39.

Det synes, som man allene heraf kunde slutte, at Forskiellen imellem flydende og faste Legemer ligger ikke saa meget i deres Bestanddeeles Bæsen, som i deres Sammensøiningsmaade. I flydende Legemer berøre Deelene sig maaskee i færre Punkter, maaskee ere de kugeldannede. I det mindste behøver man ikke at antage Deelenes idelige Bevægelse, som Aarsag til Flydenheden, hvilket ikke er mærkelig for Sandserne, eller tilstrækkelig og udforderlig til Flydenhedens Forklaring.

At Forskiellen imellem flydende og faste Legemer ligger i deres Sammensøiningsmaade, bestyrkes derved, at flydende Legemer virkelig omskiftes til faste, naar deres Deele bringes i nærmere Berørelse. Saaledes bliver Vand til et fast Legeme, naar Reaumur's Thermometer staaer paa Nul Grad, og Dvægsølv kan ved en overordentlig stærk Kulde blive til et fast Legeme. (Overs. Anm.)

---

## Tredie Afdeeling.

### Om Bevægelsen i Almindelighed.

#### §. 40.

Om ethvert Legeme, som er, maae man kunde sige, hvor det er; dette Hvor, samt den Deel af Rummet Legemet indtager, kaldes dets absolute Sted (locus absolutus.) Forbliver det der, bliver det i en absolut Hvile, (qvies absoluta.) Forlader det samme, er det absolut Bevægelse, (motus absolutus).

#### §. 41.

Naar alle de Legemer, vi kunde oversee, fandt sig i en absolut Bevægelse, vilde vi slet ikke mærke, at nogen Bevægelse havde Sted; men nu bestemme vi et Legemes Sted i Sammenligning med andre Legemer; vi kiende nu dets Plads, Stilling, eller dets relative Sted, (situs, locus relativus;) ligesaa

ligesaa kiende vi kun et Legemes relative Hvile, (qvies relativa,) eller dets relative Bevægelse, (motus relativus,) det er, Foranderligheden eller Uforanderligheden af dets Stilling mod andre Legemer.

## §. 42.

Af denne Marsag er vor Dom om Hvile og Bevægelse underkastet en Uvished, som man strax bliver vaer. Naar Legemernes Stilling forandrer sig, gjøre vi den sikke Slutning, at der maae være foregaaet en Bevægelse; men hvilket Legeme, der har havt en virkelig Bevægelse, og hvilket Legeme en tilsyneladende Bevægelse, er ikke strax klart. Herhen hører ogsaa Bevægelsens Inddeeling i den egne, (motus proprius,) og den fælleds (communis.)

## §. 43.

Naar et Legeme bevæger sig, maae det hvert Øieblik være paa forskjellige til hinanden grændsende Steder; det maae beskrive en Linie; thi naar i det meest enkelte Tilfælde alle Punkter i et Legeme bestandig bevæge sig paa samme Maade, saa behøver man kun at betragte et eeneste af disse Punkter: og det er da tilladt, at forestille sig Legemet som et blot Punkt. Denne Linie, som Legemet saaledes giennemløber, kaldes dets Bei, vel endog dets Bevægelses Rum. Er denne Bei en ret Linie, heder den Direction, Retning, Flugt, (directio.) Et Legeme, der bevæger sig i en krum Linie, kan betragtes, som det hvert Øieblik forandrede sin Direction.

## §. 44.



## §. 44.

Et Legeme, som bevæger sig, maae i eet Øieblik være i eet Punkt af dets Vej, i næste Øieblik i et andet Punkt. Paa to Steder kan det umuelig være paa eengang, derfor maae der til enhver Bevægelse høre en Tid. Sammenligning af Tiden og det giennemløbne Rum giver Begrebet om Legemets Hastighed, (Celeritas.)

## §. 45.

Giennemløber et Legeme idelig lige Rumme i lige Tider, saa er dets Hastighed stedse lige, og Bevægelsen kaldes jevn, uniform, (motus uniformis, æqvabilis.) Giennemløber det stedse i de følgende Tider et større Rum, end i den foregaaende lige store Tid, saa tiltager Hastigheden, og Bevægelsen bliver voxende, accelereret, (motus acceleratus;) giennemløber det derimod i de følgende lige store Tider stedse et mindre Rum, saa aftager Hastigheden, og Bevægelsen bliver svækket, aftagende, retarderet, (motus retardatus.) Begge sidste Arter af Bevægelse kaldes og forandrede, (motus variati,) og ved begge kan Forandringen i Bevægelsen være jevn uniform, eller ujevn, ikke uniform.

## §. 46.

Bevæge to Legemer A og B sig uniform i lige Tid, men A giennemløber et tre gange saa stort Rum som B, saa kalder man A's Bevægelse tre gange hastigere end B's, og i Almindelighed forholde to Legemers Hastigheder sig som Rummenes, de i lige Tider giennemløbe.

§. 47.

## §. 47.

Skulde disse to Legemer A og B gennemløbe et lige stort Rum, saa vilde B bruge tre gange saa lang Tid dertil som A, og A blev igjen tre gange hastigere end B. Altsaa forholde Hastighederne sig omvendt, som Tiderne i hvilke de lige store Rumme gennemløbes.

## §. 48.

Legemet D ligger i Tiden T Rummet S tilbage; og Legemet E i Tiden t Rummet s tilbage; man spørger, hvorledes dens Hastigheder C og c forholder sig til hinanden? For at finde dette, antager man et tredie Legeme F, som med Hastigheden  $\gamma$  bevæger sig i Tiden t gennem Rummet s, saa vil F og D bevæge sig i lige store Rumme, følgelig er (§. 47)

$$C : \gamma = t : T$$

Men da ved F og E Tiderne ere lige, saa er ogsaa (§. 46.)

$\gamma : c = S : s$ , og altsaa (see Råstners Begyndelses Grunde af Arithmetik, Geometrie o. s. v., oversat af Wolf, i Arith. 5 Kap. §. 50)

$C : c = St : sT$ , og begge de sidste Ledde i denne Proportion divideret med  $Tt$ , giver

$C : c = \frac{S}{T} : \frac{s}{t}$ , det er, to Legemers Hastigheder forholde sig som deres Bevægelses Rumme divideret med Tiderne.

## §. 49.

Heraf flyde begge følgende Proportioner:

$$S : s = CT : ct, \text{ og}$$

$$T : t = \frac{S}{C} : \frac{s}{c};$$

eller, Nummene forholde sig som Producterne af Hastighederne og Tiderne, og Tiderne forholde sig som Nummene divideret med Hastighederne.

## §. 50.

Naar to Legemer have lige stor Masse, og bevæge sig med lige Hastighed, kan man upaatvivlelig kalde begges Bevægelser lige store. Bevægede det eene sig med dobbelt saa stor Hastighed, som det andet, saa vil man uden Betænkning tillægge det første dobbelt saa stor en Bevægelse, som det sidste. Ved lige Masser forholde altsaa Bevægelsernes Størrelse sig som Hastighederne.

## §. 51.

Naar en dobbelt saa stor Masse skal have den Hastighed, hvormed den enkelte Masse bevæger sig, saa maae ustridigen dobbelt saa mange Deele, som forhen, sættes i Bevægelse, og Bevægelsen maae vel ogsaa her kaldes dobbelt saa stor. Ved lige Hastigheder forholde følgelig Bevægelsernes Størrelse sig som Masserne.

## §. 52.

## §. 52.

Ved ulige Masser og Hastigheder er derfor Forholden af Bevægelsernes Størrelse sammensat af Massernes og Hastighedernes Forhold, og efter Arithmetikens Regler, (som i §. 45,) forholde sig følgelig i Almindelighed Bevægelsernes Størrelse, som Producterne af Masserne i Hastighederne. Efter denne Regel kan man altsaa let bestemme Bevægelsernes Størrelse hos ethvert Legeme, og sammenligne dem med andre, naar man først kender Legemernes Hastigheder og Masser: man kan endog sammenligne de Kræfter, der frembringe eller tilintetgjøre Bevægelserne, fordi de upaatvivlelig maae være proportionale med deres Virkninger.

## §. 53.

Hvor en Bevægelse skal fremstaae eller ophøre, maae der være en Årsag dertil, en Kraft, som er afpasset efter den Virkning, den skal tilveiebringe; thi almindelig bliver et Legeme saa længe i den Tilstand, hvor det engang befinder sig, indtil noget forandrer denne Tilstand. Et Legeme, som eengang bevæger sig, bliver stedse ved at bevæge sig med samme Hastighed i samme Direction. Et Legeme, som eengang hviler, hviler bestandig, indtil noget bringer hint Legeme til Hvile, og dette i Bevægelse. Dette maae være Bevægelsens evige sande Lov, som Erfarenhed heller ikke modsiger, men meget meer paa det nyeste bekræfter.

## §. 54.

Enhver Kraft bliver anvendt til den Bevægelse, den frembringer, det er, den kan ikke tillige frembringe en anden Bevægelse. Da saaledes ethvert Legeme forarsager i det, der vil sætte samme i Bevægelse, en Forandring, nemlig, at det berøver det noget af sin Kraft, saa kan man ustridigen sige, at et hvilende Legeme virker tilbage paa det Legeme, som vil sætte det i Bevægelse, og denne Virkning kalder man Modvirkning, Gienvirkning, (Reactio.) Hvo, der kan tvivle paa, at denne Modvirkning altid er lig den Virkning, der foranlediger den, maae nødvendig have gjort sig et høist urigtigt Begreb om samme.

## §. 55.

Saaledes virker ogsaa et Legeme, der bevæger sig, tilbage paa det Legeme, der vil sætte det i Hvile, og det har da Anseelse, som der var noget i Legemet, der søger at holde det i den Tilstand, hvori det er; og at dette Noget gjør, at Legemet virker mod Hvile, naar det er i Bevægelse, og imod Bevægelse, naar det hviler. Man har anseet dette for en hos Legemerne eiendommelig Kraft, og kaldet den Inertie, ja man har endog benævnet den Kraft, (inertia, vis inertia.) Men behøver vel en Ting en egen Kraft, for at blive hvad det eengang er? Lader sig nogen Kraft tænke, som aldrig virker selv, men kun staaer imod? En Kraft, som i sig selv ingen Størrelse har, men som bliver stor eller liden i Forhold til det, den sætter sig imod?

## §. 56.

## §. 56.

Egentlig vil den Sætning: ethvert Legeme besidder Inertie, ikke sige andet, end dette: naar et Legeme hviler, og skal bevæge sig, maae der være noget, der sætter det i Bevægelse; og naar det bevæger sig, og skal bringes til Hvile, maae noget forårsage denne Hvile. Og den Sætning: Legemernes Inertie forholder sig som Masserne, er ikke andet, end at der behøves to, tre, fire o. s. v. Gange større Kraft til at give en to, tre, fire o. s. v. Gange større Masse en vis Hastighed, end der behøves, for at bringe den enkelte Masse i Bevægelse med samme Hastighed. Altsaa er Inertie virkelig ikke andet, end Sætningen om den tilstrækkelige Grund anvendt paa Forandringerne i et Legemes Tilstand: Naar Legemerne skulle være skillede til Bevægelse og Hvile, maae de besidde Inertie.

Chr. Aug. Hausen, programmata II. de reactione,  
Lips. 1740, 1741, 4.

Some remarks on the laws of motion and the inertia of matter, by John Stewart, i de Edinburgske Essays, Vol. I. pag. 70.

Abr. Gotth. Kæstner de inertia corporum; i hans Differt. mathem. & phys. n. X. pag. 75.

## §. 57.

Heraf er det klart, at man ikke kan ansee Inertie for det samme, som Ugiennemtrængelighed, som det synes Euler har gjort: (a) uden Ugiennemtrængelighed kunde et Legeme vel ikke besidde Inertie, men det kunde dog være ugiennemtrængeligt uden

D

Inertie

Inertie. Endnu mindre tør man med Gordon (b) antage Inertie for det samme som Tyngde, hvilket ogsaa Krakensteins (c) Forklaring synes at gaae ud paa.

Franklin (d) holder Inertie for en Uting, og troer, at de samme Phænomener, som nu findes hos Legemerne, vilde alligevel have Sted, om man end ikke antog saadan en (tilsyneladende) Bestræbelse efter at forblive i den nærværende Tilstand; det er, slet ingen Inertie antog. Men det er klart, at denne store Physiker venter meer af Inertien end der flyder af det sande Begreb om den, og han bestrider altsaa egentlig kun sit eget urigtige Begreb. Den her valgte Råstneriske Fremsettelse hæver fuldkommen alle Vanskeligheder.

(a) Mem. de l'acad. royale des sciences de Prusse 1750, pag. 428.

(b) Physicæ experim. elem. Tom. I. pag. 42.

(c) Chr. Gottl. Kratzenstein amolitio vis inertiae & vis repulsivæ, resp. Frid. Gottl. Sporon, Havn. 1770, 8.

(d) On the vis inertiae of Matter, in a letter to Mr. Baxter, written by Ben. Franklin, i hans political, miscellaneous and philosophical pieces, Lond. 1779, 4. pag. 479.

### §. 58.

Alligevel, dersom Inertien virkelig giver Legemerne en vis Bevægelse, som nogle Naturforskere paastaae og ville bevise med Forsøg, saa maatte vel det forhen (§. 56.) derom fastsatte Begreb være falskt; men

men hvor forskjelligt disse Forsøg end synes at være, saa ere de dog i Grunden de samme, og ved andre Forsøg kan man godtgjøre, at de ingenlunde bevise, hvad de skulle bevise.

Anmerku. De vigtigste Beviser for Inertie betragtet som Kraft, har Kragenstein i det Kjøbenhavnske Videnskabs Selskabs Skrifter, 10de Deel, S. 341, giendrevet. (Overs. Anm.)

### §. 59.

Naar et Legeme drives af tvende hinanden lige modsatte og lige store Kræfter, maae det hvile; thi begge Kræfter virke lige stærkt, og ophæve hinanden, det er, de staae i Ligevægt. Er den ene af de modsatte Kræfter større end den anden, saa taber den større saa meget, som den mindre Kraft udgjør, og da virker kun den Kraft paa Legemet, som bliver tilbage, naar den mindre Kraft fradrages den større; og denne Rest bevæger Legemet i den Direction, som den større Kraft havde i Begyndelsen.

### §. 60.

Erre begge Kræfter ikke hinanden modsatte, men deres Directioner indslutte en Vinkel, saa finde vi den Vej, som Legemet, drevet af begge Kræfter, tager, paa følgende Maade: Linierne AB og AC i Fig. skulle forestille disse to Kræfter, det er, den ene Kraft virker i Directionen AB, og den anden i Directionen AC paa Legemet, som befinder sig i A; og Hastigheden, som den første af disse to Kræfter



allene vilde give Legemet, forholder sig til den Hastighed den anden Kraft allene frembringer, som Linien AB til Linien AC. Kraften AB vil i det første Tidsrum drive Legemet fra A til b, og Kraften AC i samme Tidsrum drive Legemet til c, naar hver Kraft virkede for sig allene. Man antage derfor, at Kraften AC virker først da, naar Legemet virkelig er kommen fra A til b, og da vil, naar  $cd = Ab$ ;  $bd = Ac$ , Legemet befinde sig i d. Abcd var da et Parallelogram og Ad, Diagonalen i Parallelogrammet Abdc maatte da være den Vei, hvorpaa Legemet bevægede sig, naar begge Kræfter virkede paa engang. Fortsætter man med denne Slutningsmaade, saa finder man, at Legemets hele Vei er Diagonalen i et Parallelogram, hvor to Sider, AB og AC, samt den indsluttede Vinkel BAC ere givne. Begge Kræfterne AB og AC kalder man Sidekræfter, men AD anseer man som en Mellemkraft af de to andre, og Bevægelsen er sammensat, (motus compositus.)

## §. 61.

Naar Vinklen BAC i 1ste Figur er spids, bliver Diagonalen større, men aldrig saa stor, som de to Sider af Parallelogrammet, der forestille Sidekræfterne. Er Vinklen derimod stump, saa bliver AD kortere. Et Legeme drives altsaa længere, naar de yderste Kræfter indslutte en spids Vinkel, end naar de indslutte en stump.

## §. 62.

Naar et Legeme drives af tre Kræfter, som virke i forskjellige Directioner, for Ex. et Legeme i A

2 Fig

2 Fig. af Kræfterne. AB, AC, og AD, saa vilde Kræfterne AB og AC allene drive Legemet til E, og Virkningen er da den samme, som en Kraft AE drev det til E. Nu søger man videre, hvorledes Kræfterne AE og AD ville bevæge Legemet, og da finder man, at AF er den Wei, som Legemet drives af alle tre Kræfter paa eengang. Paa samme Maade bestemmer man Bevægelsens Direction og Hastighed i de Tilfælde, hvor endnu flere Kræfter virke paa Legemet.

Da enhver ret Linie kan være Diagonalen i et Parallelogram, saa kan man forestille sig enhver Kraft, som sammensat af flere Kræfter. (Overs. Anm.)

### §. 63.

Et Legeme, som eengang er sat i Bevægelse, bliver bestandig ved at bevæge sig i den engang givne Direction (§. 53). Beskriver et Legeme ved dets Bevægelse en krum Linie, det er, forandrer hvert Øieblik dets Direction (§. 43), maae dette komme af, at der paa samme virker en Kraft, som hvert Øieblik virker i en nye Direction. Følgelig udfordres der til enhver krumlinet Bevægelse, i det mindste to paa Legemet virkende Kræfter; og enhver krumlinet Bevægelse er altsaa en sammensat Bevægelse.

### §. 64.

I A 3 Figur er et Legeme, som drives af en Kraft til B, og af en anden til C, nu vil det gienemløbe Wei AD (§. 60), og befinde sig i D.

D 3

Antager

Antager man, at den Kraft, som driver det til C, forsvandt, saa vilde det giennemløbe Rummet DE i lige saa lang Tid, som det giennemløb Rummet AD, men naar nu paa samme Tid ogsaa Kraften DC virker paa det, maae det gaae fra D til F i saa lang Tid, som det før giennemløb AD i. Naar Rummene AD og DF ere uendelig smaae, saa kan den Linie ADF, som Legemet giennemløber, ansees som en krum Linie. To Kræfter giver Legemet denne Bevægelse (§. 63), hvoraf den ene, som kaldes Centripetalkraft, (vis centripeta,) driver stedse til C, Kræfternes Midtpunkt, (centrum virium,) og den anden, som bestandig driver fra C, Centrifugalkraft, (vis centrifuga.) Begge Kræfter tilsammen kaldes Centralkræfter, (vires centrales,) og Bevægelsen selv kaldes Centralbevægelse, (motus centralis).

## §. 65.

Trianglerne ADC og DEC 3 Figur ere hinanden lige i Indhold (Kæstners Begyndelsesgrunde, Geom. 14 Sæt. 2 Tillæg) ligeledes Trianglerne DEC og FDC, følgelig ogsaa Trianglerne ADC og FDC. Naar altsaa et Legeme, drevet af Kræfterne AB og AC, og af Kræfterne DE og DC, giennemløber i lige Tider Rummene AD og DF, saa maae Fladerne ADC og FDC være hinanden lige; dette anvender man paa en krumlinet Bevægelse. Naar et Legeme, 4 Figur, drevet af Centralkræfter, skal giennemløbe de Rum AB, BD og DE i lige Tider, saa maae Trianglerne ABC, BDC, og DEC være

være lige. Men ligger D længere fra C end B fra C, og E længere fra C end D fra C, saa maae Rummet BD være mindre end AB, og DE igien mindre end BD; Det er, Legemet maae da i lige store Tider giennemløbe mindre Rumme, og følgelig bevæge sig desto langsommere, jo længere det er borte fra Kræfternes Midtpunkt.

## §. 66.

Naar derimod et Legeme formedelst Central-  
Kræfter bevæger sig i en Cirkel 5 Figur, og Centripetalkraften drager det til denne Cirkels Midtpunkt, saa vil det paa samme Maade bevæge sig bestandig med lige Hastighed, fordi Fladerne ABC, BDC og DEC antages lige store, og Buerne AB, BD og DE, som Legemet giennemløber i lige store Tider, maae være lige store.

---

## Fjerde Afdeeling.

### Statik og Mechanik.

---

#### Om Tyngden i Almindelighed.

##### §. 67.

**E**thvert Legeme, jeg holder i Haanden, trykker  
 meer eller mindre min Haand ned til Jorden. Lader  
 jeg være at understøtte det, saa bevæger det sig ned  
 ad, eller, det falder, og denne Bevægelse skeer i en  
 ret Linie, naar for Resten intet hindrer det, eller  
 forandrer dets Direction, uden at man seer Aarsagen  
 dertil; hænger det i en Snore, saa udspænder det  
 Snoren i en ret Linie; brister Snoren, saa falder  
 Legemet i Snorens forlængede Direction. Flere  
 Legemer, som hænge i Snore, udspænde disse Snore  
 saaledes, at de ere indbyrdes parallelle, naar deres  
 Afstande ere smaae; Legemer falde i parallelle Linier,  
 naar de ere nær ved hinanden. Alt dette kommer  
 af, at Legemerne ere tunge.

##### §. 68.

Den Direction, hvori et tungt Legeme falder,  
 kaldes en lodret, vertikal, perpendikulær Linie  
 (linea verticalis); en Plan, hvorpaa denne Linie  
 staaer

staaer under rette Vinkler, er en horizontal Plan, (planum horizontale); enhver Linie i denne Plan, en vandret, horizontal Linie. Stillestaaende Vandets Overflade er, som Erfarenhed viser, saadan en horizontal Plan.

§. 69.

Tyngden, (gravitas) synes altsaa at være en Bestræbelse hos Legemerne til at bevæge sig lodret mod Jordens Flade. Er Jorden en Kugle, saa maae Tyngden drive Legemerne til dens Midtpunkt; altsaa kan intet falde ud fra den kugeldannede Jord. Men denne Kugle maae være meget stor, ellers kunde flere lodrette Linier, hvis Afstande ere smaae, ikke synes indbyrdes parallelle.

§. 70.

Erfarenhed lærer, at ikke alle Legemer trykke vor Haand lige stærkt, om Legemerne endog ere lige store. Størrelsen af denne Tryk kaldes Legemets Vægt (pondus); følgelig have ikke alle, endog lige store Legemer, lige stor Vægt, det er: de ere ikke lige vægtige, eller, de veie ikke lige meget.

§. 71.

Vi kiende ingen Materie, som jo er tung: Dette berettiger os til at antage, at de Legemer, som have en større Vægt, eller ere tungere, have meer Materie, eller ere tættere (§. 21). De, som have mindre Vægt, eller ere lettere, indeholde altsaa mindre Materie, eller ere aabne Legemer (§. 21).

De tættere Legemer kalde vi derfor Legemer af tungere Art, tungartede, (*corpora specificè graviora*); de aabne derimod, Legemer af lettere Art, letartede Legemer, (*specificè leviora*).

## §. 72.

Naar man vil afgjøre, hvilke Legemer der ere tunge eller lette, maae man sammenligne lige store Stykker af Legemerne. Man faaer da et Begreb om Legemernes eiendommelige Vægt, specifikke Vægt, (*pondus specificum*), eller som man ogsaa, skjønt mindre passende, siger, om Legemernes specifikke Tyngde, (*gravitas specifica*). Størrelsen af den Tryk, et Legeme udtværs formedelst dets Tyngde, kaldes dets absolute Vægt, (*pondus absolutum*).

## §. 73.

Et Legems absolute Vægt beroer paa dets Masse, eller Mængde af Materie, og kan derfor ikke forøges eller formindskes uden ved at forøge eller formindskes dets Masse. Men den specifikke Vægt kan forøges, naar den samme Masse bringes sammen i et mindre Rum; og omvendt kan den formindskes, naar den samme Masse udvides til et større Rum.

Heraf indsees, hvorledes et Legeme kan i det Heele have en ringere specifik Vægt, end enkelte Deele deraf.

Om Vægtstangen og Tridsen.

§. 74.

Lad AB 6 Fig. være en ret, ubøielig, og ikke tung Linie, som ligger horizontal igiennem den faste Punkt C. I A og B hænge Vægte ved Snore, eller, hvilket er det samme, i A og B virke lodret efter Directionerne AD og BE to Kræfter paa AB; ingen af disse Vægte kan synke uden at dreie Linien AB omkring Punktet C, og hæve den anden Vægt i Veiret. Linien AB kaldes en retlinet mathematisk Vægtstang, (vectis); C Hvilepunkt, eller Bevægelsespunkt, (centrum motus), det, hvorpaa C hviler, Underlag, (hypomochlium). I andre Tilfælde ligger C oven for Linien AB, og er egentlig en Zap, hvorum Vægtstangen dreier sig.

Vægtstangens Deele paa begge Sider af Hvilepunktet kaldes Vægtstangsarme. (Overs. Anm.)

§. 75.

Ligger Underlaget imellem begge paa Vægtstangen anbragte Kræfter, eller Vægte, som i 6 Fig., saa kaldes Vægtstangen dobbelt, toarmet, eller Vægtstang af første Art, (vectis heterodromus); ligger Underlaget ikke imellem Kræfterne, som i 7 Fig., saa er det en Vægtstang af anden Art, eller en eenarmet Vægtstang, (vectis homodromus.) Ved denne er i A anbragt en Kraft, som driver dette Punkt opad i Directionen AD.

Ved den eenarmede Vægtstang virke Kræfterne altid i modsatte Directioner. (Overs. Anm.)

§. 76.



## §. 76.

Naar ved den dobbelte Bægtstang begge Bægter, eller de paa dem virkende Kræfter, ere lige store, og lige langt fra Hvilepunktet, saa kan ingen af dem falde eller stige; thi de samme Aarsager, hvorfor den ene Bægt skulde synke, gielde ogsaa for den anden: begge kunne ikke synke, følgelig synker ingen af dem; begge Kræfter ophæve hinanden, og der opstaaer som forhen (§. 59.) en Ligevægt (æqvilibrium, æqvipondium.)

## §. 77.

Var den ene Bægt større end den anden, f. E. var der i A 6 Pund, og i B tre Pund, saa vilde de to Pund af de tre i B staae i Ligevægt med de to Pund i A, men det tredie Pund i B vilde synke, siden der var intet, som forhindrede det; B falder altsaa, og A stiger. Under disse Omstændigheder kan følgelig den dobbelte Bægtstang ikke blive i Ligevægt.

## §. 78.

Naar den dobbelte Bægtstang er i Ligevægt, som ved §. 76., saa bærer Underlaget i C Bægtene af D og E, eller to Gange D. Satte man nu isteden for Underlaget C en Kraft lig 2 D eller 2 E, eller D + E, som virkede i Directionen CF, saa var Bægtstangen tilstrækkelig understøttet og alt hvilte.

## §. 79.

§. 79.

Tager man ved denne Vægtstang Vægten D bort, og befæster Punktet A saaledes, at det hverken kan vige op eller ned; saa forvandles den dobbelte Vægtstang til en enkelt eenarmet: A bliver Hvilepunktet; Kraften CF er dobbelt saa stor som den i B anbragte, men B er engang saa langt fra A som C; og under disse Omstændigheder holde den enkelte og den dobbelte Kraft sig i Ligevægt.

§. 80.

Men naar man nu forlængede denne eenarmede Vægtstang paa den anden Side af Underlaget med det Stykke CF 8 Fig., som var lig Stykket CB, saa vilde unægtelig to Pund i F drage lige saa stærkt ned i Directionen FG, som to Pund i B opad i Directionen BE. Men to Pund, som drager i Directionen BE, staaer i Ligevægt med et Pund, som i dobbelt-saa stor en Afstand fra Hvilepunktet drager i Punktet A (§. 79.). Altsaa holder to Pund sig i Ligevægt med eet Pund ved den toarmede Vægtstang, naar det ene Pund paa den ene Arm er to Gange saa langt fra Hvilepunktet, som de to Pund paa den anden Arm.

§. 81.

Saaledes kan man videre slutte, at ved begge Arter af Vægtstange den tredobbelte Vægt holder den enkelte i Ligevægt, naar den enkelte er tre Gange længere fra Hvilepunktet end den tredobbelte; den firedobbelte holder den enkelte i Ligevægt, naar den enkelte

enkelt er fire gange længere fra Hvilepunktet, end den firedobbelte, o. s. v.; eller i Almindelighed opstaaer Ligevægt ved Vægtstangen, naar Vægtene eller Kræfterne forholde sig omvendt, som deres Afstande fra Hvilepunktet (a).

Egentlig er i det Foregaaende denne almindelige Sætning ikke beviist uden for det særskilte Tilfælde, at den eene Vægt er et Mangesfold (b) af den anden, men dens Sandhed lader sig dog af det Sagte let udlede for enhver anden Forhold. See Kästners Anfangsgründe der Statik S. 34. 35.

(a) For Ex. Kraften A forholder sig til Kraften B, som B's Afstand fra C til A's Afstand fra C. (9 Fig.) (Overs. Anm.)

(b) Det er, naar den eene Vægt forholder sig til den anden som 1 til 2, som 1 til 3, som 1 til 4 o. s. v. (Overs. Anm.)

Bed behørig at forlænge den eene Vægtstangarm, bringer man altsaa en meget liden Vægt i Ligevægt med en stor, ja man bevæger den, naar man til den første føier endnu nogen Vægt.

### §. 82.

Naar Vægtene forholde sig omvendt som deres Afstande fra Hvilepunktet, saa maae Vægten paa den ene Arm, multipliceret med sin Afstand, være liig Vægten paa den anden Arm, multipliceret med sin Afstand; og naar dette Produkt, som kaldes Moment, statisk Moment, er lige stort paa begge Sider, saa er Vægtstangen i Ligevægt: omvendt: naar  
der

der skal være Ligevægt, maae begge Momenterne være lige store.

Kraften A : Kraften B  $\equiv$  B's Afstand : A's Afstand, (§. 81, Anm. a), heraf følger (Kæstners Begyndelsesgrunde Arith. 5 Kap. §. 31.)  
 Kraft A + A's Afstand  $\equiv$  Kraft B + B's Afstand. (Overs. Anm.)

§. 83.

Naar der i Punktet B af Vægtstangen AB 9 Fig. hænger en enkelt Vægt, saa maae der i A anbringes en firedobbelt Vægt, om der skal blive Ligevægt, (fordi AC antages  $\equiv$  1 og CB  $\equiv$  4). Sætter man nu, at Vægtstangen bringes i Stillingen DE, saa vilde den firedobbelte Vægt i A giennemløbe den enkelte Bue AD, men den enkelte Vægt i B i samme Tid den fire gange saa store Bue BC, og følgelig bevæge sig fire gange hastigere. I Almindelighed forholde sig de Buer eller Rum, giennem hvilke Vægtene bevæges, som deres Afstande fra Hvilepunktet. Thi BE : AD  $\equiv$  CB : CA, eller omvendt, som Vægtene eller Kræfterne (§. 81). Der udfordres altsaa samme Kraft til at bevæge en enkelt Vægt gennem et sex gange, eller syv gange o. s. v. større Rum, som til at bevæge en sex gange, eller syv gange o. s. v. større Vægt gennem det enkelte Rum.

Des Cartes antog denne sidste Slutning for en af sig selv evident Sætning, og beviste Vægtstangens Love deraf. I sig selv er den just ikke evident, endskjønt den er sand, og jeg har derfor heller villes

villet følge Kæstners fuldkommen overbevisende og høist tydelige Fremføttelse.

Abr. Gotth. Kæstner vectis & compositionis virium theoria evidentius exposita, Lips. 1753, 4.

§. 84.

Omkring en Skive, der bevæger sig om Midtpunktet C, 10 Fig., er lagt en Snøer, hvorpaa i begge Ender D og E hænge lige store Vægte: ogsaa her vil der være Ligevægt. Skivens Diameter AB kan ansees som en Vægtstang, hvis Hvilepunkt er C, og dens Arme CA og CB som ere lige lange; følgelig maae de Vægte, som hænge deri, være i Ligevægt, naar de kun ere lige store. Endog da, naar Vægtene eller Kræfterne virke som Tangenter til Skiven i andre Directioner, for Ex. 11 Fig. i Directionerne AD og BE, er der dog ingen Grund, hvorfor den ene Vægt skulde synke mere end den anden, følgelig blev ogsaa der Ligevægt. Man kalder saadan en Skive en Tridse, (trochlea).

§. 85.

Vare to saadanne Tridser befæstede paa hverandre saaledes, at de vel begge tillige, men ikke hver for sig, kunne dreie sig om deres fælleds Midtpunkt C 12 Figur, saa maae de Vægte D og E, som nedhænge derfra, forholde sig omvendt som Tridsernes Radier, det er,  $D : E = CB : CA$ ; thi da er AB en Vægtstang, og C dens Midtpunkt; og følgelig var der Ligevægt. Det samme vilde have Sted, om Vægtene virkede efter andre Tangenter, som

som i 13 Figur, kun at Bægtstangens Arme ligge ikke i en ret Linie; men AB er en brudt Bægtstang, ved hvilken Kræfterne ligeledes forholde sig omvendt, som deres Afstande fra Hvilepunktet.

## §. 86.

Bægtten er en Anvendelse af Bægtstangen. Den er en Bægtstang, paa hvilken man søger den Modvægt, som holder et givet Legeme i Rigevægt. Naar Bægtstangsarmene ere lige lange, er Legemernes Vægt saa stor som de Modvægte, man bruger ved Afveiningen, og Bægtten heder ligearmet, (bilanx, libra,) som Bægtskaaler. Ere Bægtstangsarmene ikke lige lange, saa kan man med een eneste Modvægt udfinde forskjellige Legemers Vægt derved, at man skyder Modvægten fra eller til Hvilepunktet. Saadan en Vægt kaldes et Bismar, (statera). Ved dette ere Armene ikke sielden af ulige Vægt, hvilket endnu mere adskiller samme fra den mathematiske Bægtstang.

## §. 87.

Bægtstangens Love anvendes i det daglige Liv ved mange Forretninger, uden at man agter derpaa; den almindelige Løfte- eller Hæve-Stang, Brækkejern, (Geißfuß), Aarer, Knive, Saxe, Tænger, Hantler, Boerer ere alle enten enkelte eller flere med hinanden forbundne Bægtstange, som vel frembringe forskjellige Virkninger efter deres forskjellige Indretning og Bestemmelse, men rette sig dog alle efter Bægtstangens almindelige Love (§. 81).

Musklerne i Dyrenes Legemer have en Evne til at udvide sig, og igien trække sig sammen, som Physiologerne endnu ikke kunne forklare. Denne Udvidning og Sammentrækning frembringer en Kraft. De forskjellige Lemmer, som Arme, Fingre, Laar, ere ikke andet end Vægtstange, som ere forbundne mellem hverandre, og som forøge den af Musklernes Bevægelse frembragte Kraft, og anbringe den, hvor den udfordres. (Overs. Anm.)

## §. 88.

Det samme gielder om alle Hiul, saavel de egentlige saa kaldte, som de forskjellige Arter af Spil, Bradtspil, Gangspil og Vinder, samt de Hiul, som bevæges ved indsatte Tænder eller Takker og Drev, formedelst Snorer eller Riæder.

## §. 89.

En Snor, som er befæstet i F, 14 Figur, gaaer omkring Tridsen AB, i hvis Midtpunkt C Vægten D hænger. For nu at drage Vægten D fra B til E, behøves kun en halv saa stor Kraft, som ellers udkrævedes; eller, naar Snoren oven til gaaer endnu omkring en anden Tridse G, saa holder Vægten H, som er halv saa tung som D, Vægten D i Ligevægt. Thi BA er en eenarmet Vægtstang, A Hvilepunktet; i C drager den eene Kraft ned til D, i B den anden H opad til E; den sidste Afstand fra Hvilepunktet er eengang saa stor som den første Afstand, det er, BA er lig 2 AC; følgelig bliver der

der Ligevægt, naar den sidste Kraft H er halv saa stor som den første D.

At dette ikke altid skeer i Udøvelsen, kommer deraf, at Snorene ere af forskjellig Længde, som igien giver forskjellig Vægt. Her betragtes Snorene, som før Vægtstangen, for ikke tunge. (Overs. Anm.)

§. 90.

Naar nu i en Gie, Talle, (polyspaako) Snoren føres om flere Tridser paa samme Maade, som før om den eene (§. 89.). saa vil hver af Tridserne i den underste Blok AB, 15 Figur, bære sin Deel af Lasten, og virke saaledes, at kun den halve Kraft behøves til at bære den; ved to Tridser i den underste Blok AB vil altsaa tre Pund i C holde tolv Pund i B i Ligevægt. For at finde den Kraft, som staaer i Ligevægt med Lasten, divideres Lasten, som skal bæres i saadan en Takkel, (her tolv Pund,) med det dobbelte Antal af Tridserne i den underste Blok (som er fire), i det Tilfælde, at Snorene, som her i 15 Figur er befæstet i den øverste ubevægelige Blok. Men i det Tilfælde, at den var befæstet ved den nederste bevægelige Blok, findes Kraften ved at dividere Lasten (12 Pund) med det Antal af Snore, hvori den underste Blok virkelig hænger (her 4), hvilken Regel gielder ogsaa for første Tilfælde.

Ved Vægtstangen er det altid Hensigten, at een Kraft skal ophæve eller overvinde en anden. Den af Kræfterne, som skal ophæves eller overvindes,



kaldes Last, og den anden egentlig Kraft.  
(Oversf. Anm.)

## §. 91.

Jo mere man altsaa forsøger Tridsernes Antal, desto større Last kan man ved deres Hielp hæve med en ringe Kraft. Men ligesom det, man ved Vægtstangen vinder i Kraft, tabes igien i Tid og Rum (§. 83), saaledes gaaer det og her ved denne Anvendelse af Vægtstangen. Naar Vægten i B skal hæves een Tomme, maae Kraften i C synke 4 Tommer; thi enhver af de omkring Tridserne førte Snore maae forkortes een Tomme, naar Lasten B skal rykke een Tomme i Veiret, og der ere dobbelt saa mange Snore, som Tridser i den underste Blok.

Flere Uleiligheder ved mange Tridser udledes af §. 138 og følgende §§. (Oversf. Anm.)

## Om Tyngdens Center.

## §. 92.

Ved en toarmet Vægtstang bærer Underlaget begge de Vægte, som hænge ved Vægtstangen, og det er for saavidt det samme som disse to Vægte hængte i Hvilepunktet selv. Punktet C, i 6 Figur, bærer saaledes ved Vægtstangen AB tre Pund: disse tre Pund vil staae i Ligevægt med sex Pund anbragte i E naar deres Afstand CD fra Hvilepunktet D er dobbelt saa stor som de sex Punds Afstand DE fra D. Underlaget i D bærer altsaa de ni Pund, og det er det samme som der hængte ni Pund i D, og Linien  
AE

AE for Resten slet ikke var betyngtet. Punktet D he-  
der Tyngdens Center, (centrum gravitatis) for de  
tre Vægte, AB og E, som ere forbundne ved Li-  
nien AE.

§. 93.

Hvor mange Vægte en Linie end er behængt  
med, have de dog stedse et fælleds Tyngdecenter.  
Thi man kan finde Hvilepunktet for de to første Vægte,  
som da tillige er deres Tyngdecenter, og man kan  
nu antage, at disse to Vægte hænge i dette Tyngde-  
center; derpaa søger man Tyngdecentret for disse to  
saaledes foreenede Vægte og den tredie Vægt; derpaa  
for de tre første tilsammen og den fjerde Vægt, og  
saa videre.

Heraf lader den physiske Vægtstangs Love sig udlede,  
for Ex. for Vismeret, (§. 86), som er for-  
skielig fra den forhen betragtede mathematiske  
Vægtstang deri, at Linien AB, 6 Figur, er  
selv tung, eller er i alle Punkter betyngtet med  
lige eller ulige Vægte.

§. 94.

Endog da, naar Vægtene ikke ere forbundne  
med hinanden ved en ret Linie, lader deres Tyngde-  
center sig dog finde; thi Tyngdecentret for de to  
maa altid ligge i en ret Linie med den tredie Vægt,  
og i denne Linie ligger Tyngdecentret for alle tre  
Vægte. Dette ligger igien i en ret Linie med den  
fjerde Vægt, og i denne Linie ligger igien Tyngde-  
centret for alle fire Vægte o. s. v.

## S. 95.

Ethvert Legeme lader sig betragte som bestaaende af smaae Vægte eller tunge Punkter, som ere forbundne formedelst deres sammenhængende Kraft, og maae altsaa have et fælleds Tyngdecenter (S. 94). I ethvert Legeme gives altsaa et Tyngdecenter, hvori Legemets hele Tyngde synes at være samlet, og, naar dette er understøttet, kan Legemet ikke falde.

Ved Prøve finder man et Legemes Tyngdecenter, naar man skyder det saa længe frem og tilbage paa en Spidse til det hviler. Eller og, siden denne Omgangsmaade ikke altid er muelig, naar man hænger Legemet op i en Traad fra forskellige Sider, da Tyngdecentret stedse falder i den udspændte Traads forlængede Linie, og to saadanne Liniers Overstieringspunkt giver Tyngdecentret. Men om end Legemets Figur lægger uovervindelige Vanskeligheder i Veien for at finde dets Tyngdecenter ved Prøve, saa ere vi dog paa Grund af de strængeste geometriske Slutninger berettigede til at antage saadan et Punkt i ethvert Legeme.

Af disse Betragtninger over Tyngdecentret lader Dyrss og Menneskers Stillinger, saavel i Hvile som i Bevægelse, sig forklare, ligesom man og seer Aarsagen til at Legemer og Bygninger, som synes at falde, ikke falde. Det hængende Taarn i Pisa er 188 Fod høit: naar man lader en Steen falde fra den øverste Kant, felder den 15 Fod fra Taarnets Grund. Saa længe dets  
Tyngde

Tyngdecenter ikke ligger uden for en Perpendikulær Linie fra den yderste Kant af Grunden, kan det ikke falde, naar Kun Muren er stærk nok til ikke at glide ud.

I en ubøielig ret Linie ligger Tyngdecentret i Midten.

En Triangel's Tyngdecenter ligger i  $\frac{2}{3}$  Deele af den Linie, som drages fra Spidsen til den modsatte Sides Tyngdecenter. En Planfigur's Tyngdecenter findes ved at inndeles den i Triangler, og søge hver to anliggende Triangler's fælleds Tyngdecenter saa længe til hele Figurens Tyngdecenter er funden.

I en Kugle er Midtpunktet Tyngdecentret. I en Kegel eller Pyramide ligger Tyngdecentret i  $\frac{3}{4}$  af den Linie, som drages fra Spidsen til Grundfladens Tyngdecenter. I et Prisme eller en Cylinder er Tyngdecentret i Midten af en Linie mellem begge modsatte Grundfladers Tyngdecenter. (Overs. Anm.)

## Om den skraae Plan.

### §. 96.

En Plan, som gjør en skiev Vinkel med en horizontal Plan, heder en skraae Plan (planum inclinatum). Befinder der sig paa saadan en Plan, som i 17 Figur forestilles ved Linien BC, et Legeme A, hvis Tyngdecenter er c, saa stræber Tyngden at drive dette Legeme i Directionen ca. Denne Tyngdens Kraft kan man forestille sig sammensat af to Kræfter cb og cd, fordi saadanne to Kræfter just

vilde bevæge Legemet saaledes, som her Tyngden: cd er lodret paa Planen, og bevæger altsaa ikke Legemet, fordi Planen BC giver ikke efter; cb er parallel med Planen, og driver Legemet ned efter til C. De to Triangler cba og BDC have lige Vinkler, fordi ca og BD, samt cb og BC ere parallele; jo mindre altsaa Vinklen C er, desto mindre bliver ogsaa Vinklen cab. Men jo mindre denne bliver, desto mindre bliver Kraften cb, hvormed Legemet drives ned af den skraae Plan; og Legemet drives ned med saamegen større Magt, jo større den Vinkel er, som den skraae Plan giver med Horizontalplanen.

Overfladens Ujevnhed kan standse et Legeme paa det skraae Bret, hvorpaa det ellers vilde glide ned: ja et Legeme kan endog formedelst sin Skikkelse synes at rulle op af en skraae Plan, endskjønt det virkelig falder; det falder virkelig, naar dets Tyngdecener falder.

Georg. Wolfg. Kraft explicatio experimenti paradoxo de adscensu coni duplicis in altum spontaneo, i Comment. Petropol. Tom. VI, pag. 389.

H. G. Kästners Untersuchung des Cylinders, der sich eine schiefe Fläche hinauf zu wälzen scheint, i 1ste Bind af deutschen Schriften der königl. Societät der Wissenschaften zu Göttingen, S. 113.

### S. 97.

Den Kraft, hvormed et Legeme falder ned af den skraae Plan, forholder sig til den, hvormed det

det trykker paa Planen som  $cb: cd$ , eller som  $cb: ba$ , det er som  $BD: DC$ , eller som den skraae Plans Høide til dens Grundlinie.

§. 98.

Rilen og Skruen ere Anvendelser af den skraae Plan; dog kan den sidste ikke saa ganske ansees for en skraae Plan, som man i Almindelighed pleier at ansee den i Mechaniken. Naar et Hiul griber i Skruengangene, kaldes det en Skruue uden Ende (*cochlea infinita*).

G. F. Baermann Dissert. de cuneo, Witteemb. 1751, 4.

Abr. G. Kæstner ad theoriam cochlea pertinens observatio geometrica, i hans Dissert. mathem. & phys. n. VI. pag. 38.

Knive, Saxe, Høvle, Naale og flere Verktøi virke efter Rilens Love.

Dog virke Knive i visse Anvendelser tillige som Vægtstange, og Saxe ere egentlig to Vægtstange, der virke som Riler. (Overs. Anm.)

Lynghdens accelererte Kraft.

§. 99.

Bed de lige Dele  $AB, BC, CD$  o. s. v. af Linien  $AI$ , i 8 Figur, tænke man sig lige saa mange lige Deele af en vis bestemt Tid. Virker nu en Kraft saaledes paa et Legeme, at det giennemløber i den første Tidsdeel det enkelte Rum, i den anden det dobbelte Rum, i den tredie det tredobbelte Rum o. s. v., saa forestille Linierne  $BK, CL, DM$ , o. s. v. de Veie, som Legemet giennemløber i den første,

anden, tredie Tidsdeel o. s. v., fordi CL er to gange længere end BK; DM tre gange længere o. s. v. For at finde den Wei, som Legemet har giennemløbet i et givet Antal af Tidsdele, maae man sammenlægge et lige saa stort Antal af Linier som BK, CL, DM, som der ere Tidsdele givne.

## §. 100.

Istedet for de endelige store Tidsdele AB, BC, CD o. s. v., tænke man sig nu Tiden AD inddeelt i uendelig smaae Dele eller Elementer; altsaa en Bevægelse, som i ethvert Tidelement accelereres lige saa meget, som i det første Tidelement: saa bliver Weien, som Legemet tilbagelægger i denne Tid, lig Summen af alle de uendelige nær ved hinanden dragne Linier imellem A og DM, og disse udgiøre unægtelig Trianglen ADM. Paa samme Maade bliver den Wei, som Legemet giennemløber i Tiden AG lig Trianglen AGP. Begge Weie ville altsaa forholde sig til hinanden som Trianglerne, eller, fordi Trianglerne ere ligedannede, som Quadraterne af de eensstaaende Sider,  $AC^2 : AG^2$ ; det er, som Quadraterne af Tiderne. Naar altsaa et Legeme ved dets Bevægelse i uendelig smaae Tidsdele accelereres uniform, saa forholde de giennemløbne Rumme sig, som Quadraterne af Tiderne.

## §. 101.

Da Erfaring lærer, at et Legeme allevegne paa Jorden er tungt, saa maae det, som er Uarsag til Tyngden, stedse virke paa Legemet, enten det er i  
 Hvile

Hvile eller i Bevægelse; og følgelig maae et faldende Legemes Bevægelse være en i uendelig smaae Tidsdele uniform accelereret Bevægelse. Altsaa maae Rummenne, som de faldende Legemer giennemløbe, forholde sig som Kvadraterne af Tiderne, hvori de falde, (§. 100), hvilket Galilei først har viist. Heraf følger, at de Rum, som et faldende Legeme giennemløber i lige store endelige Tidsdele med en uniform accelereret Bevægelse, tiltage som de ulige Tal 1, 3, 5, 7, 9, og saa videre.

## §. 102.

Naar man altsaa veed, hvor stort Rum et Legeme falder igiennem i den første Sekund, saa kan man deraf finde, hvor stort Rum et Legeme falder igiennem i ethvert givet Antal Sekunder. Kvadratet af Sekundernes Antal, multipliceret med det Rum, som Legemet falder igiennem i den første Sekund, giver Faldets søgte Høide for det givne Antal Sekunder.

## §. 103.

Hvor meget et Legeme falder i een Sekund, har man søgt at udfinde ved umiddelbare Forsøg, eller at bestemme ved Regning af Pendulens Svingen, hvilket ikke her kan forklares. Deschales fastsatte Faldets Høide efter ikke meget skarpe Forsøg til  $16\frac{1}{2}$  Fod, men Huygens nøiagtigere ved Regning efter Forsøg med Pendulen 15,0957 pariser Fod, eller 15,625 rhinlandiske Fod.

## §. 104.



## §. 104.

Ligesom Tyngden idelig accelererer et faldende Legemes Bevægelse uniform, saa maae den idelig uniform retardere et Legemes Bevægelse, som er Tyngdens Direction modsat. Naar altsaa et Legeme, 19 Figur, ved en Kraft drives tvertimod Tyngdens Direction fra A med en Hastighed, lig den, et Legeme vilde have, naar det var faldet giennem Rummet BA: saa vil dets Hastighed fra A idelig aftage uniform; i C vil den endnu være saa stor, som om det var faldet giennem Rummet BC; i D saa stor, som om det var faldet giennem Rummet BD o. s. v., men i B selv bliver Hastigheden Null, og Legemet hører her op at stige.

## §. 105.

Og til denne gradvise Tilintetgjørelse af Hastigheden, hvormed Legemet begyndte at stige, vil Tyngden bruge lige saa lang Tid, som den brugte til at frembringe en lige Hastighed i et faldende Legeme, fordi den maae være sig selv lig i alle sine Virkninger. Dette vil med andre Ord sige: naar en Kraft driver et Legeme lodret op ad, stiger Legemet til en Høide i den samme Tid, som det vilde anvende for at falde fra samme Høide.

## §. 106.

Naar et Legeme drives fra A, 20 Fig. i Directionen AB ved en uniform virkende Kraft, skulde det bevæge sig i Directionen AB med en uniform Hastighed; men da Tyngden bestandig drager Legemet ned,  
vil

vil det i ethvert Punkt afvige fra denne Bane, og hvert Øieblik mere, fordi Legemet falder med en accelerert Bevægelse: det vil altsaa, istedet for efterhaanden at bevæge sig ved den uniform virkende Kraft fra A til D, E, F, B, formedelst denne Kraft og Tyngden tage Veien G, H, I, K.

S. 107.

For nøiere at bestemme den Bei, som et Legeme saaledes drevet af tvende Kræfter beskriver, deler man AB, 20 Fig. i et vilkaarligt Antal lige Dele, og den paa Horizonten lodrette Linie AC, som er lig den Bei, hvor igiennem et Legeme falder i den Tid, hvori hin Kraft alene vilde drive Legemet giennem Veien AB, deles i det Antal lige Dele, som er Kvadratet af Delene paa AB; nu drager man giennem Punkterne 1, 4, 9, 16 o. s. v. paa Linien AC Parallellinier med AB; ligeledes drager man Linier giennem Punkterne D, E, F; B parallelle med Linien AC. Disse Liniers Skæringspunkter G, H, I, K, ligge da i dette saaledes bevægede Legemes Bane. Galilei har først viist at denne Bane er den krumme Linie, som i den høiere Geometrie kaldes en Parabole.

Paa denne Sætning grunder Ballistiken sig, som er den Deel af den høiere Mechanik, der undersøger de Baner, som fæstede Legemer beskrive i Luften, og fornemmelig indeholder Theorien af Bombefastningen og det grove Skyts, hvori tillige Luftens Modstand, som forandrer den paraboliske Bane, kommer i Betragtning. (Overs. Anm.)

Tyngt

## Tyngdens Marsag.

## §. 108.

For at forklare Tyngden, antog Des Cartes en meget fin flydende Materie, der bevægede sig bestandig med en overmaade stor Hastighed i en Hvirvel (vortex) omkring Jordkloden, og drev alle Legemer til Jordens Midtpunkt, da disse ikke kunne bevæge sig saa hurtigt som den. Men om endog denne cartesianske Hypothese ikke havde andre Banskkeligheder, saa vilde dog et Legeme ikke paa denne Maade drives til Jordens Midtpunkt, men til Jordens Axel, og Tyngdens Direction maatte da ikke være lodret paa Jordens Tangente, men paa dens Axel.

## §. 109.

Vel vilde Huggens forbedre denne Des Cartes's Theorie af Tyngdens Marsag derved, at han lod den tyngende Materie ikke bevæge sig i parallelle Cirkelbuer omkring Jorden, men i Storcirklér, der overskære hinanden. Han troede, at en fin Materie, der havde denne Bevægelse, og tillige bevægede sig med den fornødne Hastighed, vilde drive et Legeme til Jordens Midtpunkt. Imidlertid synes denne Bevægelse at være ganske umuelig, og Banskkelighederne ere ikke bortryddede ved hvad Bülfinger har tilføiet denne cartesianske Theorie, for at forsvare og opholde den; han lader Hvirvlen dreie sig omkring tvende Axler, der overskære hinanden under rette Vinkler. Men Legemerne ville vist ikke ved disse Hvirvler

Hvirvler drives til Jordens Midtpunkt, men til en ret Linie mellem begge Axlere.

Dissert. de causa gravitatis auctore Christ. Hugenio  
i hans opp. rel. Tom. I. pag. 93.

G. Erh. Hambergeri Dissert. de experimento ab  
Hugenio pro causa gravitatis explicanda invento.  
Jen. 1723, 4.

De causa gravitatis physica generali disquisitio ex-  
perimentalis, quæ præmium a regia Scient.  
acad. promulgatum retulit. Auct. G. B. Bülfing-  
er, Paris 1728, 4; i Recueil des pieces de prix  
Tom. II, og i Bülfing. Variis Tom. I, pag. 178.

Ejusd. de directione corporum gravium in vortice  
sphærico, & figura nuclei dissertatio experimen-  
talis; i Comment. petrop. Tom. I, pag. 245.

Mémoire dans lequel on examine par voie d'expe-  
rience, quelles sont les forces & les directions  
d'un ou de plusieurs fluides renfermés dans  
une même sphere qu'on fait tourner sur son  
Axe, par Mr. l'Abbe Nollet, i Mem. de l'Ac.  
royale des Sciences 1741, pag. 184.

§. 110.

De, som sætte Tyngdens Aarsag i en stidende  
Materie, der skal drive Legemerne til Jordens Midt-  
punkt, have fornemmelig mod sig, at Tyngden  
virker fuldkommen saaledes paa et Legeme, der hviler,  
som paa et, der bevæger sig (§. 101); eller, at den  
er en absolut Kraft; og at Legemernes Vægt ikke  
forholde sig som deres Overflader, men som deres  
Masser.

Masser. . Vilde man endog med Wolf paastaae, at den tyngende Materie, (materia gravifica,) som selv ikke er tung, og dog skal gjøre Legemerne tunge, giennemtrænger Legemerne, saa bliver dog Sagen ikke tydeligere; thi giennemtrænger den tyngende Materie Legemerne frit og ubehindret, hvorledes kan den da virke paa dem, og bevæge dem?

Neppes er nogen Forklaring over Tyngden mere mystisk, end den i følgende Bog fremsatte: Erklæring der ersten wirkenden Ursache in der Materie, und der Ursache der Schwere, (von Cadwallader Colden), aus dem Englischen übersetzt, und mit Anmerkungen begleitet von Abrah. Gotth. Kästner, Hamb. 748, 8.

### §. III.

Har da Materien maaskee selv en indvortes Evne at hænge sammen, (§. 80) og at tiltrække i nogen Afstand? og er denne Jordens tiltrækkende Kraft Aarsag til Legemernes Tyngde? Erfaring lærer virkelig, at i biergagtige Lande forandre Biergene Tyngdens Direction noget; og et Par glatte Glasplader synes at trække hinanden til sig, om der endog ligger et meget tyndt Legeme, for Ex. en enkelt Silketraad, et Haar, derimellem. Af denne tiltrækkende Kraft kunde man tillige let forklare de store Verdenlegemers Bevægelser, og andre Naturbegivenheder, som siden skal vises.

### §. III.

Jeg tilstaaer, at jeg antager den Hypothese: at Materien besidder en tiltrækkende Kraft, for sand;  
omend;

omendskiønt der gives Mænd, som ligesvem erklære dem for ufornuftige, der troe dette. Naar det er beviist, at det er ganske umueligt at udlede Tyngheden af et Stød eller en Tryk, (§. 109), har man nok, for deraf at uddrage den Følge, at man maae søge at forklare den af andre Aarsager; og kunne vi da ikke kalde den tiltrækkende Kraft Aarsag dertil? Hvad man endog af methaphysiske Grunde vil indvende mod sig en tiltrækkende Krafts Virkelighed, har, synes mig, kun liden Vægt, da vore Begreber om den bevægende Kraft i Almindelighed, ere endnu meget dunkle og usfuldkomne, og vi staae i Fare for, meget upassende at anvende paa Legemernes Kræfter, det Begreb, vi abstrahere fra vor Siels Kraft.

§. 113.

Vel kan man sige, at det egentlig slet ingen Forklaring er, naar man endog udleder Tyngheden af en tiltrækkende Kraft. Hertil har jeg kun dette at svare, at det ikke heller er nogen Forklaring, naar man udleder den af et Stød frembragte Bevægelse af Stødet. Jeg indseer derfor ikke, hvorfor man ikke kunde bruge det Ord: tiltrækkende Kraft, da det dog er tilladt at bruge: Stødets Kraft og Inertie. Disse Ord betyde kun visse Phænomener; men betyder det Ord, Legeme, vel andet end et Phænomen?

G. Erh. Hambergeri & auct. Joh. Petr. Sussinilch  
dissert. de cohæsione & attractione corporum,  
Jen. 1732, 4.

G. Erh. Hambergers Fortale til den tredie Udgave  
af hans Naturlære S. 36.

Succincta attractionis historia cum epicrifi, auctore  
Sam. Chr. Hollmann i Com. Societ. reg. scient.  
Goett. Tom. IV, pag. 215.

Fortunat. de Felice Disput. de Newtoniana attrac-  
tione unica cohærentiæ naturalis causa, adver-  
sus cl. Hambergerum, Bern. 1757, 4.

Joh. Henr. van Swinden dissert. de attractione,  
Lugd. Bat. 1766, 4.

Anm. Da Aarsagen til Attractionen ikke er en  
Gienstand for Sandserne, saa var det ingen Un-  
der, at de Forklaringer, man vilde give derover,  
for det meste kun i Henseende til Formen, vare  
forskjellige fra en reen Tilstaaelse af en fuldkom-  
men Uvidenhed. Ved nogle satte man forud  
hvad der først skulde forklares; og andre, der  
vare affattede, før man kiendte Phænomenerne  
nøie, bleve giendrevne af sildigere Erfaringer.  
Endog de bedste af dem have kun giort liden  
Nytte, og de store Opdagelser i denne Sag hid-  
røre fra den Tid, da man ophørte at bryde sig  
om Aarsagerne, og i Stedet derfor begyndte  
desto ivrigere ved den høiere Geometries fineste  
Konstgreb, at anvende de iagttagne Naturlove,  
og enten esterspore deres Følger i indviklede  
Collisioner, hvor Jagttageren ikke længere saae  
tydeligt, eller i Afstande, hvor han slet intet  
kunde see. Følgerne af denne lykkelige Methode  
var beundringsværdig store. Det er det største  
Mindesmærke for den menneskelige Aands Styr-  
ke: de Gienstande den her omfatter, ere umaas-  
kelige, og dog er næsten alt opnaaet ved Anstræn-  
gelse.

gelse; Hændelsen har kun liden Deel deri. Vil man imidlertid ikke vove sig uden for det, som Sandserne heri lære os; saa er det ikke alene tilladt, men det er endog for Kortheds Skyld nyttigt, at give hine ubekjendte Aarsager Navne, hvilke, som man ikke maae tabe af Sigte, aldrig betyde andet, end at de tilkiendegive Phænomenerne. Det Ord Attraction er saadant et Navn. Hvor passende dette Ord er valgt, seer man tildeels deraf, at endog Philosopher have ladet sig forlede til at troe, at det indeholdt en Forklaring; ligesom Billedsproget avlede Overtroe, saa avle Metaphorer i Physiken ofte lige Wildfarelser hos uagtsomme Tænkere, der skade Philosophien ligesaa meget, som hin Religionen. Hvilke Slutninger vilde man ikke have gjort i Fald Newton havde kaldt dette Særsyn Længsel! Hvorledes stred man ikke om Legemernes Inertie! Ordet havde den største Skyld; thi det er neppe mueligt at stride et Dieblik deraf, naar man betragter det blotte unægtelige Phænomen, uden at give sig den uphilosophiske Møie at drage Følgeslutninger af den blotte Benævnelse. Da vort Die, som Haller siger, altid støder paa Tingens Dragt, burde vi vogte os for at trække nye Klæder over de andre, paa hvilke Indbildningskraften støder, før Diet endnu har naaet de første ugiennemskuelige. Men slige Forskrifter hielpes kun liden. En større praktisk Nytte vilde denne have: Man holde sig stedse til Begrebet, og ikke til Ordet. Attraction



tion udtrykker blot en Begivenhed, der viser sig for vore Sandser; vi bemærke nemlig, at Legemer nærme sig til hinanden, tiltrække hinanden, længes efter hinanden, stødes mod hinanden, falde mod hinanden, (man tage hvilket Udtryk man vil), formedelst en Kraft, som staaer i et vist Forhold med Legemernes Masse, og Quadraterne af deres Afstande. Hvad der er Aarsag dertil, vide vi ikke. Siger man, Legemerne have en tiltrækkende Kraft, saa afbryder man ligeledes al Undersøgning, og det heder, i Fald det skal være en Forklaring, egentlig ikke andet end: Vi vide ikke Aarsagen, men vi troe at vide den. Jeg ynder langt bedre en aabenhjertet Tilstaaelse af vor Uvidenhed. Hvad jeg ikke nu veed, kan jeg lære; hvad jeg ikke veed, men troer at vide, lærer jeg aldrig, eller i det mindste ikke uden en ubehagelig Ydmygelse. Men dette Phænomen, denne gjensidige Nærmelse, synes mig dog endnu for sammensat til, at man skulde opgive alle Bemøielser for at forklare det, og ligesrem sætte det i Classe med de langt mere enkelte Phænomener, Materiens Udstrækning, Ugiennemtrængelighed, Inertie, og Bevægelse. Overtlydede vore Sandser os ikke om en udvortes Aarsags Tilværelse, saa vilde vi, (i det mindste efter hin magelige Philosophie), ligeledes tilskrive Legemerne en indvortes Bestræbelse efter Hvile. Uerfarne have ogsaa allerede gjort dette. Jeg skulde troe, at vi af de før benævnte Materiens Egenskaber, ved Hjælp af Bevægelsens Aarsag,

Uarsag, som vi ikke kiende, og som formodentlig er Materiens Uarsag selv, kunne forklare denne gjensidige Tilnærmelse. Efter Hr. De Lucs Forsikring, saavel i Bærket over Forandringerne i Atmosphæren, som nyelig i Brevene over Jorden og Menneſkene, er denne Forklaring allerede mere end muelig, og vi have et Bærk herover at vente fra hans Ven og Landsmand Hr. Le Sage, som skal forklare os de bekiendte Naturloves Mechanismus, og vil altsaa ende der, hvore Newton begyndte. Men for at giøre sig et Begreb om saadant et Foretagendes Banſkeligheder, læse man en Afhandling i det tydske Musæum for Juni 1776, af Hofraad Kæstner, som Gehler ogsaa har ladet aftrykke ved hans Oversættelse af De Lucs Bærk over Atmosphæren. En Afhandling over denne Sag, af Le Sage, staaer i Nouveaux Memoires de l'Academie royale des Sciences de Berlin, Année 1782, à Berl. 1784. S. 404, under den Titel: Lucrece Newtonien.

Om Pendulen.

§. 114.

Man ophænge et tungt Legeme B, 21 Fig. i den i C befæstede Snoer, og løste det op til A saaledes, at Snoren stedse bliver udspændt. Slipper man her Legemet, saa drives det af Tyngden til E, men den i C befæstede Snoer tillader det ikke at falde i Directionen AE; men giør, at det maae beskrive Buen AB. I B har Legemet den Hastighed, som

et Fald giennem Rummet FB giver, og med denne Hastighed maae det stige lige saa høit paa den anden Side til D. Derfra falder det igien til B, og stiger til A, og saa bestandig. Snoren med Bægten eller Legemet B, kaldes en Pendul (pendulum). Dens Bevægelse i Buen AD, Svingbevægelse, (motus oscillatorius); Bevægelsen fra A til D; eller fra D til A, et Sving (oscillatio, vibratio).

## §. 115.

Da Pendulens Theorie er vanskelig, og ikke vel kan forfattes kort, vil jeg kun anføre de vigtigste Sætninger uden Beviis:

- 1) Lige lange Penduler svinge i lige Tid, om endog deres Bægte ere ulige.
- 2) Ved ulige lange Penduler forholde Tiderne, hvori de svinge, sig som Kvadratrødderne af deres Længder, altsaa Pendulernes Længder, som Kvadraterne af Tiderne, hvori de svinge.
- 3) Længden af en Sekundependul, eller en Pendul, der (i Göttingen) skal gjøre et Sving i en Sekund, er tre pariser Fod, 0 Tom., 8,5 Linier, hvorefter man af No. 2 kan beregne Længden af en Pendul, der skal bruge enhver bestemt kortere eller længere Tid til et Sving.
- 4) En Pendul svinger mere langsomt i nogen Høide fra Jorden, end tæt derved, hvoraf følger, at Tyngdens Kraft er størst nær ved Jorden.

Ann. Condamine og Bouguer fandt, at en  
Pendul, hvormed de anstillede Forsøg, gjorde  
i 24 Timer

paa Bredden af Amazonfloden 98770 Sving.

i Quito " " 98740 —

paa Pichincha " " 97720 —

§. 116.

Alf hvad her er sagt om Pendulen, begribes  
let, hvorledes dette Redskab kan tiene til nøie at  
afmaale smaae Tidsdele, naar man giver samme  
den fornødne Længde, især naar en Pendul anbrin-  
ges i et Uhr. Ved denne Opfindelse af Hungen's  
have vore Uhre beholdt betydelige Fortrin frem for  
de Gamles.

Chr. Huguenii horologium oscillatorium, Paris  
1653, Fol.

Om Stødet.

§. 117.

Naar et Legeme ikke kan fortsætte dets Bevæ-  
gelse, uden at drive et andet Legeme af sit Sted, siger  
man, at det støder det sidste, (percutit), og naar  
dette skeer saaledes, at det andet Legemes Tyngdecen-  
ter ligger i den Linie, hvori det første Legemes Tyng-  
decenter bevæger sig, og Legemets Direction er lod-  
ret paa den Plan, hvori begge Legemer berøre hinanden,  
saa er det et lige Stød, i andet Fald, skiev, (per-  
cussio directa, obliqua).

## §. 118.

Ligesom et Legeme ikke kan falde, naar dets Tyngdecenter er understøttet, (§. 95), saaledes er Tyngdecentret at ansee som det Punkt i Legemet, ved hvis Standsning det hele Legeme standser. Heraf lader den i §. 117 givne Forklaring over det lige Stød sig retfærdiggjøre. Men da det her kommer ikke saa meget an paa Legemets Vægt, som paa dets Masse, eller Inertié, saa kalder man ogsaa Tyngdecentret Massens Center, (*centrum massæ*), eller Inertiens Center, (*centrum inertiae*); hvorved man tænker sig hele Legemets Masse, eller Inertié samlet i et eneste Punkt.

## §. 119.

Naar to fuldkommen haarde Legemer støde saaledes paa hinanden, at deres Bevægelses Størrelser ere lige, eller at deres Masser og Hastigheder med hinanden multiplicerede, give et lige stort Produkt (§. 52.), saa maae begge Legemer hvile i det Øieblik de berøre hinanden; deres Stød ophæve hinanden, eller staae saa at sige i Ligevægt.

## §. 120.

Støde to haarde Legemer lige paa hinanden, og deres Bevægelses Størrelser ikke ere lige store; saa bliver det Legeme, som har den mindste Bevægelse, ikke alene bragt til Hvile, men endog ved det Størres Overskud, bevæget i samme Direction, hvori det store bevæger sig. Begge Legemer gaae altsaa frem efter Stødet i den Direction,  
hvori

hvor det Legeme, som havde den største Masse, gik frem før Stødet; begge Hastigheder blive nu lige, og findes, naar man dividerer Forskiellen af Bevægelsernes Størrelser med Massernes Summe, eller

$$\text{den er } \frac{MC - mc}{M + m}; \text{ (naar } M \text{ er den største,}$$

$m$  den mindste Masse; og  $C$  den største,  $c$  den mindste Hastighed).

Anm. 1) Være begge Legemer lige store, og Hastighederne ulige før Stødet, saa er enhver af Hastighederne efter Stødet lig den halve Forskiel af Hastighederne før Stødet, eller  $\frac{1}{2}(C - c)$ .

2) Være begge Legemers Hastigheder før Stødet lige, og Masserne ulige, saa finder man ethvert Legemes Hastighed efter Stødet, naar man multiplicerer Hastigheden før Stødet med Massernes Forskiel, og dividerer Productet med Massernes Summe, eller  $\frac{(M - m) C}{M + m}$ .

§. 121.

Bevæger et haardt Legeme sig mod et andet haardt og hvilende Legeme, saa vil igien begge Legemer efter Stødet gaae frem i det første Legemes Direction; men deres Hastighed efter Stødet er lig det førstes Bevægelses Størrelse, divideret med Massernes

Summe, eller  $\frac{MC}{M + m}$ . Vær nu det hvilende

Legeme  $m$ 's Masse meget stor, saa indsees let,

hvorfor det vil erholde en liden, maaskee uendelig liden, det er, slet ingen, Hastighed; og dette vil ikke sige andet, end at Legemet hviler.

Det er det samme, enten det hvilende Legemes Masse selv er meget stor, eller at dette Legeme er saaledes forbundet med andre Legemer, at det ikke kan bevæge sig uden at tage de Legemer med, hvormed det hænger sammen, (see S. 129).

### §. 122.

Sætter man, at begge disse haarde Legemer bevægede sig med samme Hastighed i een Direction, saa ville de ikke støde paa hinanden, fordi det efterfølgende stedse kunde bevæge sig frem ad, uden at drive det forangaaende af sit Sted. Endnu mindre kunne de virke paa hinanden, naar det bageste havde en mindre Hastighed, end det forreste; men havde det bageste derimod den største Hastighed, saa vilde det indhente det forreste, og accelerere dets Bevægelse, indtil begge Hastigheder bleve lige. Da vilde begge Hastighed være lig Summen af begge Legemers Bevægelseres Størrelser, divideret med Massernes Summer, eller 
$$\frac{MC + mc}{M + m}.$$

Vare begge Masser lige store, saa blev enhver's Hastighed lig den halve Summe af Hastighederne før Stødet,  $= \frac{1}{2} (C + c).$

### §. 123.

§. 123.

Vare i disse Tilfælde Legemerne ikke haarde, men bløde: saa vilde dette ikke giøre videre Forandring i Stødets Virkning, end at Legemernes Figur forandrede sig, og at Forandringen i Bevægelsen ikke skeete med eet, men efterhaanden.

§. 124.

De samme gielder og, naar kun det eene Legeme er blødt. Og Forandringen i Figuren vil alene treffe det bløde Legeme.

§. 125.

Sætter man i disse Tilfælde, istedet for bløde Legemer, elastiske: saa ville de lide samme Forandringer, som de bløde; men strax efter vil deres Elasticitet virke, og foraarsage en nye Forandring, ikke alene i Henseende til Legemernes nylig forandrede Figur, men endog i Henseende til deres Bevægelser. Lige saa stærkt som A sammentrykkes af B, saa stærkt vil A's Elasticitet virke tilbage paa B. Ved elastiske Legemer maae man altsaa i de forrige Tilfælde vente ganske andre Virkninger af Stødet, end ved uelastiske.

§. 126.

Naar to elastiske Legemer, hvis Bevægelses Størrelser ere lige, bevæge sig mod hinanden, saa vil de, uden Hensigt til deres Elasticitet, hvile efter Stødet (§§. 119., 123.); men formedelst begge

Ela



Elasticitet bekommer A af B og B af A igien lige saa stor Bevægelse i en Direction, som er den modsat, de havde før Stødet; de ville altsaa springe tilbage med den Hastighed, hvormed de bevægede sig mod hinanden.

## §. 127.

Støde to elastiske Legemer paa hinanden, og deres Bevægelers Størrelser ere ulige, saa vilde de begge, naar deres Elasticitet ikke virkede, gaae frem i den Direction, hvori det Legeme, som havde den største Bevægelse, gif før Stødet, med lige stor Hastighed (§. 120). Men formedelst Elasticiteten virker nu det eene saa stærkt tilbage paa det andet, som dette forhen virkede paa det første. Disse Virkninger lade sig for begge beregne, (af §. 120), og man kan deraf finde, i hvilken Direction, og med hvilken Hastighed ethvert af Legemerne bevæger sig.

## §. 128.

Naar for Exempel begge Masser ere lige store,  $m = M$ , men deres Hastigheder før Stødet ulige,  $c < C$ ; saa vilde ethvert af Legemerne efter Stødet bevæge sig med en Hastighed lig den halve Forskiel af deres Hastigheder før Stødet, naar Elasticiteten ikke virkede (§. 120, I. Anm.) Virkningen af  $M$  paa  $m$  i Stødet er, først at tilintetgiøre Hastigheden  $c$ , og dernæst at frembringe Hastigheden  $\frac{1}{2}(C - c)$ , det er, den er  $= \frac{1}{2}(C + c)$ . Denne Hastighed giver altsaa  $m$ , formedelst Elasticiteten igien til Legemet  $M$ ; men  $M$  havde allerede uden Elasticitetens Virkning

Hastig<sup>o</sup>

Hastigheden  $\frac{1}{2}(C - c)$ , som er modsat den forrige; drages den ene fra den anden, bliver Hastigheden  $c$  igien, hvormed  $M$  efter Stødet springer tilbage. Men  $m$  virker i Stødet saaledes paa  $M$ , at det forringer dets Hastighed, som før var  $C$ , saa meget, at den nu bliver kun  $\frac{1}{2}(C - c)$ ; det betager altsaa  $M$  Hastigheden  $\frac{1}{2}(C + c)$ , og det er  $m$ 's Virkning paa  $M$ . Men lige saa stor er Gienvirkningen af  $M$ 's Elasticitet paa  $m$ ,  $m$  erholder altsaa, foruden den Hastighed  $\frac{1}{2}(C - c)$ , som den havde uden Elasticitetens Virkninger, endnu den Hastighed  $\frac{1}{2}(C + c)$  altsaa er dets hele Hastighed  $= C$ . Følgelig springe elastiske Legemer af lige Masser, som bevæge sig med ulige Hastigheder mod hinanden, tilbage efter Stødet med ombyttede Hastigheder.

## §. 129.

Hviler det eene af disse elastiske Legemer af lige Masser, og det andet bevæger sig mod det, saa erholder det Hvilende den Hastighed, og den Direction det andet havde, og dette hviler. Var det hvilende Legemes Masse meget stor, eller uendelig stor, eller var det saaledes befæstet, at det kunde ansees som meget stor af Masse, (§. 121, i Num.), saa maa det derpaa stødende ogsaa meget store, eller uendelig store Legeme hvile saa snart Stødet er skeet.

## §. 130.

Er derimod kun det eene af Legemerne elastiske, f. Ex. det hvilende eller det ubevægelige, og det andet haardt, eller omvendt; saa bliver det Legeme,
 der

Der bevæger sig mod det hvilende Legeme, tilbagekastet, eller springer tilbage med den Hastighed, hvormed det stødte mod hint; og dette skeer i en Direction, som er den modsat, hvori Legemet før bevægede sig. Thi naar begge Legemer ere uelastiske, saa hvile begge efter Stødet; er nu kun det eene elastisk, saa kan ved Udvidelsen af de sammenstrykte Dele kun det elastiske tilbagekastes, og Elasticiteten virker saa stærkt, som den Virkning var, der sammentrykte Legemet; følgelig bliver Hastigheden saa stor, som den var før Stødet.

## §. 131.

Disse Sætninger om Legemernes Stød lade sig ikke vise nøiagtigen ved Forsøg, fordi der i Naturen gives hverken fuldkommen uelastiske, eller fuldkommen elastiske Legemer. Man vælger derfor til Forsøg med haarde og bløde Legemer kun saadanne hvis Elasticitet er meget ringe; og til Forsøg med elastiske Legemer, saadanne, som ikke alene ere meget elastiske, men tillige er det i lige Grad: og da maae man være fornøiet, naar Erfaringen stemmen nogenledes overeens med den stränge Theorie. Man giver Legemerne lige Hastigheder ved at lade dem falde fra lige Høider; og ulige derved, at man lader dem falde fra ulige Høider (§. 101).

Ann. Mærkværdigt er det Exempel, hvormed Huygens ender sit Bærk de motu corporum & percussione, i hans opp. posth. Af to elastiske Legemer, hvis Masser forholde sig som 2 : 1, hviler det mindre, og stødes af det større med en Hastig-

Hastighed  $\equiv 1$ , det lader sig da af det Foregaaende let udlede, at det mindre gaaer frem med en Hastighed  $\equiv \frac{4}{3}$ . Berørte nu det mindre Legeme igien et andet, der havde samme Forhold til det, som dette til det større, saa vilde dette tredie Legeme ved bemeldte Stød erholde en Hastighed  $\equiv (\frac{4}{3})^2 \equiv \frac{16}{9}$ . Naar altsaa i en Række af tæt ved hinanden liggende Legemer, hvis Masser gaae frem i en geometrisk Progression, (i nærværende Tilfælde forholde de sig som  $1 : 2 : 4 : 8 \dots$ ), det større stødte an paa det næste mindre med en Hastighed  $\equiv 1$ , saa vilde, naar der vare hundrede Legemer, det mindste, det 100de, bevæge sig med en Hastighed  $\equiv (\frac{4}{3})^{99}$ . Ved Logarithmer lader denne Regning sig let iværksætte nøiagtig nok efter nærværende Hensigt. Efter Kästners Regning, (Analyt. Mechan. III Abschn. S. 168) falder Tallet mellem 2338500000000, og 23386000000000.

Om de ufuldkomne elastiske Legemers Stød handler Hennert i Haarlemmer Verhandelingen I. B. 1 Stykke.

§. 132.

Mere indviklet og vidtløftigt bliver den Lære om det skieve Stød, og om flere Legemers Stød paa eengang. Naar to eller flere Legemer, hvis Direction indslutte en Vinkel, støde lige, og paa engang mod hinanden, maae man ved Virkningerne heraf tage i Betragtning, hvad forhen er sagt om den

den sammensatte Bevægelse (§§. 60—62). Støder et Legeme ikke umiddelbar paa det andet, men paa mellemliggende Legemer, saa kan enhver af disse mellemliggende Legemer ansees som stødt og stødende, og Virkningen heraf bedømmes.

## §. 133.

Støder et Legeme i en skiev Direction fra E, 22 Figur, i Directionen EC mod AB, saa kan dets Bevægelse ansees som sammensat af EB og FE (§. 60). Formedelt EF kan Legemet slet ikke virke paa AB, da EF og AB ere parallele; kun ved BE, som er lodret paa AB, vil E virke i Stødet paa AB. Jo mindre altsaa BE er, i Sammenligning med FE, det er, jo skievare Stødet er, desto mindre vil Virkningen af det stødende Legeme paa det stødt blive.

## §. 134.

Ved den paafølgende Reflexion vil Legemet løbe tilbage i Directionen CD, 22 Figur, saaledes, at Reflexionsvinklen (angulus reflexionis,)  $x$  er lig Indfaldsvinklen, (angulus incidentiæ,)  $y$ . Thi Legemet vil efter Bevægelsens Sammensætning fastes tilbage i Directionen CF, som er den reflecterte Direction af EB; men tillige vil det fra C af drives i Directionen EF, altsaa i Directionen CA, hvorved da af begge Sidekræfterne CF og CA opstaaer Mellemlkraften CD; og Vinklen  $x$  er lig Vinklen  $y$ , fordi begge Parallelogrammer BECF og CFAD ere lige store.

## §. 135.

## §. 135.

De snevne Grændser, jeg har foresat mig, forbyder mig her at tale om Leibnizes Forskiel mellem de levende og døde Kræfter; om den berømte Stridighed om Kræfternes Maal, og om den mærkværdige Grundsetning om den mindste Virkning. Disse Lærdomme ere alle efter deres Natur for vidtløftige til at fattes i den Korthed, som disse Begynderdelsesgrunde udkræve.

## §. 136

Man siger om det stødende Legeme, at det meddeler Bevægelse til det stødte Legeme, hvis Tilstand det forandrer fra Hvile til Bevægelse. Dette Udtryk lader sig uden Tvivl retsfærdiggjøre, omendvi ikke vide hvorledes Bevægelsen egentlig meddeles. Saaledes virker og upaatvivlelig det stødende Legeme paa det stødte med en vis Kraft, som beroer paa Størrelsen af dets Bevægelse.

## §. 137.

Men det stødende Legeme virker anderledes paa et hvilende Legeme, end paa et, der allerede bevæger sig; og anderledes paa det, der bevæger sig langsom, end paa det, der bevæger sig hastig, o. s. v. Saaledes er det ikke med Tyngden; den virker lige paa alle Legemer i enhver Tilstand (§. 101). Naar man derfor kalder Tyngdens Kraft en absolut Kraft, (§. 110.), saa heder Stødets Kraft derimod en relativ Kraft.

## §. 138.

Et Legeme er ujevnt; naar nogle af dets Dele paa Overfladen staae frem over de andre. Vi have egentlig ikke noget Legeme, som jo er ujevnt, endskiøndt det ofte synes ganske glat; denne Ujevnhed kunne vi vel formindske, men aldrig ganske borttage: dette maae være ved Legemer, som have Mellemrumme. Naar altsaa to saadanne ujevne Legemer bevæge sig paa hinanden, saa gribe de ophøiede Steder paa det eene, i de lave Steder paa det andet, og modstaae Bevægelsen meer eller mindre, efter deres forskjellige Ujevnheder, og forskjellige Arter af Bevægelse: denne Hindring i Bevægelsen kaldes Friction.

## §. 139.

Amontons (a) udleder af sine Forsøg, at Frictionen retter sig kun efter Trykningens Størrelse, og ikke efter Størrelsen af de Flader, der rive sig paa hinanden. Han sætter Frictionen lig omtrent en tredie Deel af Trykningen; Parent (b) sætter den af theoretiske Grunde lig syv tyvende Dele, og Bulfinger, (c) en fjerde Deel. Men det synes dog, som det tillige kommer an paa Fladernes Størrelse, ligesom der unægtelig og maae sees paa Bevægelsens Hastighed. Dagsaa bliver Modstanden forholdsviis mindre ved en større Trykning; thi den større Trykning knuser mange Ujevnheder, som hindre ved ringere Trykning. Men overalt lader

alminde

almindelige Regler for Frictionens Størrelse sig ikke vel give, fordi forskjellige Legemers Jevnhed og Ujevnhed er vanskelig at sammenligne. Muschenbroek (d) har især med megen Omhyggelighed anstillet en Mængde Forsøg herover.

(a) Histoire de l'Acad. royale des Sciences 1699, pag. 104.

(b) Sammesteds 1700, pag. 147. Memoir. 1704, pag. 173. 206.

(c) Comment. acad. imp. petrop. Tom. II. pag. 403.

(d) Introductio ad philos. nat. Tom. I. pag. 145.

Abr. Lud. Frid. Meister, de aberratione attritus a lege inertiae i I. Bind af nov. Comment. Soc. Goetting. pag. 141.

Sur le frottement en tant qu'il rallentit le mouvement, par Mr. Lambert, i nouv. Mem. de l'Acad. de Berlin 1772, pag. 9.

Esperienze intorno alla resistenza del Sfregamento del Legno e de' Metalli ed a quella prodotta dalla durezza e ruvidezza delle corde, fatte dal Capitano Ingegnere Paolo de Langez, Verona 1782, 8.

Teoria e pratica delle Resistenze de' solidi ne' loro Attriti, dal Abate Leonardo Ximenes, P. J. Pisa 1782. P. II. Firenze 1782, 4.

Sur la Theorie des machines simples en ayant egard au frottement de leur parties, & à la Roideur des Cordages, par Mr. Coulomb, piece qui a remporté le prix double de l'Acad. des Scienc.



pour l'annee 1781. Et udtog deraf staaer i  
Koziers Journal, Septemb. 1785.

Dissert. de frictione, auctore, Matth. Metternich,  
Erford. 1786, 4.

## §. 140.

Det blev for vidtløstigt at anføre, hvorledes man undersøger Frictionens Størrelse, formedelst Vægte, eller paa en dertil indrettet Maskine, et Tribometer. Jeg vil kun anføre nogle enkelte herover anstillede Jagttagelser, hvilke jeg holder for de nyttigste for min nærværende Hensigt.

- 1) Ved Træ er Frictionen mindre, naar det bevæges efter Længden af dets Trævler, end naar det bevæges paa tværs.
- 2) Staal river sig kun lidet paa Messing, mere paa Blye, endnu meer paa Kobber, endnu mere paa Guajaktræ; men endnu mere paa Staal, og meest paa Tin.
- 3) Frictionen af Træ og Metaller er for det meste stærkest mellem Metaller og Træ af et Slags.

## §. 141.

Efter følgende Regler formindsker man Frictionen ved Maskinerne, og gjør deres Bevægelse saa let som muelig:

- 1) Man bringe saadanne Legemer tilsammen, hvilke man veed af Erfaring have liden Friction mellem hinanden.
- 2) Man formindsker disse Legemers Berørelses Punkter saa meget mueligt.

3) Man

- 3) Man lader Delene om mueligt ikke glide, men rulle over hinanden.
- 4) Frictionen formindskes ved mange Legemer derved, at man bringer Fidt, Olie, Tiere, Sæbe, Blyant og andre glatte Ting imellem dem, dog skeer det ikke altid; thi imellem Træe, eller imellem Messing, nytter det ikke at bringe nogen fast Materie.

Om den Modstand, som Legemerne lide, naar de bevæge sig i flydende Ting.

§. 142.

Et Legeme, der skal bevæge sig i et andet flydende, maae nødvendig stedse bortstøde de for ved samme liggende Dele af det flydende Legeme, hvilket ikke kan skee, uden at Legemet maae tabe i dets Bevægelse. Jo større Flade der bevæger sig mod det flydende Legeme, jo større maae det flydende Legemes Modstand være, og desto mere maae det Legeme, som bevæger sig deri, tabe i dets Bevægelse.

§. 143.

Herved kommer det unægtelig tillige an paa Tætheden af det flydende Legeme, hvori et andet Legeme bevæger sig. Jo mere Masse det flydende Legeme har, desto flere Dele af samme maae det andet Legeme sætte i Bevægelse, eller bortstøde; og desto mere maae dette altsaa tabe i Bevægelsen. Saaledes er Vandets Modstand større end Lusteus, og Nvægsølvets større end Begges.

## §. 144.

Endelig, naar man ved Bestemmelsen af den Modstand, som Legemer lide af de flydende Materier, hvori de bevæge sig, antager, at Legemerne bevægede sig med forskjellige Hastigheder, saa seer man strax, at naar Legemet i en Tidsdeel bevæger sig med dobbelt Hastighed, maae det ikke alene bortstøde dobbelt saa mange Dele af det flydende Legeme, men endog give disse Dele en dobbelt saa stor Hastighed, som naar Legemet kun bevægede sig med en enkelt Hastighed i samme Tidsdeel i det flydende Legeme. Til at give en dobbelt Masse en dobbelt Hastighed, udfordres en fire dobbelt Kraft, hvilken det Legeme, der bevæger sig i en flydende Materie, taber i dets Bevægelse. Den Modstand, som to Planer, der bevæge sig lodret mod en og samme flydende Materie, lide, forholde sig altsaa som Quadraterne af deres Hastigheder.

Specimen hydrodynamicum de resistentia corporum in fluidis motorum, auctore Jac. Adami, Berol. 1753, 4.

Ved Bestemmelsen af flydende Legemers Modstand, som selv ere i Bevægelse, maae man tillige see paa denne Bevægelses Størrelse og Direction.

## §. 145.

Uf det her sagte om Frictionen, og om flydende Tings Modstand, seer man nu, hvorledes begge Dele maae frembringe Forandringer i Legemernes Bevægelser, hvilke uden dette maatte falde ganske ander-

anderledes ud. Saaledes sætte Legemer, der bevæge sig, Penduler, som svinge, sig omsider i Hvile, da de dog skulle bestandig bevæge sig (§. 53); saaledes kunne Legemer formedelst Frictionen opholdes paa en skraae Plan, (§. 96 i Anm.), da det dog ved Tyngden skulde glide ned, og saaledes betragter Frictionen enhver Maskine en Deel af sin Virkning.

Ueber die schiefe Ebene mit Betrachtung der Friction von Abr. Gotth. Kästner, i Leipziger Magazin, 2ter Jahrgang, 1stes Stück.

§. 146.

Formedelst den Modstand, Legemerne lide af de flydende Materier, hvori de bevæge sig, bliver et Skibs Bevægelse i Vandet ved Aarer, Dyrenes Svømmen og Flyven o. s. v. mueligt; thi de Redskaber, der frembringe Bevægelsen støtte sig paa det flydende Legeme; veeg dette uden Modstand, saa fulgte ikke den forlangte Virkning.

§. 147.

Luftens Modstand maae det alene tilskrives, at lette Legemer falde mere langsomt fra en Høide, end tunge; efter Tyngdens Virkninger skulle de alle falde lige hastig. Thi to lige tunge Legemer maae uægtelig falde med eens Hastighed: endog om de i Begyndelsen af Faldet berørte hinanden; eller om de vare forbundne med hinanden; thi hvorfor skulle de nu falde med en anden Hastighed end før? Tusinde Steene, hvoraf hver veier et Lod, som alle var fore-

nede til en ceneſte Steen, maatte altsaa falde fra en vis Høide i ſamme Tid, hvori eet Lod falder fra ſamme Høide. Naar da et tungt Legeme falder haſtigere end et let, ſaa kan dertil ingen anden Aarſag være, end de ulige Forhold af Kraſten i Faldet, og Luſtens Modſtand.

## §. 148.

Deſaguliers har i Pauls Kirken i London 1719 anſtillet adſkillige Forſøg over den Modſtand, ſom faldende Legemer lide af Luſten, og derved fundet, at tætte Blykugler af omtrent to Tommer i Diameter manglede af hin Aarſag i  $4\frac{1}{2}$  Sekunder 50 Fod i den Dybde, hvortil de efter Theorien ſkulle falde; hule Glaslugler af  $5\frac{1}{2}$  Tomme i Diameter bleve i 6 Sekunder 288 Fod tilbage. Ligeledes ſvinge tunge Penduler virkelig haſtigere end lette, da dog lige lange Penduler ſkulle ſvinge lige haſtig. (§. 115, No. 1).

An account of ſome experiments made - - to find how much the reſiſtance of the Air retards falling bodies, by J. T. Deſaguliers; i philoſ. tranſact. n. 362, 4 art.

§ Almindelighed ſvinge Penduler i flydende Ting langſommere, end uden for ſamme, og i tætte langſommere end i tynde eller mere flydende, fordi de formindſke Linſernes Tyngde; man har derfor foreſlaaet dem til meteorologiſk Brug. See Lambert om Pendul-Uhrenes Gang i Berliner Ephemeriden 1776 i 2den Deel, S. 215.

§. 149.

## §. 149.

Eigesaa har ogsaa Luftens Modstand Indflydelse paa fastede Legemers Bevægelse, saavel i Henseende til den Hastighed hvormed de rykke frem, og den, i Forbindelse med Masserne, deraf hængende Kraft, som og i Hensigt til de Baner, de beskrive, der aldrig i Naturen ere paraboliske, hvilket de dog skulde være (§. 106).

## Skrifter om Statik og Mechanik.

- 1) Della Scienza meccanica, opera del Sign. Galileo Galilei, Opere Tom. I. pag. 597.
- 2) Discorsi e dimonstrazioni mattematiche intorno a due nuove scienze attenenti alla meccanica ed a i movimenti locali di Galileo Galilei, Opere, Tom. II. pag. 479.
- 3) Evang. Torricellii de motu gravium & naturaliter projectorum liber. Flor. 1644, 4.
- 4) Ren. des Cartes mechanica, i hans opp. posth.
- 5) Joh. Wallisii tractatus de percussione, Oxon. 1699, 4.
- 6) Christ. Hugenus de motu corporum ex percussione; i hans opp. rel. Tom. II. pag. 73.
- 7) Traité de la percussion ou choc des corps, par Mariotte, i hans Oeuvr. Tom. I. pag. 1.
- 8) Hypothesis physica nova, qua phaenomenorum naturæ plerumque causæ ab unico quodam universali motu in globo nostro supposito repetuntur, auctore G. G. L. J. Mogunt. 1671,

- 12, og i Leibnitii opp. Tom. II. part. II. pag. 3.
- 9) Theoria motus abstracti, auctore G. G. L. L. 12, og i hans Opp. Tom. II. par. II. p. 35.
- 10) Traité de mecanique de M. de la Hire, i Ancien. Mem. Tom. IX. pag. 1.
- 11) Joh. Wallis mechanica, sive de motu tractatus geometricus, i hans opp. mathem. Vol. I. pag. 571.
- 12) Jac. Hermanni phoronomia, sive de viribus & motibus solidorum & fluidorum libri duo, Amstelod. 1716, 4.
- 13) Jac. Leupolds Theatrum machinarum generale, Leipz. 1724, Fol.
- 14) Nouvelle mecanique, ou statique, ouvrage posthume de M. Varignon. à Paris 1725; 4. Tom. I, II.
- 15) Discours sur les loix de la communication du mouvement par M. Jean Bernoulli, à Paris 1727, 4, og i hans opp. Tom. III pag. 3.
- 16) Leonh. Euleri mechanica, sive motus scientia analyticæ pertractata, Petrop. 1736, 4. Tom. I, II.
- 17) Traité de dynamique par M. d'Alembert, à Paris 1743, 4.
- 18) Jens Krafts Forelæsninger i over Mechanik, Sorøe 1763, 1764, 4, 1 og 2 Deel.  
Jens Kraftii mechanica latine reddita & aucta a Jo. Nic. Tetens, Butz. & Wism. 1772, 4.
- 19) Theoria motus corporum solidorum seu rigidorum, auctore Leon. Eulero, Rost. & Gryphisw. 1765, 4.

- 20) Abr. Gotth. Kästners Anfangsgründe der höhern Mechanik, Götting. 1766, 8.
- 21) J. H. Lamberts Gedanken über die Grundlehre des Gleichgewichts und der Bewegung; i 2den Deel af hans Beyträge zum Gebrauch der Mathem. 363 S.
- 22) Joh. Georg Büsch. Mechanik, i hans Versuch einer Mathem. zum Nutzen und Vergnügen des bürgerlichen Lebens, Hamb. 1776, 8.
- 23) Lehrbegrif der gesamten Mathematik, aufgesetzt von Benc. Jos. Gustav Karsten, Greifsw. 1769, 8, i den 3die og 4de Deel.

## Femte Afdeeling.

### Hydrostatik.

#### Om flydende Legemers indbyrdes Ligevægt.

§. 150.

Erfaring lærer, at ethvert flydende Legemes Dele antage i et Kar saadan en Stilling, at Overfladen er horizontal. Da nu ethvert flydende Legeme kan ansees, som en Mængde meget smaae faste Legemer, der kun hænge svagt sammen mellem sig selv, saa kan et flydende Legeme ikke hvile, før det har sat sig i

denn



denne horizontale Stilling; thi i enhver anden Stilling ville nogle Dele ligesom ligge paa en skraae Plan, hvorpaa de maatte rulle ned, efter som de ere tunge.

## §. 151.

Enhver lille Deel af et flydende Legeme, s. Ex. A, 23 Figur, drives ned til Bunden af Karret, ikke alene af dens egen Vægt, men tillige af Vægten af de oven for samme liggende Dele. Alligevel synker den ikke, fordi den da maatte fordrive andre smaa Dele af deres Plads, hvilket den ikke kan, da de trykke den lige saa stærkt, som denne trykker disse. Dette vil sige: enhver stor eller liden Deel af et flydende Legeme opholdes paa sin Plads af dens egen Vægt, og af alle de øvrige Deles Vægt, naar det flydende Legeme eengang har sat sig til Hvile i Karret.

## §. 152.

Naar vi altsaa betragte den Deel af Båndet, eller af ethvert andet flydende Legeme, som paa den ene Side er indsluttet af CADE, 23 Figur, og paa den anden af FBGH: saa vil den trykkes lige saa stærkt af det over og under samme staaende Bånd, som den selv trykker samme Bånd; stærkere bliver den ikke trykket, thi da maatte den vige; ikke heller svagere, thi da maatte det øvrige Bånd gjøre Plads for samme, og ingen af Delene skeer.

## §. 153.

## §. 153.

Var denne Deel af Vandet i CADE og FBGH, 23 Figur, overalt indsluttet af et fast Legeme, for Ex. af et Rør: saa vilde dette Rør hverken trykke denne Vandmasse svagere eller stærkere, end det Vand, der forhen omringede samme, og i hvis Sted Røret er sat. Stærkere kunde det ikke trykke; thi det trykker kun saa stærk paa Vandet, som dette trykker samme: Ikke heller svagere; thi vi antage det stærk nok til at det ikke giver efter for Vandet. I ethvert krumt Rør, det have hvilken Skikkelse det end er, og være lige vidt overalt eller ikke, staaet Vandet altid lige høit i begge Ender, og  $\overline{AB}$  og  $\overline{CD}$ , 24 Figur, ligge i en horizontalplan. Naar derfor det ene Siderør er snever, 25 Figur, saa holder en ringe Mængde Vand en langt større i Ligevægt.

## §. 154.

Under ingen anden Betingelse kan Vandet i et krumt Rør hvile, eller være i Ligevægt, end naar det staaer lige høit i begge Siderørene. Naar A og C, 26 Figur, ligge i en Horizontalplan, saa er Vandet i Røret ABCD i Hvile og i Ligevægt (§. 153). Staaer der nu paa C den Vandcolonne CE, saa kan AB, som blot holder CD i Ligevægt, ikke tillige modstaae Bægten af CE; altsaa falder CE formedelst sin Tyngde ned i Røret, og Vandet maae da nødvendig stige i A saa længe til A og E ligge i en Horizontalplan.

## §. 155.

## §. 155.

Naar Vandet i et krumt Rør i A og D, 27 Fig. staaer lige høit, saa er der Ligevægt. (§. 153). Skulde nu det ene Siderør fyldes videre til C, saa maatte det andet fyldes til F; eller en Kraft i A maatte trykke lige saa stærkt paa Vandet, som Vandcolonnen FGAH. Dette kunde f. Ex. et tungt Legeme gjøre; var dette lettere end Vandcolonnen FGAH, saa vilde det ved en ringe i Røret CD tilfyldt Mængde Vand opløstes. Men naar dette Legeme skal hæve sig i Veiret, maae Vandet falde i CD, og det saa mange flere Gange, som det tunge Legeme skal stige, som det snevre Rørs Trykkelse indeholdes i det vide Rørs Trykkelse, eller som Kvadratet af Diameteren ID indeholdes i Kvadratet af Diameteren AH.

Herpaa grunder sig Wolfs ananomiske Hævert og s' Gravesandes follis hydrostaticus.

## §. 156.

Naar det eene Siderør blev skaaret af i AB, 28 Fig., og det andet opfyldt med Vand indtil CD, saa vil Vandet i AB stedse løbe over. Men var AB tillukket, og kun forsynet med en lille Abning i E, saa maatte Vandet med Magt springe til F; og egentlig skulde det springe til en Høide F, som laae i en Horizontalplan med CD; men formedelsk Luftens vedholdende Modstand, formedelsk Trykningen af det nedfaldende Vand, og fordi; at Vandstraalen river sig i E, springer Vandet aldrig saa høit. Efter denne

denne Læresætning kan man anlægge forskellige Urter af Springbrønde, hvori Vandet springer formedelst dets egen Vægt.

## §. 157.

Bunden i et lodret staaende cylindrisk eller prismatisk Kar trykkes af Vandet deri med en Vægt, lig Vægten af den Masse Vand det indeholder. Hvor stærk Vandet virker paa enhver anden Deel af Karret, f. Ex. paa CD, 29 Figur, lader sig bestemme, naar man tager denne Deel CD bort, og sætter istedet derfor et Kør DBA, som er høiet op ad. Dette Kør maae være fyldt med Vand lige til A, om de i CD værende Vanddele skulle forblive paa deres Plads; eller, denne Vandcolonne i Køret trykker lige saa stærk mod CD, som Vandet i Karret mod CD. Vægten af Vandcolonnen AB findes, naar man multiplicerer Grundfladen CD med Høiden AB. Nu er  $AB = ED$ ; altsaa, for at finde hvor stærk en vis Deel af Karret trykkes af det i Karret værende Vand, behøver man kun at multiplicere denne Deels Flade med den lodrette Linie fra denne Deel af og til Vandets Overflade. Men da Vandet staaer ikke saa høit over C, som over D, saa tør man ikke anbringe denne Regel ved Udsøvelsen, uden naar CD antages lille nok, eller naar man i det mindste antager Halvparten af EC og ED for Vandets Høide.

## §. 158.

Uf disse Betragtninger er det klart, hvorfor Vandet springer desto stærkere af et Kar, jo nærmere

Abuinz

Uabningen er ved Bunden, eller jo mere Vand der er i Karret. Ligeledes kan man deraf indsee, hvorfor Vandet maae udløbe af et Kar med en aftagende Hastighed. Men i Almindelighed seer man let, at Læren om de flydende Legemers Bevægelse er underkastet langt flere Vanskeligheder, end Læren om de faste Legemers Bevægelse: thi enhver enkelt Deel af et flydende Legeme kan tillige have en egen Bevægelse, som bestemmer de øvrige Deles Bevægelse anderledes, end ved faste Legemer: hvorfor ikke heller her kan anstilles udførligere Undersøgelser.

## §. 159.

Naar i et Kar EBCF, 30 Figur, den underste Deel ABCD er opfyldt med et let flydende Legeme, og den øverste Deel EADF med et tungere flydende Legeme, og begge Overflader AD, EF ere horizontale: saa bliver begge flydende Legemer i Hvile; i det mindste er der ingen Grund hvorfor de skulle forandre deres Plads. Thi dersom den øverste, tungere Materie vilde ved den ene Side af Karret nedtrykke den underste lette, maatte denne hæve sig igien ved den anden Side, men der vilde den øverste Materie trykke lige saa stærk, og altsaa holde den underste paa sin Plads.

## §. 160.

Men naar man gyder et tungt flydende Legeme paa et let, saa kan dette aldrig skee saaledes, at det Sidstes Overflade bliver horizontal, og at det tunge strax udbreder sig horizontal over det lette. Altsaa vil

vil her en Deel af det lette Legeme trykkes stærkere af det paa samme udgødte, end de øvrige Dele, og maae derfor vige: det tunge Legeme falder til Bunden af Karret giennem det lette, og dette flyder stedse meer og meer derover, indtil det ganske staaer oven paa, og da først bliver der Ligevægt.

Paa en lignende Maade kan man forklare, hvorfor det engang bevægede flydende Legeme saa længe fortsætter sin Bevægelse, og hvorledes den efterhaanden ophører. De Kredse, der opstaae i Vandet, naar man kaster en Steen deri, kunne og forklares heraf.

§. 161.

Er et let, flydende Legeme overalt omgivet af et tungere flydende Legeme, saa stræber det at synke med mindre Magt, end den, som enhver Deel af det tungere Legeme neden under samme anvender, for at indtage dets Plads; det vil derfor af de under samme værende Dele af det tungere Legeme drives opad, og naaer tilsidst Overfladen af det tunge Legeme. Altsaa antage flere flydende Legemer af forskiellig specifisk Vægt, naar de sættes i et Kar, og ikke blande, eller i det mindste ikke nøie forene sig, saadan en Stilling, at de tungere staae nederst, og de lettere oven paa, hvorved enhver Overflade altid bliver horizontal.

§. 162.

Gynder man i et krumt Rør, som ABCDE, 26 Figur, to flydende Materier af forskiellig specifisk Vægt,

Vægt, saa bliver der kun da Ligevægt, naar den Deel BD trykkes lige saa stærkt af Colonnen i Siderøret AB, som af Colonnen i Siderøret ED. Af en f. Ex. fiorten gange lettere Materie behøves fiorten gange mere, end af et fiorten gange tungere Legeme. Stod der altsaa i AB en Dvægsølvcolonne, og i DE en Vandcolonne, saa maatte den sidste, (naar begge Siderørene ere lige vide), være fiorten gange høiere end den første, om der skal være Ligevægt, eftersom Vandet er fiorten gange lettere, end Dvægsølvet.

Om flydende Legemers Ligevægt med faste, som befinder sig i samme. — Anvendelse heraf paa Bestemmelsen af Legemernes specifikke Vægte.

## §. 163.

Meddnykkes et fast Legeme i et flydende, f. Ex. i Vand, maae det uimodsigeligt lide samme Tryk af Vandet, som en lige saa stor Masse af Vand i samme Plads vilde lide. Men denne Vandmasse bæres saaledes af det øvrige Vand, at den Vægt, hvormed den synker, ligesom tilintetgøres, fordi den bliver paa sit Sted uden at falde. Altsaa vilde et fast Legeme kun synke i det Tilfælde, at det havde en større Vægt, end en med samme lige stor Vandmasse; og det synker da formedelst den Vægt, som bliver tilovers, naar Vægten af det Vand, der vilde indtage samme Rum, fradrages Legemets hele Vægt.

## §. 164.

§. 164.

Hænger det faste Legeme i Vandet i en Traad, saa bærer denne Traad altsaa ikke Legemets hele Vægt; men kun saa meget deraf, som bliver tilbage, naar en lige stor Vandmasses Vægt fradrages Legemets Vægt; thi saa meget, som denne lige store Vandmasse veier, taber Legemet i Vægten, saa længe det er under Vandet.

Den hele Vægt af en Spand Vand, som man drager op af en Brønd, søler man ikke, før Spanden er ganske oven for Vandet.

§. 165.

Et fast Legeme taber selvfølgelig ikke lige meget i alle flydende Legemer, men meest i de tunge. To Slags faste Legemer af lige Størrelse tabe lige meget af deres Vægt i et Slags flydende Materie; have de lige Vægt, men ulige Størrelse, saa taber det, som har den største specifikke Vægt, mindre end det, som besidder en mindre specifik Vægt.

Et Legeme taber ikke mere af dets Vægt dybt under Vandet, end oven i Vandet; i et Kar er derfor det underste Vand ikke mærkeligt sammentrykt af det øverste. Dog vilde der i meget store Dybder, for Exempel i Havet, findes nogen Forskiel.

§. 166.

Har et fast Legeme, som befinder sig i Vand, Ligevægt med en lige stor Vandmasse, saa taber det



i Vandet dets hele Vægt, eller beholder intet tilovers, hvormed det kunde synke. Det vil altsaa forblive i det Rum, som det indtager, uden at falde, eller stige.

## §. 167.

Et fast Legeme, eller og et flydende, som ikke blander sig med Vandet, og hvis specifikke Vægt er mindre end Vandets, trykkes stærkere op ad af det Vand, der omringer det, end dets Vægt trykker det ned. Det bliver altsaa ved at stige, indtil Vandet ikke længer kan støde det op med en større Kraft, end den, hvormed dets Vægt trykker det ned. Dette skeer, naar der ikke befinder sig mere af Legemet i Vandet, end at det Rum det endnu optager, er, naar det blev opfyldt med Vand, saa tungt, som hele Legemet er. Et fast Legeme, hvis specifikke Vægt er mindre end Vandets, hviler sølgelig i Vandet, naar kun saa meget deraf er neddykket i Vandet, at det Rum, denne Deel endnu optager, vilde, opfyldt med Vand, veie saa meget som hele Legemet. Et fast Legeme af denne Beskaffenhed stiger derfor i Vandet med den Kraft, som bliver tilbage, naar man drager dets egen Vægt fra Vægten af en med Legemet lige stor Vandmasse.

Man siger da om Legemerne, at de svømme paa Vandet, og det lader sig vise, at de fleste Legemer kunne alene svømme i visse Stillinger, og kun meget saa i alle.

## §. 168.

§. 168.

Uf to faste Legemer som begge have en mindre specifik Vægt end Vandet, stiger altsaa det lettere hastigere i Vandet, end det tungere, og stikker heller ikke saa dybt ned i Vandet, som dette. Og faste Legemer af en Art stige i en tungere flydende Materie hastigere i Høiden, end i en let, og synker ikke heller saa dybt i hint, som i dette. Man kan derfor sammensligne forskellige flydende Legemers specifikke Vægte, derved, at man nedsynker eet og samme faste Legeme deri, og bemærker, hvor dybt det synker i hver; eller og derved, at man behænger det faste Legeme saa længe med Vægte, til det synker lige dybt i alle de flydende Materier, hvorefter man da kan sammensligne de tilfattede Vægte, for at finde deres specifikke Vægtes Forholde. Et Værktøi til dette Brug kaldes *Aræometer*, (*Aræometra*, *baryllia*), eller og af en særskilt Brug, *Ol-* eller *Brændevinsprøver*, og *Saltvægt*.

Joh. Gesneri Dissertat. de hydroscopio constantis mensura. Zuric 1754.

Joh. Gesners physisch mathematische Untersuchung von der Richtigkeit des Maaßes, und dem Nutzen der Hydroscopien. Wien 1771. 8

Mémoire sur la construction des Areometres de comparaison, applicables au commerce des Liqueurs spiritueuses, par Mr. de Montigny, i Mém. de l'Acad. royale des Sciences, 1768. pag. 435.

Reflexions sur les Areometres, par Mr. le Roi, sans mést. 1770, pag. 526.

Zomberg beskriver sit Areometer i den franske Mémoires for 1699, Side 46.

Baume sit i Avantcoureur for 1768, No. 45, 50, 51. 52, og for 1769, No. 2. Men Brisson har mod hans Delingsmaade gjort grundige Erindringer i hans Dictionnaire raisonné de Physique, art. Aréomètre, og beskriver omstændelig sin egen Maade.

Historiæ barylliorum rudimenta Auct. C. H. Weigel. Gryphisw. 1785. 4.

§. 169.

Et tungt fast Legeme kan bringes til at svømme paa Vandet, naar man enten befæster et let Legeme derved, eller udvider det i et større Rum, saaledes at det Rum, det nu indtager, vil, fyldt med Vand, veie mere end Legemet selv. Saaledes svømme Mennesker formedelst Blærer, eller Svømmebelter, Vandharnisser, Vandskiorter eller Scaphandre; Liig, hule Glas eller Metallugler, tomme Flasker, Skibe, Pontons, o. s. v.

Die Kunst zu schwimmen, von Joh. Fried. Bachstrom. Berlin 1742. 8.

Letters on philosophical subjects by Ben. Franklin, Letter LV. i hans Exper. and Observations on Electricity. Lond. 1769. 4. pag. 463.

L'Art de nager, avec des Avis de se baigner utilement, par Thevenot, orné de XXII figures, à Paris 1781.

Undersøgelse om Aarsagen til at Dyrene kunne svømme af Naturen, da derimod Mennesket  
maae

maae lære det, af Hr. Bazin, i Hamburg. Magazin I B. S. 327. Om Svømmebelter i 3 Bind, S. 670, og om det menneskelige Legemes specifikke Vægt i Hensigt til Svømmen i 21 B. S. 334. Enkelte Dele af Legemet kunne altsaa gierne have en større specifik Vægt, end et vist flydende Legeme, men Legemet kan dog i det Hele besidde en ringere specifik Vægt.

Saaledes; svømme og Syenaale, eller Guldblade paa Vandet, formedelsf den derved hængende Luft.

§. 170.

Uf den Magt hvormed faste Legemer nedsynke i flydende, kan man efter det her anbragte sammenligne ikke alene faste men endog flydende Legemers specifikke Vægte med hinanden. Man bruger hertil den hydrostatiske Vægt, (*bilanx hydrostatica*), hvis Forskiellighed fra den almindelige Vægtsskaal bestaaer deri, at den er mere levende og fiin, og beqvemt indrettet til at afveie Ting i flydende Materier.

Beschreibung einer neuen hydrostatischen Wage, von Georg. Friedr. Brande. Augsburg 1771. 8.

Beskrivelse over den hydrostatiske Vægt, samt Aftegning, og Maaden at bruge den, findes i Briffons Dictionnaire raisonné de Physique, art. Balance hydrostatique. (Overs. Anni.)

§. 171.

Afveier man paa en hydrostatisk Vægt et fast Legeme i forskjellige flydende Materier, saa giver

det som Legemet taber i Vægten i hver Materie, Vægten af saa meget af den flydende Materie, som kan opfylde det Rum, Legemet optager; og man kan altsaa ikke alene sammenligne flydende Legemer i Hensigt til deres specifikke Vægte, men endog finde hvor meget en vis Deel af en flydende Materie veier, naar dens forporlige Indhold er givet.

Man pleier dertil at betiene sig af et Glas Vægfornigtlegeme, som man, naar det er huult, giver den fornødne Vægt med Qvægsølv.

Veier man en Cubikfod eller Cubiktomme i Vand, Bingeist, Olie, o. s. v.; saa finder man derved hvor meget en Cubikfod, eller Cubiktomme Vand, Bingeist, Olie o. s. v. veier. En rhinlandsk Cubikfod reent Vand finder man paa denne Maade, efter Kåstners Undersøgelser, at veie 135, 49 kölnske Mark, eller 88, 35 Apotheker Pund. Men herfra gives adskillige Afvigelser.

### §. 172.

Et fast Legemes specifikke Vægt forholder sig til et flydende Legemes specifikke Vægt som det faste Legemes Vægt til det som det taber i det flydende Legeme. Faste og flydende Legemers specifikke Vægt lade sig altsaa sammenligne. Men man sætter herved forud at det faste Legeme har overalt eens Tæthed; thi ellers er det egentlig ikke Legemets specifikke Vægt man finder, men et andet Legemes, som vel er lige saa stort og tungt, som hint, men derhos af eens Tæthed.

Legemer,

Legemer, som opløses i Vand, som Salte, o. fl.,  
kan man afveie i den stærkeste Vingeist, eller i  
Terpentinolie.

§. 173.

Omvendt kan man finde et Legemes Størrelse  
af det, samme taber i Vægten i Vandet, sammen-  
lignet med en vis Vandmasses bekiendte Vægt. Thi  
saa ofte, som Vægten af en Cubiktomme Vand  
indeholdes i det, som Legemet taber af dets Vægt i  
Vandet, saa mange Cubiktommer indeholder Legemet.

Man dividerer altsaa det et Legeme taber af dets  
Vægt i Vandet, udtrykt i Apothekergran med  
294, (Vægten af en Cubiktomme Vand i Apothe-  
ker Gran), saa giver Quotienten Legemets Stør-  
relse i rhinlandske Cubiktommer.

§. 174.

Naar man veed, hvorledes flere faste Lege-  
mers specifikke Vægte forholde sig til Vandets speci-  
fike Vægt, saa veed man og disse Vægtes indbyrdes  
Forholde. Antager man to faste Legemer, hvilke,  
afveiede i Vand, tabe lige meget af deres Vægt,  
det er, de ere lige store, (§. 165), saa vil deres  
specifikke Vægte forholde sig, som deres absolute  
Vægte (§. 72). Veie to faste Legemer lige meget,  
saa forholde sig deres specifikke Vægte til hinanden  
omvendt, som deres Størrelser, (§. 71, sammen-  
lignet med §. 21.), eller omvendt, som det, de tabe  
af deres Vægte i Vandet. (§. 165). Naar to  
faste Legemer hverken ere lige store, eller veie lige

meget, saa er deres specifikke Vægtes Forhold et sammensat Forhold af deres absolute Vægtes directe Forholde, og det omvendte Forhold af det, de tabe i Vandet. Heraf finder følgende Regel: for at sammenligne to faste Legemers specifikke Vægte multiplicerer man Vægten af det første med det, som det andet taber i Vandet og Vægten af det andet med hvad det første taber i Vandet; Forholden af disse to Producter er Forholden af begge Legemers specifikke Vægte.

## §. 175.

Naar man nu efter den 171 §. har fundet Vægten af en Kubikfod Vand, saa kan man af dens Vægts Forhold til faste og flydende Legemer, og disses Forholde til hinanden (§. 174) finde, hvor meget en Kubikfod af ethvert Legeme veier.

## §. 176.

For at finde den specifikke Vægt af et Legeme, som er lettere end Vandet, behøver man kun at vide, hvor stor en Deel deraf, der synker ned i Vandet; thi saaledes som denne Deel forholder sig til det Hele, saaledes forholder sig det faste Legemes Vægt til Vandets Vægt (§. 167). Men da den nedsunkne Deels Størrelse ikke vel lader sig asmaale med behørig Nøisagtighed, saa kan man kun forbinde et andet fast Legeme dermed, hvorved hint lettere Legeme bliver tungere end Vandet, og da undersøge, hvormegget Denne Forbindelse taber i Vandet, hvoraf man let kan finde det lette Legemes specifikke Vægt. Thi naar man drager det tilsatte tunge Legemes Tab i  
Vægten

Bægten fra hele Forbindelsens eller de to sammensatte Legemers Tab, saa finder man Bægten af det Vand, der indtager et lige saa stort Rum, som det lette Legeme; og dette sammenlignet med det lette Legemes Bægt, giver Forholden af det lette Legemes og Vandets specifikke Bægte.

For at gjøre Legemerne tunge, kan man enten lægge dem i et Glaskar, hvori man ogsaa afveier Pulvere, eller og hænge en Metaltang paa dem.

En anden Maade at finde lette faste Legemers specifikke Bægt, nemlig, at man ved Bægtkaalen undersøger, hvor stor Bægt der behøves, for at drage Legemet, som er befæstet i en Snoer, der gaaer omkring i en Tridse paa Bunden af Kartet, ned i Vandet, er upaasidelig, eller rettere, duer slet intet.

### §. 177.

I Almindelighed finder man Forskiel imellem eensartede Legemers specifikke Bægte, dette kommer deraf, at de ere ikke altid uden fremmed Tilsetning, og at Vandet selv har ikke altid samme specifikke Bægt, eller at Luften ikke altid har eens Grad af Varme, og eens Bægt, hvilket, som siden vil sees, har stor Indflydelse paa dette Forsøg.

### §. 178.

Man kan endnu sammenligne Legemers specifikke Bægte ved andre Midler: s. Ex. ved faste Legemer, derved, at man afveier lige store Stykker  
mod



mod hinanden; ved flydende derved, at man veier lige store Maal deraf, eller undersøger de Høider, hvortil de selv drive hinanden op i Rør, som ere forbundne med hinanden, eller trykkes af et tredje Legeme, f. Ex. af Luften. Men disse Maader ere ikke saa sikre eller bequemme, som den forhen viiste.

I det mindste maatte det hule Maal have en trang Hals, og en lille Abning.

## §. 179.

Hos Musschenbroek i introd. ad philos. natur. pag. 536 findes en vidtløftig Fortegnelse paa adskillige Legemers specifikke Vægte, sammenlignede med hinanden. Her er et Udtog deraf; Regnvandets Vægt sættes = 1.

Japansk støbt Kobber	=	=	8,7267
Svensk støbt Kobber	=	=	8,3333
Hamret Kobber	=	=	8,7840
Støbt Messing	=	=	8,0000
Hamret Messing	=	=	8,349
Kaae Spidsglas	=	=	4,000
Tre gange rensset Spidsglasflonge	=	=	6,852
Fint støbt Sølv	=	=	11,091
Hamret Sølv	=	=	10,500
Det fineste Guld	=	=	19,640
Støbt Dukatguld	=	=	17,01754
Stærkt hamret	=	=	18,588
Støbt Bismuth	=	=	9,700
Beste Staal, uhamret	=	=	7,7679

Stærk

Stærk hamret	=	=	7,8955
Blødt Jern	=	=	7,6000
Stærkt, koldt hamret	=	=	7,875
Reent Dvægsølv	=	=	14,000
511 gange destilleret	=	=	14,110
Meget reent tydsk Blye	=	=	11,4451
Meget reent engelsk Tin	=	=	7,295
Meget reent Tin fra Malacca	=	=	7,331
Goslarisk Zink	=	=	7,215
Støbt Zink	=	=	9,3548
Platina	=	=	15,52666
De tungeste Dele af samme	=	=	27,500
Agat	=	=	2,628
Diamant	=	=	3,4736
Alabaster	=	=	1,872
Blaae Skiefer	=	=	3,500
Rød Arsenik	=	=	3,223
Gul Arsenik	=	=	3,313
Arsenikkonge	=	=	8,308
Hvid Kride	=	=	2,252
Bjergkristal	=	=	2,650
Sachsisk Topas	=	=	3,450
Steenkul	=	=	1,238
Magnet	=	=	4,585
Italiensk Marmor	=	=	2,700
Chinesisk Porcelain	=	=	2,363
Reneste Dvarts	=	=	2,763
Saphir	=	=	3,562
Selenit	=	=	2,322
Almindelig Kiesel	=	=	2,542
Smaragd	=	=	2,777
God Haugejord	=	=	1,630
			Turkis

Turkis	=	=	2,508
Turmalin	=	=	3,2222
Meget reent hvidt engelsk Glas	=	=	3,150
Benedisk Glas	=	=	1,591
Allmindeligt grønt Glas	=	=	2,666
Allmindeligt hvidt Sand	=	=	2,631
Hollandsk Teglsteen	=	=	2,005
Fyrretræ	=	=	0,550
Uhorn	=	=	0,755
Erletræ	=	=	0,800
Aloetræ	=	=	1,177
Pommeranstræ	=	=	0,705
Berberistræ	=	=	0,8562
Rød Brasilientræ	=	=	1,031
Hollandsk Burbom	=	=	1,328
Tyrkisk Burbom	=	=	0,919
Campechetæ	=	=	0,913
Indisk Cedetræ	=	=	1,315
Cedetræ fra Palæstina	=	=	0,513
Kirsebærtræ	=	=	0,715
Citrontræ	=	=	0,7263
Caneeltræ	=	=	0,5934
Kokosfæller	=	=	0,1340
Slangetræ	=	=	0,7634
Hasseltræ	=	=	0,600
Ibenholt	=	=	1,209
Bøgetræ	=	=	0,852
Bernambuktræ	=	=	1,014
Alfetræ	=	=	0,734
Guajaktræ	=	=	1,333
Enebærtræ	=	=	0,556
Mastixtræ	=	=	0,849
			Bog-

Bogstavtræ	=	=	1,192
Mahogantæ	=	=	1,063

Dog er noget deraf lettere end Vandet.

Jerntræ	=	=	1,023
Nyretæ	=	=	1,200
Hvidtorn	=	=	0,7575
Ebletræ	=	=	0,793
Poppeltræ	=	=	0,383
Blommetræ	=	=	0,785
Pæretæ	=	=	0,661
Gammelt Egetræ	=	=	1,166
Rosentræ	=	=	1,132
Piletræ	=	=	0,585
Hvid Sandeltræ	=	=	1,041
Gul Sandeltræ	=	=	0,809
Rød Sandeltræ	=	=	1,128
Sassafratræ	=	=	0,482
Kork	=	=	0,240
Lætræ	=	=	0,788
Lindetræ	=	=	0,604
Ulmetræ	=	=	0,641
Aloe	=	=	1,358
Arabisk Gummi	=	=	1,375
Kampher	=	=	0,996
Beeg	=	=	1,150
Jødebeeg	=	=	1,400
Kav	=	=	1,065
Snovel	=	=	1,800
Alun	=	=	1,714
Borax	=	=	1,720
Potasse	=	=	3,112
Reent Salpeter	=	=	1,9299
			Meget

Meget reent Salmiak	=	=	1,4202
Meget hvidt Sukker	=	=	2,606
Viinsteen	=	=	1,349
Kenset Viinsteen	=	=	1,900
Engelsk Bitriol	=	=	1,880
Dretælg	=	=	0,955
Faaretælg	=	=	0,943
Svinetælg	=	=	0,954
Elfenbeen	=	=	1,825
Hiortetaf	=	=	1,875
Orientaliske Perler	=	=	2,750
Hønseæg	=	=	1,090
Hønning	=	=	1,450
Gvult Bøx	=	=	0,960
Meget reent hvidt Bøx	=	=	0,9663
Luft, nær ved Jorden	=	=	0,00150
Regnvand	=	=	1,00
Søevand	=	=	1,030
Brøndvand	=	=	0,999
Flodvand	=	=	1,009
Almindeligt Sæevand	=	=	1,300
Vinedike	=	=	1,011
Koemelk	=	=	1,030
Giedemelk	=	=	1,009
Urin	=	=	1,016
Mandelolie	=	=	0,928
Melliseolie	=	=	1,034
Kaneelolie	=	=	1,035
Linolie	=	=	0,932
Bomolie	=	=	0,913
Roeolie	=	=	0,853
Terpentinolie	=	=	0,792
			Bitri-

Bitriololie	=	=	1,700
Overmaade reen Bitriololie efter Bergman			2,125
Arseniksyre efter Bergman	=	=	3,391
Brændeviin	=	=	0,9855
Salmiakgeist med Potaske	=	=	0,952
Salmiakgeist med Kalk	=	=	0,952
Alkohol	=	=	0,815
Almindelig hvid Franskviin	=	=	1,020
Frontignak	=	=	1,0086
Burgunderviin	=	=	0,935
Champagneviin	=	=	0,962
Pontak	=	=	0,993
Mallaga	=	=	1,0159
Moselerviin	=	=	0,916
Rinerviin	=	=	0,9995
Rød Capsviin	=	=	1,018
Hvid Capsviin	=	=	1,039

En vidtløftigere Fortegnelse end denne Musfchenbroekiske, er: Tables of specific gravities, extracted from various authors, with some observations upon the same, by Rich. Davies, i philos. transact. Num. 488, art. 9.

Skrifter over Hydrostatik og Hydraulik.

- 1) APXIMHΔΟΥΣ περι των ὀχουμένων. βιβλ. β. de insidentibus humido libr. II; in opp. per Dav. Rivaltum. Paris 1615. Fol. pag. 487,
- 2) Discorso intorno alle cose che stanno su l'acqua o che in quella si muovono, di Galileo Galilei: Opere Tom. I. pag. 221.

- 3) *Traité du mouvement des eaux & des autres corps fluides*, par Mr. Mariotte; *oeuvres Tom. II* pag. 321.
- Des Herrn Mariotte *Grundlehren der Hydrostatik und Hydraulik*, ins Deutsche übersetzt, und mit Anmerkungen von Meinig, Leipz. 1723. 8.
- 4) *Raccolta d'autori che trattano del moto dell'acque*, Firenz. 1723. o. fl.
- 5) *Theatrum machinarum hydraulicarum*, ausgefertigt von Jaf. Leupold, Leipz. 1724, 1725. Fol. 1 og 2 Deel.
- 6) *Jo. Bernoulli hydraulica nunc primum detecta ac demonstrata directe ex fundamentis puro mechanicis*, 1732, i IX og X Bind af *Comment. petrop.*; og i hans *Opp.* Tom. IV.
- 7) *Dan. Bernoulli, Hydrodynamica, sive de viribus & motibus fluidorum commentarii*. Argentor. 1739, 4.
- 8) *Traité de l'équilibre & du mouvement des fluides*, par M. d'Alembert à Paris 1744. 4.
- 9) *Joh. And. Segner exercitationum hydraulicarum fasciculus*, Goett. 1747. 4.
- 10) *Anfangsgründe der Hydrodynamik*, abgefaßt von Abr. Gotth. Kästner, Götting. 1769. 8.
- 11) *Hydrostatical and Pneumatical Lectures*, by Roger Cotes, published from the Authors original manuscript, with notes by Robert Smith, London 1775. 8.
- 12) *Karstens Lehrbegrif der gesammten Mathematis*, 5 und 6 Band.

## Siette Afdeeling.

Om den tiltrækkende Krafts Virkninger  
ved flydende Legemer.

§. 180.

Naar man dypper en Finger eller et Glasrør i Vand, og igien drager dem op, saa bliver noget af Vandet hængende ved Fingeren eller Glasrøret. Saaledes gjør Vandet og mange andre flydende Materier en Mængde Legemer vaade; Dvægsøls derimod gjør hverken Fingeren eller Glasrøret, eller mange andre Legemer vaade, men vel Blyet, Guldet og andre Metaller. Delene af en flydende Materie, der gjør et andet Legeme vaadt, maae nødvendig hænge stærkere sammen med dets Overflade, end mellem dem selv, thi ellers vilde de deri neddyppede Legemer kunne drages tørre op.

Hr. Vera ophæver Vandet ved en Maskine blot derved, at et Reeb uden Ende gaaer omkring to Vasser, den een over, den anden under Vandet. Ved Reebets hurtige Omløben hænger Vanddelene sig ved Reebet, og stige i Veiret. (Overs. Anm.)

§. 181.

Flydende Legemer antage i Kar af saadanne Materier, som blive vaade af de flydende Legemer ikke en fuldkommen vandret Overflade, som de for, medelst deres Tyngde skulle, (§. 150.) men de stige ved Karrets Sider noget i Høiden. Dette er et



siensynligt Beviis, at her imellem de faste og flydende Legemer gives ikke alene en sammenhængende Kraft, men tillige en tiltrækkende Kraft.

Smaae lette Legemer, som hule Glasflugler, der svømme paa Vand i et Kar, synes at tiltrækkes af Karret. (Overs. Anm.)

Godard amusements philosophiques sur quelques attractions & repulsions, qui ne sont qu'apparentes, i Roziers Journal, Juin 1779, P. 473. Noget lignende har og Sted ved ureent Dvægsølv.

### §. 182.

Formedelst denne tiltrækkende Kraft udbreder en Draabe af en flydende Materie sig paa Overfladen af de Legemer, den gjør vaade, da den dog skulde antage en kugeldannet Figur, som ved sin Tyngde trykkes noget flad, og Vanddraaber antage virkelig denne flade Kuglefigur paa Heremeel, (semen lycopodii), paa Bladene af adskillige Bærter, og i Almindelighed paa Legemer, som ikke blive vaade af Vandet. Ligeledes Dvægsølvdraaber paa Glas; men derimod flyder Vandet ud paa Glas og Dvægsølvet paa Blye.

### §. 183.

Af denne Aarsag løber Vand, og flere flydende Materier, langs ned af et Glas, naar man hælder det ud, især naar man hælder langsomt, og naar Glasset er ganske, eller næsten fuldt. Har Glasset en ombøiet Rand, skeer det ikke af Aarsager som let indses.

indsees. Derimod løber Dvægsølv aldrig langs ned af et Glaskar, men vel af et Metalkar.

§. 184.

Dykker man et i begge Ender aabent snevert Glasrør i et Kar med Vand, saa maae Vandet, ikke alene for Egevoegtens Skyld staae lige saa høit i Røret, som uden for, men formedelst den tiltrækkende Kraft endnu høiere. Thi det stiger rundt om ved Siden af Røret ligesom før i Karret (§. 181.) høiere end i Midten, og da Røret er snevert, saa berøre disse smaae Vandbierge hinanden, og tiltrække hinanden; derved staaer Vandet horisontalt i Røret: nu stiger Vandet igien omkring ved Siden; Vandforhøiningerne flyde sammen paa nye, og dette gaaer for sig saa længe, til den idelig forstørrede Vandcolonnes Vægt standser dens Tilvæxt.

§. 185.

Jo snevrere Røret er, desto mindre bliver Vægten af denne Vandcolonne, som saaledes formedelst den tiltrækkende Kraft hæver sig over Vandets Overflade i Karret, og desto høiere kan den blive. Derfor stiger Vandet, eller andre slydende Materier, virkelig meget hurtigt til en Høide af nogle Tommer i de smale Haarrør, (tubuli capillares), som trækkes over Jlden af vide Glasrør, naar kun Haarrøret er langt nok. Men ellers beroer det ikke paa Rørets Længde, hvor høit Vandet skal stige deri.

§. 186.

3 Almindelighed forholde sig de Høider, hvortil den samme flydende Materie stiger, i forskellige Haarrør, omvendt som Haarrørenes Diametre. Et Vandcolonne i et Haarrør, hvis Diameter er dobbelt saa stor, som Diameteren af et andet Haarrør, vilde vel, med samme Høide være fire gange tungere, end Vandcolonnen i det andet Haarrør, og skulde altsaa i Folge Deraf, kun stige til en fjerdedeel af Høiden: men Vandet berører ogsaa Glasset i dobbelt saa mange Punkter, og staaer derfor igien dobbelt saa høit, det er halvt saa høit, som i det andet Haarrør.

Da denne Haarrørens Virkning hverken kan forklares af Luftens Tryk paa Vandet, (Dr. Hooke har dog med sin sædvanlige Skarpsindighed forsvaret denne Mening, Micrographia, Obs. VII,) eller af Ætherens Tryk, eller af en blot sammenhængende, ikke tillige tiltrækkende Kraft, saa er den et nyt Bevis paa Virkeligheden af Materiens tiltrækkende Kraft.

§. 187.

Ikke alle flydende Materier, som opstige i Haarrørene, stige i lige vide Rør til een Høide. Forskiellen heri synes at komme deels af de flydende Materiers forskellige Vægt, deels af Forskiel i den Kraft, hvormed de flydende Materier tiltrækkes af Glasset. Formodentlig tiltrækker een Glasart stærkere, end en anden.

§. 188.

§. 188.

Neddypper man et trangt Glasrør i Dvægsøls, saa stiger Dvægsølvet ikke høiere i Røret end uden for; det staaer tværtimod høiere uden for; og i Haarrør opstiger det slet ikke. Ligesaa stiger det ikke ved Siderne af et Glaskar, men staaer høiest i Midten. Saaledes er det og med andre flydende Legemer i Kar eller Rør af saadanne Materier, som ikke blive vaade af de flydende Materier. For at forklare dette, behøver man ikke at antage nogen særdeles frastødende Kraft, (vis repulsiva) den blotte Fraværelse af en mærkelig tiltrækkende Kraft er tilstrækkelig hertil.

De allerfleste og største Naturforskere have antaget saadan en frastødende Kraft. Egentlig er den ikke nogen oprindelig Kraft, (vis primitiva,) men alene en Virkning af andre bekiendte Kræfter, (vis derivativa). Alle dens Virkninger kunne forklares af følgende Aarsager: 1) Af en stærkere tiltrækkende Kraft. 2) Af Elasticiteten. 3) Af Stødet. Og 4) af en zittrende Bevægelse i Atmosphæren. See Krahensteins Afhandling om den afstødende Kraft i det Kjøbh. Vidensk. Selsk. Skrifter 10 B. Side 351, og sammes Vorlesungen über die experimental Physik, Kopenh. 1787. S. 42, (Overs. Num.)

§. 189.

Paa samme Maade, som Vandet o. s. m. opstiger i Haarrørene, opstiger det og imellem to glatte

Glasplader, som man fører tæt nok tilsammen under en Vinkel; og i Abningen og Mellemrummene af andre Legemer. Saaledes indsue Svampe, Salt, Sukker, Jord, Træ, Linned, Trækpapiir, Lysestænde, Snoere, o. s. v. alle Slags flydende Materier, men ikke Dvægsølv, fordi disse Materiers Dele ikke tiltrækker Dvægsølvet saa stærk, som dets Dele sig selv indbyrdes.

## §. 190.

En flydende Materie, som saaledes formedelst den tiltrækkende Kraft trænger ind i et fast Legemes Mellemrumme, kan drive dets Dele vidt fra hinanden og gjøre at Legemet svulmer op med stor Kraft. Den virker her ligesom ved en Mængde smaae Kiler, hvilke af den tiltrækkende Kraft drages ind i Legemets Mellemrumme, og derved forstørre det.

## §. 191.

Naar en flydende Materie skal gaae igiennem de smaae Mellemrumme af Trækpapiir, Lærred o. s. v. saa maae ligeledes den tiltrækkende Kraft mellem det faste og flydende Legemers Dele bidrage dertil. Derfor kan man bære Dvægsølv i en Pose af Lærred, ja af Flor, uden at det gaaer igiennem, fordi det ikke tiltrækkes stærk af disse Legemer, da derimod det meget lettere Vand flyder strax igiennem.

Lader man den tiltrækkende Kraft yttre sin Virkning paa et mellemliggende Legeme, saa kan man og bære Vand i en Pose af Flor. For Ex. naar man bestrøer Floret med Hvermeel. (Overs. Anm.)

## §. 192.

I øvrigt lader det sig ikke afgjøre før Forsøget, hvilke Materier der tiltrække hinanden stærkt og hvilke svagt. Naar det endog synes, som et flydende Legeme maatte tiltrækkes stærkere af ethvert fast tæt Legeme, og svagere af ethvert fast hullet Legeme, end dets Dele tiltrække hinanden: saa stemmer Erfaringen dog ikke altid overeens hermed, og det er derfor sikkrere ikke at antage denne Sætning for en almindelig Naturlov. Saa meget er vist, at der gives Grader i den tiltrækkende Kraftes Styrke.

Vand tiltrækkes meget stærkt af Salte og Glas, derimod svagt af alle fede Ting, af Dyrenes Haar, tørre pulveriseerte Planter, og polerte Metaller. Petr. van Musschenbroek dissert. physica experimentalis de tubis capillaribus vitreis, i hans diss. phys. pag. 271.

EjUSD. diss. physica experimentalis de attractione speculorum planorum vitreorum; sammesteds pag. 334.

An account of some experiments shown before the royal society, with an enquiry into the cause of the Ascent and suspension of water in capillary tubes, by Jam. Jurin; i philos. transact. n. 355, art. 2.

An account of some new experiments relating to the action of Glass tubes upon water and quicksilver, by James Jurin, sammest. n. 363, art. 2.

Georg Bernh. Bülfinger de tubulis capillaribus dissertatio experimentalis, i Comment. petrop. Tom. II. pag. 233.

Tentamen theoriæ, qua ascensus aquæ in tubis capillaribus explicatur, auctore Jos. Weitbrecht; i Comment. petropol. Tom. VIII. pag. 261.

Explicatio difficiliorum experimentorum circa ascensum aquæ in tub. capill., auct. J. Weitbrecht, i Comment. petrop. Tom. IX. pag. 275.

Dissertation sur la cause de l'elevation de liqueurs dans les tubes capillaires par Mr. de la Lande, à Paris 1770. 12. Findes og i Journ. des Sciences 1768, og i Tablettes des sciences, Tom. I. pag. 78.

Experiences sur les tubes capillaires par du Tour i Noziers Journal. Fevr. 1778.

## §. 193.

Denne Legemernes tiltrækkende Kraft maa det ligeledes tilskrives at to flydende Legemer blande sig naar de sammenskulpes; enten de ere flydende af sig selv, før de skulpes, som Biin og Vand, eller de først gøres flydende i stærk Hede som Tin eller Blye. Thi dersom disse Legemers Dele ikke tiltrække hinanden med en betydelig Kraft, saa maatte de staae hver for sig oven paa hinanden efter deres specifikke Vægte, saaledes som Olie og Vand. At Skulpsning besor- drer denne Sammenblandelse, er let at indsee.

## §. 194.

Man har iagttaget at ved denne Legemernes Sammenblandelse indtager Blandingen ofte et mindre Rum

Rum end Summerne af de Rumme, de blandede Legemer hver for sig indtage. Saaledes udgør en Kubikfod Vand blandet med ligesaa megen Wiingeist, ikke fuldt to Kubikfødder. Aarsagen dertil kan kun være denne at noget af det eene Legeme ved Sammensblandelsen gaaer ind i Mellemrummene af det andet.

Essais sur le volume qui resulte de ceux de deux liqueurs mêlées ensemble, par Mr. de Reaumur; i Memoir. de l'acad. royale des scienc. 1733, pag. 165.

Joh. Dav. Hahn de efficacia mixtionis, in mutandis corporum voluminibus, Lugd. Bat. 1751.

De densitate mixtorum ex metallis & semimetallis factorum, auctore C. E. Gellert, i Comment. petrop. Tom. XIII. pag. 382.

De densitate metallorum secum permixtorum, auct. G. W. Kraft, i Comment. petrop. Tom. XIV. pag. 252.

J. E. Zieher, mistionum metallicarum examen hydrostaticum, Witteb. 1764. 4.

Memoires sur le rapport des differentes densités de l'esprit de vin, par Mr. Brisson, i Memoir. de l'acad. royale des scienc. 1769. pag. 433.

De mixtorum examine hydrostatico Abr. G. Kästner, i Comment. nov. Goetting. Tom. VI. pag. 102.

§. 195.

Den tiltrækkende Kraft mellem flydende og faste Legemers Dele er ofte saa stor, at det faste Legeme



Legeme adskilles i smaa usynlige Dele, og saaledes optages i det flydende Legemes Mellemrumme. Man kalder denne Begivenhed det faste Legemes Oplosning (solutio) i det flydende, og det flydende Legeme, som opløser det faste, heder et Oplosningsmiddel (menstruum) for det andet. Ofte opløser Oplosningsmidlet kun nogle af det faste Legemes Bestanddele, uden at virke paa de øvrige. Undertiden er det Legeme, som opløses, selv flydende.

For Ex. naar Olie opløses i Luud, eller Quægsølv i Skedevand. (Oversf. Anm.)

## §. 196.

Da Oplosningsmidlet optager det opløste Legeme, adskilt i smaa Dele, i dets Mellemrumme, saa er det let at indsee Aarsagen, hvorfor en Oplosning ikke indtager et betydeligt større Rum end Oplosningsmidlet alene; ligeledes sees heraf at kun en vis Deel af et Legeme kan opløses af en vis Mængde af Oplosningsmidlet. Naar et Oplosningsmiddel har optaget saa meget af et Legeme, som det kan, saa kalder man det mættet (saturatum); men det kan derfor gierne endnu opløse et andet Legeme.

## §. 197.

Et flydende Legeme sættes ofte i Stand til at opløse et Legeme derved at man først har opløst et andet Legeme deri, hvilket det ellers ikke kunde opløse. Vand som er opfyldt med Saltdele, bliver saaledes et Oplosningsmiddel for fede Legemer, Metaller og mange andre, hvilke ikke lade sig opløse af reent Vand.  
Man

## Om den tiltrækkende Krafts Virkninger ic. 141

Man seer let at det her kommer an paa Saltdelesnes tiltrækkende Kraft mod disse Legemer.

### §. 198.

Opløsningen befordres derved at man forstørter det opløsende Legemes Overflade, eller knuser det, paa det at Opløsningsmidlet kan berøre det i desto flere Punkter; samt ved at bevæge Opløsningsmidlet, hvorved de Dele deraf som allerede ere mættede, bringes bort fra det Legeme, som skal opløses, og give Plads for andre. Erfarenhed lærer og at Varme befordrer Opløsningen.

### §. 199.

Naar man ved en fuldkommen mættet Opløsning kunde formindske Mængden af Opløsningsmidlet, uden at borttage noget af det opløste Legeme, saa er det klart at dette kan ikke længere forblive opløst i hint. Saaledes skiller Salt sig efterhaanden fra det Vand, hvori det er opløst, naar man lader Opløsningen uddunste over Ilden. Det krystalliserer sig da, det er, Saltet antager ved denne successive Adskillelse fra Vandet, en vis, denne Saltart alene egen, kantet Figur, som man ved naturlige Legemers videre Undersøgelse maae lægge Mærke til.

### §. 200.

Man kan og udbringe det opløste Legeme af Opløsningen derved, at man sætter noget dertil, som tiltrækkes stærkere af Opløsningsmidlet, end dette tiltrækker det opløste Legeme. Dette maae da enten  
alene

## 142 Tillæg til den fiette Afdeeling.

alene, eller forenet med nogle Dele af Oplosningsmidlet, skille sig derfra, og bundfældes (præcipitari). Andre Bundfældninger eller Nedslag skee og saaledes, at den Tilfætning, hvorved de bevirkes, tiltrækkes stærkere af det opløste Legeme end det, hvort Legemet er opløst.

Efter som et Oplosningsmiddel tiltrækker forskellige Legemer med større eller mindre Styrke, kan det eene stedse bundfældes af det andet.

### §. 201.

Det bundfældede Legeme viser sig snart som et usammenhængende Pulver, snart i en flydende Skikkelse; snart samler det sig formedelst dets Deles tiltrækkende Kraft i et fast Legeme. Hertil hører Størfningen, (coagulatio) det philosophiske Træ (arbor Dianae), og andre Bundfældninger og KrySTALLISATIONER af dette Slags.

---

## Tillæg til den fiette Afdeeling.

### De nødvendigeste Sætninger af Chymien.

#### I.

De uorganiserende Legemer, som ere Gienstande for Mineralogien, lade sig inddele i fire Hovedklasser.

A.

- A. Salte
- B. Jordarter
- C. Brændbare Materier
- D. Metaller.

## II.

### A. Salte.

Saaledes falder man de uorganiserede Legemer, som lade sig opløse i Vand, og som have en mærkelig Smag, omendskiøndt heri nogle Undtagelser finde Sted, naar man tager Ordet i den almindeligste Bemærkelse, men som dog ikke ere vigtige nok til derfor at forandre Definitionen.

Man inddeler dem i

- 1) Syrer, (eller Suursalte.)
- 2) Alkaliske, (eller Ludsalte.)
- 3) Neutralsalte, (eller, som andre ville, fuldkomne Middelsalte), som opstaae af en Forbindelse af sure og alkaliske Salte.
- 4) Middelsalte, (eller som andre ville ufuldkomne Middelsalte) af en Forbindelse af Suursalte og Jordarter (\*).

Suursaltene deles i fire Hovedarter.

- a) Mineraliske. Dertil hører 1) Vitriolsyre. 2) Salpetersyre. 3) Kogs  
eller

(\*) De fleste Forfattere bruge de Udtryk Neutral- og Middelsalt som Synonymer, men jeg følger Bergmann, som adskiller dem. See hans Udgave af Schefferss chemischen Vorlesungen uebersezt von D. C. E. Weigel Greifswald 1779, S. 5 og 99. Ligesaa beholder han disse Navne i Sciagraphia regni mineralis).

- eller Svøfalsyre. 4) Arseniksyre.  
 5) Fluspathsyre. 6) Borarsyre,  
 eller Sedativsalt. (Konge-Bandet,  
 (aqua regis) er en Blanding af No. 2  
 og 3).
- b) Vegetabiliske (Væxtsyrer). Dertil  
 høre 1) Edikesyre. 2) Citronsyre.  
 3) Vinsteensyre. 4) Suurklettersalt.  
 5) Sukkersyre.
- c) Animaliske. 1) Dyriske eller Fjidsyren.  
 2) Phosphorsyren o. fl.
- d) Luftsyre, eller Firluft.

Suursaltene almindelige Karakter er: de have en suur Smag; de farve Lakmustinkturen og Fiolisirupen rød, de bruse med Ludsaltene, naar disse indeholde Luftsyre; nogle af dem ere, næst Ilden, de stærkeste Oplosningsmidler.

De alkaliske eller Ludsaltene deler man i

- a) ildbestandige, ildfaste.  
 b) flygtige.

De Ildbestandige ere to, 1) det mineraliske og 2) det vegetabiliske, eller Væxtludsalt.

Almindelige Karakter. De have en skarp, brændende, ikke suur Smag; de bruse med Suursaltene naar de indeholde fir Luft. Legemer, opløste i Suursalte, bundfældes deraf (S. 200). De farve Fiolisirup grøn, (dog er det ikke alkalisk Salt alt hvad der gjør dette.) Papiir, som er rødt farvet med Fernambuk, gjør det fiolet, de giøre Lakmustinkturen mere blaae, og var den gjort rød formedelst svag Edike, giøre de den blaae igien; i Forbindelse  
 med

med Olie og Fittigheder tilveiebringe de Sæbe (\*) ; med Fugtigheder forene de sig let ; og de ildfaste give Glas, naar de smeltes sammen med Jord.

### Neutral- og Middelsalte.

Om disse efterseer man Tabellen, Side 150 og 151.

Deres almindelige Karakter er følgende: naar de ved en Oplosning ere fuldkommen mættede (S. 196), saa forandre de hverken Tiolstrupens eller Lakmus-tinkturens Farve, og krystallisere sig for det meste, under en passende Behandling.

Foruden disse Saltenes almindelige Egenskaber, har enhver af dem mange flere, med hvis nærmere Betragtning Chymien sysselsætter sig, og mange af de ovennævnte taale visse Indskrænkninger ved nogle, f. Ex. ved Borarsyren (Sedativsalt), det almindelige Borax og Alun o. fl.

Man opdager daglig nye Suursalte, men Luudsaltenes Antal bliver stedse det samme.

### III.

(\*) Det flygtige Luudsalt kan vel forbinde sig med Olie og Fittigheder; men det kan dog ikke dermed udgøre en fast Sæbe, formedelst dets Flygtighed. (Overs. Anm.)

## III.

## B. Jordarter.

Til disse regner man og de Steenarter, som ere sammensatte deraf; de lade sig ikke opløse i Vand; eller maaskee kun særdeles vanskeligt; (formodentlig lade dog de fleste sig efter en passende Forberedelse opløse i den Papinianske Digestor). De findes sielden eller aldrig ublandede; de ere næsten sem gange saa tunge som Vandet; en ringe Hede virker ikke paa dem, og en heftig gjør dem ikke flygtige. Man antager nu for det meste fem Arter, hvortil man gierne kunde lægge Bergmans Edeljord, som den siette Art, og efter nogle, den metalliske, merkurialske Jordart som den syvende.

- 1) Kalkjord.
- 2) Tungjord, eller Tungspatjord.
- 3) Bittersaltjord.
- 4) Alunjord.
- 5) Kieseljord.

Disse fem Jordarter skilles bedst fra hinanden ved deres Forhold med Vitriolsyren; thi med denne giver den første Gips, den anden Tungspat, den tredje Bittersalt, den fjerde Alun, og den femte angribes slet ikke.

Kalk

Kalkjord bruser med alle Syrer, saa længe den, som den i sin naturlige Tilstand pleier, indeholder Luftsyre, hvilken forjages af alle andre Syrer. Den uddrives ogsaa ved Jld: saaledes fremstaaer det ætsende, ulædskede Kalk, som ophidses ved Vand og opløses deraf, hvoraf Kalkvand fremkommer; den gjør de milde alkaliske Salte ætsende, i det den berører dem deres Luftsyre. Stene, som bestaae af Kalkjord, som Marmor, Kride, Maanemelt o. fl., give ikke Jld med Staalet, og ridse ikke Glasset; den findes i Planternes Aske, i Dyrenes Been, i Korallerne, og Skaldyrenes Skel; med Vitriolsyre giver den Gips, (Alabaster, Selenit).

Tungjord giver med Vitriolsyre Tungspat, bruser med Syrerne, og ligner, baade raæ og brændt, Kalken meget, men er dog væsentlig forskjellig derafra; den findes i Brunstenen, og i Tungspaten.

Bittersaltjord (hvid Magnesia) bruser med Syrer, men bliver ved Udbrændning ikke opløselig i Vand; med Vitriolsyre giver den Bittersalt (Epsomersalt, Engelsk: Seidlizer-Seidschuzersalt), af hvilke man igien bundsfælder den ved et Bærludsalt. Efter Belthheim hører hertil spansk Kride, Briansoner-Jord, Speksteen, Asbest og den ægte Filtreersteen.

Alunjord (reen Leerjord). Det almindelige Leer indeholder altid Kiesel- og ofte andre Jordarter,



arter, giver med Vitriolsyre Alun, bliver haard i Ilden, og smelter ikke. Nogle Arter oplødes i Vandet, andre henmulre deri, og nogle holde Vandet ude. Til Alunjorden høre Steenmergel, (Argilla lithormarga), Porselinjord, Bolus, Balfeleer.

Kieseljord opløses ikke af Syrer, undtagen af Flusspatshren, med hvilken den ved Anskydning giver Bierg-Krystal. Paa den vaade Wei angribes den af fire alkaliske Salte (see herefter XIII.) paa den tørre Wei giver den Glas dermed. I dens reneste Tilstand modstaer den Ilden overordentlig stærkt. I de Stene hvoraf den udgør en Bestanddeel, forraader den sig derved, at den giver Ild med Staalet og ridser Glasset. Til Kieseljord hører Quartz, Flint, Jaspis og alle Edelstene.

Hertil regner jeg endnu Bergmanns Edeljord; den har meget tilfælleds med Kieseljorden; men adskiller sig fra samme derved, at Kieseljorden opløses med en Brusen af Sodasalt, (en af nogle Strandplanters Aske udludet krystalliseret mineralisk Alkali), hvilken ikke angriber Edeljorden. (Dog har Bergmann selv ganske udeladt denne Jordart af de enkelte Jordarters Klasse i hans forhen anførte Sciagraphia).

Ligeledes regner jeg hertil de metalliske Jordarter (Metalkalke), hvorved man forstaaer det, som bliver tilovers, naar man har bergvædet Metallerne  
deres

deres Phlogiston, eller Brændvæsen. De ere ikke enkelte, de ere mindre smeltbare, mere ildfaste, modstaae Syrerne mere, og have mindre specifk, men større absolut Vægt end de Metaller, hvoraf de ere fremkomne. (See S. 72.); dertil hører Sølvglød og Mennie af Blyet, Tinasse af Tinnet, og det røde Præcipitat af Svægsølvet o. fl.

Følgende Tabel viser nogle Neutral- og Middelsaltes Bestanddele. Syrerne staae i den øverste horizontale Række, de alkaliske Salte og Jordarterne staae i den første vertikale Række, de af samme opstaaende Neutral- og Middelsalte staae i det Rum, hvor begge Rækker møde hinanden, ligesom Productet i Gengangeenen.

Fuldstændigere er den Tabel, som Hr. Götting har udgivet i Weimar 1784 over Læren om Saltene, o. s. v.

I Tychsens chemiske Haandbog 2den Deel, S. 333, findes og en fuldstændigere Tabel.

	Bitriol: syre.	Salpeter: syre.	Saltsyre.	Fluspat: syre.	Boraxsyre. (Sedativ: salt.)
Vegetabi: liff Alkali.	Bitrioli: seret Bin: steen.	Almindelig Salpeter.	Sylvii Di: gestivsalt.	Vegetabi: liff Flus: spatsalt.	Binsteen: Borax.
Mineralff Alkali.	Glauber: salt.	Rubiff Salpeter.	Almindelig Kogsalt.	Mineralff Fluspat: salt.	Gienbragt Borax.
Flygtig Alkali.	Glaubers hemmelige Salmiak.	Brendbar Salpeter.	Almindelig Salmiak.	Fluspat: salmiak.	Boraxsal: miak.
Kalkjord.	Selenit.	Salpeter: agtig Kalk: salt. (Phosph. Balduin.)	Fix Salmiak.	Fluspat.	Kalkborax.
Bitters saltjord, Magnesia.	Bittersalt.	Salpeter: agtig - Bit: tersalt.	Kogsaltag: tig Bitter: salt.	Fluspat: bittersalt.	Bitter Boraxsalt.
Leer: eller Allunjord.	Alun.	Leersal: peter	Leersalt.	Leeragtig Fluspat: salt.	Leerborax.
Tungjord.	Tungspat.	Tungjord: salpeter.	Tungjord: agtig Kogsalt.	Tungjord: agtig Flus: spatsalt.	—
Solv.	Solv: vitriol.	Solv: salpeter.	Hornsolv.	Solv:Flus: spatsalt.	—
Kobber.	Kobber: vitriol.	Kobber: salpeter.	Kobbersalt.	Kobber: fluspat.	Kobberse: dativsalt.
Qvægsolv.	Qvægsolv: vitriol.	Qvægsolv: salpeter.	Utsende Sublimat. forsødet Qvægsolv.	Qvægsolv: flusspatsalt.	Qvægsolv: sedativsalt.
Zink.	Zink: vitriol.	Zinksal: peter.	Zinksmør.	Zinkflus: spatsalt.	Zinkse: dativsalt.

Edike.	Citronsyre.	Vinsteen- syre.	Phosphor- syre.	Dyrisk eller Fidt- syre.	Myresyre.
Bladig vinsteen- jord.	Vegetabi- lisk Citron- salt.	Tartarise- ret Vin- steen.	Vegetabi- lisk Phos- phorsalt.	Dyrisk Vinsteen.	Vegetabi- lisk Myre- salt.
Mineral- sulfid- sulfat.	Mineral- Citronsalt.	Seignet- tes Poly- chrestsalt.	Mineral- Phosphor- salt.	Mineral- Dyrifalt.	Mineral- Myresalt.
Edikesal- t, eller inders- agtige selenit.	Citronsal- miak.	Oploselig Vinsten.	Phosphor- salmiak.	Dyrisk Salmiak.	Myre- Salmiak.
Fjordag- Edike- selenit.	Kalkjordag- tigt Citron- salt, Citron- selenit.	Vinsteen- selenit.	Kalk Phos- phorsalt.	Dyrisk Kalksalt.	Myresele- nit.
Bitter sulfat.	Bitter Citronsalt.	Bitter Vinsteen- salt.	Bitter Phosphor- salt.	Dyrisk Bittersalt.	Bitter Myresalt.
Leer- sulfat.	Leeragtigt Citronsalt.	Leeragtigt Vinsteen- salt.	Leeragtigt Phosphor- salt.	Dyrisk Alun.	Leeragtigt Myresalt.
Tungjord- sulfat.	Tungjord- agtigt Citronsalt.	Tungjord- agtigt Vinsteen.	Tungjord- agtigt Phosphor- salt.	—	Tungjord- agtigt My- resalt.
Edikesal- t.	Edike- Citronsalt.	Edike- Vinsteen.	Edike- phosphor- salt.	Dyrisk Edikesalt.	Edike My- resalt.
Krystallise- Spanisk grønt.	Kobber- Citronsalt.	En gummi- agtig Ma- terie.	Kobber- Phosphor- salt.	Dyrisk Kobbersalt.	Kobber- Myresalt.
Edikesal- t.	En gummi- agtig Ma- terie.	Edikesal- Vinsten- salt.	Edikesal- Phosphor- salt.	Dyrisk Edikesal- salt.	—
Zink- sulfat.	En gummi- agtig Ma- terie.	En gummi- agtig Ma- terie.	Zink Phos- phorsalt.	Dyrisk Zinksalt.	Zink- Myresalt.

Anm. 1) Det er allerede i Almindelighed anmærket, at ikke alle i Tabellen angivne Forbindelser af Syrer med Alkali og Jordarter anstyre til Krystaller. Her kan man lægge Mærke til, at de sidste givt med Fluspatzsyre stebse geleeagtige Legemer, da derimod Forbindelser af Bittersalt- og Alun-Jord med Syrer give gummigtige Legemer.

2) Luftsyreren er i Tabellen ikke anført blant Syrerne, fordi kun faa Forbindelser af den og Legemerne i den første vertikale Række ere nøie bestemte. At den raa Kalk brusar med Syrer kommer af Luftsyreren, der uddrives af Kalken. Man kan altsaa ansee det som et jordagtigt Middelsalt, der bestaaer af Luftsyre og ætsende eller brændt Kalk, som virkelig ikke heller er andet, end et tungt opløseligt alkalisk Salt. Saaledes forholder det sig og med de øvrige Jordarter, som bruse med Syrer. De med Syrer brusende alkaliske Salte kunne ogsaa, i vis Forstand, ansees som Neutralsalte, hvis acide eller sure Bestanddeel er Luftsyreren, dens alkaliske derimod rene ætsende, ikke meer med Syrer brusende Alkali. De ætsende alkaliske Salte kaldes derfor ogsaa i denne Forbindelse med Luftsyreren, milde alkaliske Salte. Om Luftsyreren forekommer siden mere under Luftarterne.

3) At de vegetabiliske og dyriske Syrer ere i det foregaaende berørte, tilligemed de mineraliske, var nødvendigt, deels for Kortheds Skyld og Sam-

menhængen, deels og formedels de Forbindelser, hvori de kunne komme med Mineralier.

#### IV.

##### C. Brændbare Materier.

Saaledes kaldes de Fosilier, som let antænde sig ved Ilden. Aarsagen til denne Brændbarhed søge Chymisterne i et fint Væsen, som de kalde Brændvæsen, (Phlogiston), hvis Nærværelse vel lader sig let erkiende, men som man dog ikke, (om det ellers er andet end den rene brændbare Luft,) endnu har kunnet frembringe alene, og som, forenet med Ildvæsenet, forarsager Antændelighed, (Brand og Lue).

Man kan antage fire Arter deraf:

- 1) Svovel.
- 2) Biergolie (eller Steentolie, naturlig Naphtha).
- 3) Bierg Harpir.
- 4) Biergbeeg.

Svovel kalde Chymisterne egentlig enhver Forbindelse af Brændvæsen med en Syre. Men her forstaaes det almindelige gediegne Svovel, som er Brændvæsen forbundet med Vitriolsyre (\*).

Til Biergolien hører den almindelige Biergolie, Biergtiære.

Copal, Rav o. a. m. er Biergharpir.

Bierg

(\*) Nogle af de nyere Chymister, som gjøre en Bestanddeel af Luften til Grundvæsen for alle Syrer, nægte, at Vitriolsyre er en Bestanddeel af Svovelet.  
(Overs. Anm.)

Biergbeeg er Asphalt, (Tødebeeg), Gagnet, Steenful.

Blant de brændbare Mineralier regner Bergmann, Diamanten, det almindelige Blyant, det bladige og det kornede Blyant, (Molybdæna og Plumbago).

## V.

## D. Metaller.

De bestaae af deres forhen ommeldte jordagtige Grundvæsener, forbundne med et Brændvæsen. Man inddeler dem i

- 1) Ildfaste, trækkelige.
- 2) Trækkelige, ikke ildfaste.<sup>1</sup>
- 3) Ikke trækkelige, og ikke ildfaste, (Halvmetaller).

Ildfaste trækkelige ere: Platina, Guld, Sølv. Her tales blot om Dvild, thi de forandres i en concentreret Solild.

Trækkelige, ikke ildfaste, ere: Blye, Kobber, Jern, Tin, Zink. Det sidste regnes af de fleste til Halvmetaller, men man har nu trukket Traade deraf, og udhamret det til meget tynde Plader.

Halvmetaller, ikke trækkelige, ikke ildfaste, ere: Nvægsølv, omendskjønt det kan hamres, naar det er frossent, Bismuth, Nikkel, Arsenik, Antimonium, Kobolt, Brunsteen, (maaskee og Wolfram og Blyant, see dette Tillæg IV).

Maaskee ere alle Metaller, ligesom Arseniken, intet andet end Syre, mættet med Brændvæsen, altsaa Svovelarter. (Bergman. Sc. R. min. p. 92.)

VI.

Betragtninger over nogle andre Legemer.

Om Olier.

Foruden de hidtil betragtede, for det meste mineraliske Legemer, er det, for desto bedre at forstaae det følgende, nødvendigt nøiere at kiende nogle andre, for Ex. Olier og Fittigheder, Bingeist, Æther og Vand.

Fittigheder ere Legemer som vanskeligt, eller slet ikke lade sig opløse i Vand, og brænde med Lue. Dertil høre: 1) Olier, disse ere tyndflydende. 2) Balsamer, tyktflydende, og lade sig udtrække i Traade. 3) Smør er i Kulden smidig, og bliver smørig ved middelmaadig Varme. 4) Tælle er i Kulden fast og brækkelig, i middelmaadig Varme smørig. 5) Kamfer er i Kulden fast og brækkelig, efter Anseenda kristallisk, og bortflyver ganske ved Varmen. 6) Bix er fast, og brækkeligt i Kulden, men bliver ved Varme smidig. 7) Harpix er i Kulden brækkelig som Glas, men bliver blød ved en maadelig Varme, og ved stærkere Hede lader den sig udtrække i Traade. (See chymisk Dictionnaire, oversat af v. Aphelen, Art. Olie).

Væsentlige, ætheriske, flygtige Olier kaldes de, som lugte efter de vegetabiliske Substanser, hvoraf de ere dragne, og flyve bort ved kogende Vands Hede. Dertil hører: Nellike-Anis, Serpentin-Olie o. fl. Nogle ere tungere end Vandet. De opløse sig i Bingeist, og frembringe dermed Kulde; ved Destillation forbinder sig det fineste af dem



dem med Vandet, og giver det Lugt. De ophidses og antænde sig med concentrert Salpetersyre.

Udpressede, milde, vegetabiliske, fede Olier ere de, som man deels udpresser, deels udkogter af Frøe og Kierner, saasom Lin- Nødde- Mandel- Oliven-Olie o. fl. Nogle ere tykke saa længe de ikke opvarmes, som Cacao- og Laurbær-Olie. Nogle tørres hastig, og bruges derfor til Maling, som Lin- og Nødde-Olie; andre tørres aldrig, som Oliven- (Bom-) og Mandel-Olie, derfor bruges de til at smøre Uhre med. Naar de ere friske, have de en mild Smag, og forene sig ikke med Vandet; med ildfast ætsende Alkali udgør de Sæbe; og forbinde sig da med Vand; de opløse Svovel, Kvik, Bly- Kalk, o. m.

Dyriske Olier ere i Grunden maaskee intet andet end vegetabiliske Olier, forandrede ved adskillige Blandinger i de dyriske Legemer.

Brandede Olier ere de, som man erholder af adskillige Legemer ved Destillering i en større Grad af Hede, end den hvori Vandet koges; de ere brune og tykke; lugte udbrændt, de udgøre intet særskilt Slags. Bør-Olie, Kvik-Olie høre hertil.

## VII.

### Om Ringeist.

Bed Gæringen (see siden S. 241.) fremkommer der i den gærende Masse enten et geistigt Grundvæsen, eller et suurt, eller et flygtigt alkalisk, som før Gæringen ikke var mærkelig. Bed Planterne følge de gierne alle tre paa hinanden: Ringeist-  
gæ-

giæring, (den geistige); Edikegiæring (den sure), og Forraadnelse; den sidste er forbunden med en Stank, og giver et flygtigt Ludsalt. Ved dyriske Materier finder kun de to sidste Forandringer Sted, i det mindste er den første neppe mærkelig. Efter den første Giæring lader det geistige sig mere eller mindre skille fra de mindre flygtige Dele ved Destillering, og kaldes da Bingeist. De slettere Arter deraf, som endnu indeholde meget Vand, hede Brændevine; den rene, høistrectificeret Bingeist eller Alcohol.

Bingeist blander sig med Vandet, hvorved der foregaaer en Forandring i Indholden, nemlig at Blandingens Indhold, (volumen), er mindre end Summen af de blandede Ting's Indholde, (thi Bingeisten trænger sig ind i Vandets Mellemrumme). Den opløser Saltene meget vanskeligt, og slet ikke dem, der indeholde Vitriolsyre, ikke heller Gummi eller udpresset Olie, men de væsentlige Olier, samt Harpiz opløses deri; Den er meget let, og fatter Gld uden at opvarmes, naar den er i dens rene Tilstand; den beskytter dyriske Legemer mod Forraadnelse, og Planterne og deres Safter mod Edike Giæringen.

## VIII.

Om Æther eller den kunstige Naphtha (\*).

Ætheren er et meget flygtigt Væsen, i Almindelighed hvid og klar, ligesom Bingeist. Hens

(\*) Man kalder den kunstig, for at skille den fra den naturlige Naphtha, eller den før omtalte Sieryolie.

Henseende til dens Egenstaber staaer den intellem Bingeist og Olie.

Ved Æther uden nøiere Bestemmelse, forstaaer man i Almindelighed Vitriolæther (Aether vitrioli, Naphtha Vitrioli), som erholdes naar man destillerer to Dele af den beste Alcohol med en Deel af den stærkeste Vitriolsyre; ellers kaldes og enhver saadan Forening af den beste Alcohol med en concentreret Syre, Æther eller Naphtha; saaledes har man Salpeteræther, Saltæther, Edikeæther, o. fl.

Disse Naphthaer, især Vitriolnaphtha opløse mange Legemer; som Harpir, elastisk Gumi, og, ved visse Haandgreb, Guld, Sølv m. m. De ere nderlig flygtige, og brændbare; endog deres Dunste antænde sig i den Voltaiske Pistol ved den elektriske Funke. Ved Uddunstning frembringe de en stor Kulde, saa man endog midt om Sommeren kan bringe Vand til at fryse dermed. De blande sig ikke med Vand, i det mindste ikke i alle Forholde. Med høistrectificeret Bingeist forbinde de sig let, og de saa kaldte Hofmanns Draaber, (liquor anodynus mineralis Hofmanni) er næsten intet andet end sliq en Forbindelse af Vitriolæther og Bingeist, og kan derfor blandes med Vand.

## IX.

### Om Vandet.

Reent Vand er fuldkommen klart og har hverken Lugt eller Smag; det er meget flygtigt, og bortflyver ganske ved en bestemt Grad af Varme, som ikke hos Vandet tiltager, naar det koger i fri Luft.

Luft. Det trækker sig, som alle Legemer, sammen ved Kulde, og udvider sig ved Varme, men dets Indhold tiltager ikke saa hastig ved en forøget Varme, som Varmen selv, til største Fordeel for de organiserede Legemers Säfte hvori det er en af de fornemste Bestanddele; ved en bestemt Grad af Kulde størkner det til en fast, giennemsigtig Masse (Is), som er specifikt lettere end Vandet selv, endog naar man i Forveien, saavel ved Kogning, som under Luftpumpen, har befriet det fra al Luft saavidt mueligt. At det er elastisk, som man vel kunde formode, har mange kaldet i Tvivl, men det er nu bekræftet (see S. 473). Om det er enkelt, eller om det kan forvandles til Luft, er ikke afgjort; de nyeste Forsøg, (hvorum noget siden), synes at gjøre hint tvivlsomt, og at bestyrke dette; imidlertid er det nok vist at det ikke kan forvandles til Jord. Det rene Vand maae erholdes ved Kunst: i Naturen er det aldrig ganske reent, endog Regn og Sneevand indeholde fremmede Dele, skjønt undertiden meget faa. I det almindelige Vand finder man fornemmelig Luftsyre, deels fri, deels forbunden med mineralisk Alkali; Glaubersalt, Salpeter, Gips, Bittersalt, Kalk og Bittersaltjord opløst i Luftsalt eller Salpetersyre; Kobber= Jern= og Zinkvitriol, saa og Jern opløst i Luftsyre o. s. v., deraf kommer de Benaævnelser milde, haarde, og mineraliske Blande. At angive disse Vandets Blandinger, saavel i Henseende til Blandingernes Beskaffenhed som Mængde, er et af Chymisternes nyttigste, men tillige vanskeligste Arbeider.

Andr. Stegm. Margrafs chymische Untersuchung des Wassers, i I Bind af hans chymischen Schriften, S. 391.

Lorb. Bergmanns kleine phys. chem. Werke I Bind. Scheffers forhen Side 143 anførte Verk, S. 302.

Vandet opløser for Resten Salte, adskillige Jordarter, gummiagtige og slimige Substanfer; det er tilstøede i Vegetabilier, Dyr, og de fleste Mineralier, omendskjønt det ikke altid viser sig flydende. Saaledes findes det bundet i Dyrenes Been (ossa), og Horn, i det haarde og tørre Guajaktræe i Saltenes Kristaller, og bliver frie ved Destillering.

## X.

### Anmærkninger over Legemernes Opløsning og Forvandtskab.

Mange Opløsninger skee med en Opbrusen; ved mange opstaae der Hede, ved andre Kulde. I begge første Tilfælde udvikles Materier, som nærmere betragtes i de følgende Afdelinger. I det første Tilfælde er det en elastisk flydende Materie, som lader sig opsamle i Kar, og derhen høre de fleste Luftarter; i det andet Tilfælde er det ligeledes et flygtigt Væsen, som ikke lader sig indslutte i Kar, nemlig Ildvæsen, eller Varme, hvilket ikke alene stiger op saasnart det er udviklet, men trænger sig giennem Karret selv, og taber sig i de nærliggende Legemer; hvor der opstaaer Kulde er Ildmaterie fornøden, for at danne det Legeme, som frembringes ved Opløsningen; der opstaaer saa at sige et ildtomt Rum i Blandingen, som opfylder sig med Kar-

Karrets Ild, og da dette igien tager Ilden af de nærliggende Legemer, for Ex. af -Haanden, saa fremkommer det, vi kalde Kulde. Skeer denne Overgang pludselig, som ved Isens Oplosning i røgende Salpetersyre, saa stærkes endog Dvægsølv derved, helst naar det i Forveien har mistet noget af dets Ildmaterie, som let kan skee i koldt Veir.

## XI.

Bed Oplosning tiltrække Legemerne hinanden ofte saa stærk, at de synes at have forandret deres Natur. Saaledes frembringer det ætsende (fra Luftsyre befriet), fixe, vegetabiliske Ludsalt, og den høist concentrerte Vitriolsyre en Virkning paa Kied, der næsten ligner Ildens Virkninger; med hinanden opløste give de vitrioliseret Binsteen, et Neutralsalt af en ikke stærk Smag; og Syren er nu saaledes bunden af det fixe Ludsalt, at den endog har tabt sin Flygtighed. Disse Egenskabernes Forandring eller Tab synes at bestemmes ved den Grad af Styrke, hvormed Legemerne tiltrække hinanden. Saaledes smager Vitriolsyre og Vand (Vitriolgeist) meget stærk; Vitriolsyre og flygtig Alkali (Gläubers Salmiak) svagere; Vitriolsyre og fix vegetabilisk Alkali (vitrioliseret Binsteen) endnu svagere: og Vitriolsyre og Brændvæsen, (Svovel), smager slet intet. Disse Betragtninger lede os til Legemernes særskilte Tiltrækning, Forvandtskaber, Balg-Attraction, (attractio electiva,) som er en af de vigtigste Lærdomme i Chymien, paa hvilken dens fleste Operationer berod,

berøer, og hvorom i det mindste nogen Kundskab er uundværlig i Physiken.

## XII.

Det er sandsynligt, at den tiltrækkende Kraft, som vi finde, for Ex. mellem Jorden, og Legemerne derpaa, mellem Vand og Glas ved Haarrørene, har Sted ved alle Legemer, og var altid fiendelig, naar man altid bragte dem i passende Omstændigheder. Men de Love, hvorefter de sidste rette sig, ere meget forskiellige fra Tyngdens Love. Alle Legemer falde til Jorden med lige stor Hastighed, og tiltrækkes altsaa lige stærk af den, men i Haarrørene stiger den lette Bingeist ikke saa høit, som det tungere Vand, omendskiønt det og er sandsynligt, at formedelst vor Jords magnetiske Beskaffenhed en Pendul med en Jernlinse svinger paa nogle Steder anderledes, end paa andre Steder. Men denne Forskiel kunde ogsaa have sin Grund blot i dens smaae Deles Dannelse eller Tøthed, o. s. v.

Essay de Chymie, mecanique, par G. L. Le Sage. 4.

## XIII.

Vi have forhen (§. 200) seet, at et opløst Legeme undertiden falder ned, fraskiller sig eller bundfældes i et Opløsningsmiddel, naar man vil opløse et andet Legeme deri; dette kunde ikke skee, naar det andet Legeme ikke blev stærkere tiltrukket af Opløsningsmidlet end af det forhen deri opløste Legeme, og  
altsaa

altsaa ligesom kryber ind imellem Oplosningsmidlets Dele og det første Legemes Dele, og derved ganske adskiller disse fra hine, da disse falde, eller stige, eller bliver hængende, eftersom de enten ere tungere, eller lettere, eller lige saa tunge som den nye Forbindelse; dog kan det fraadskilte Legeme selv ogsaa blive ved at være opløst. Chymien giver altsaa fortreffelige Midler i Hænderne til at undersøge Legemerne ved Oplosninger saavel paa den tørre, som paa den vaade Wei.

Oplosninger paa den tørre Wei falder man de, hvor Oplosningsmidlet ved en mærkelig Grad af Varme maae holdes flydende; paa den vaade Wei, naar dette ikke behøves.

#### XIV.

Naar et Legeme A adskiller tvende ved indbyrdes Tiltrækning forbundne Legemer B og C, og derved forbinder sig selv med det ene, f. Ex. med B paa lige Maade; saa siger man, B og A have et nærmere Forvandtskab (affinitas) end B og C; deres Valg-Attraction er stærkere. Denne Tiltrækning, naar to forbundne Legemer adskilles af et tredje, som igjen bemægtiger sig det ene af de to andre, heder den enkelte Valg-Attraction (attractie electiva simplex). Men naar derimod et Legeme A som selv kan adskilles i to andre  $a$  og  $\alpha$ , ved Blanding med et andet B, som er sammensat af  $b$  og  $\beta$ , saaledes forener sig med samme at der skeer en Ombytning af Grundvæfenerne, nemlig at  $a$  forbinder sig med  $b$  eller  $\beta$ , og  $\alpha$  med  $\beta$  eller  $b$ ,



saa kaldes Valg-Attractionen dobbelt (*attractio electiva duplex, affinitas composita*). Et Par Exempler ville gjøre dette tydeligere. Naar opløst Røgsalt (Saltsyre forbunden med mineralisk Alkali) treffer det fixe Værtludsalt i Vandet, saa forbinder det sidste sig med det førstes Saltsyre, og gjør dermed Digestivsalt, det førstes mineraliske Alkali gaaer ud af dets Forbindelse med Saltsyren, dog følger her intet Nædslag, men det fraskilte mineraliske Alkali forbliver opløst i Vandet. Dette er den enkelte Valg-Attraction; bringer man ætsende flygtigt Ludsalt til Kalksalpeter, saa skeer intet Nædslag af Kalken, men dette følger naar man tager det milde, krystalliserede Ludsalt. Aarsagen er denne: Det sidste er en Art af Neutralsalt, fordi den er forbundet med Lustsyre; her forener sig i Blandingen Ludsaltets Lustsyre med Kalken, hvormed den har et stærkt Forvandtskab, og danner raae Kalk, som synker ned i Vandet; det flygtige Ludsalt alene kunde ikke berøve Salpetersyren dens Kalk, fordi det besidder et svagere Forvandtskab med Salpetersyren, end Kalken besidder. Det rene flygtige Ludsalt, og den fra Kalken opløste Salpetersyre forblive opløste, og give ved Krystallisation antændeligt Salpeter; dette er den dobbelte Valg-Attraction.

## XV.

Disse Forvandtskabers Grader for adskillige Legemer har Geoffroi den ældre først bragt i Tabelser i Aaret 1718; siden ere de, især af Bergmann, udvidede, forbedrede og bequemmere indrettede. Bergmannus

manns Tabeller findes, foruden i denne store Chymistes egne Skrifter, ogsaa i andre Bøger, for Ex. i Scheffers Forelæsninger, og i Elliots Anfangsgründe derjenigen Theile der Naturlehre, welche mit der Arzneywissenschaft in Verbindung stehen, aus dem Englischen übersetzt von D. Aug. Wilh. Bertram, Leipz. 1784. 8. Af denne Bog har jeg, med nogle faa Forandringer i Indretningen, laant følgende Forvandtskabs-Tabel, som vil være tilstrækkelig til vor Hensigt.

### Forvandtskabs-Tabel (\*).

- 1) Vitriolsyre. Phlogiston, (Svovel); fix Alkali; flygtig Alkali; Magnesia; Zink; Jern, (Jernvitriol); Kobber; Vand, (Vitriolgeist).
- 2) Salpetersyre. Phlogiston, (Salpeterluft); fix vegetabilisk Alkali; fix mineralisk Alkali; flygtig Alkali; Jern, (Jernsalpeter); Kobber; Svovsteen, (Lapis infernalis); Vand, (Salpetergeist eller Skedevand).
- 3) Saltsyre. Fix mineralisk Alkali; Kalkjord; flygtig Alkali; Spidsglaskegle, (Spidsglas-sinør);

(\*) For at forstaae denne Tabel, mærker man følgende: Det numererte og større trykte Ord tilkiendegiver det Hovedlegeme, hvis Forvandtskab med de følgende er desto større, jo nærmere de staae ved Hovedlegemet. De imellem Parentheser ( ) indsluttede Ord ere de almindelige Benævnelser af det umiddelbar foregaaende Legemes Forbindelse med Hovedlegemet. De øvrige Forbindelsers Navne findes i Tabellen over Neutral- og Middelsaltene Side 150.

- smør); Sely; Svægsely; Blye, (Hornblye); Vand, (Saltgeist).
- 4) Edikesyre. Fix Alkali; flygtig Alkali; Bitterjord; Blye, (Blyesukker); Kobber; Vand, (Viinedike).
- 5) Fix vegetabilisk Alkali. Vitriolsyre; Salpetersyre; Saltsyre; Vinsteensyre; Luftsyre; (mild vegetabilisk Alkali).
- 6) Fix mineralisk Alkali. Vitriolsyre; Salpetersyre; Saltsyre; Vinsteensyre; Luftsyre, (mild mineralisk Alkali).
- 7) Flygtig Alkali. Vitriolsyre; Salpetersyre; Saltsyre; vegetabilisk Syre, (vegetabilisk Salmiak); Luftsyre, (mild flygtig Alkali).
- 8) Kalkjord. Vitriolsyre; Salpetersyre; Saltsyre; vegetabilisk Syre; Luftsyre, (raae Kalk); Vand, (Kalkvand).
- 9) Bitterjord. Vitriolsyre; Salpetersyre; Saltsyre; vegetabilisk Syre; Luftsyre, (Magnesia).
- 10) Metaller. Saltsyre; Vitriolsyre; Salpetersyre; Edikesyre, (Navnene paa en Deel af disse Syrers Forbindelse med Metalkalke findes findes anførte i Tabellen Side 150).
- 11) Brændvæsen. Luft, (phlogisticeret Luft); Vitriolsyre, (Svovel); Phosphorsyren, (Phosphor); Metaljord, (Metaller); vegetabiliske og dyriske Jordarter, (Kul).
- 12) Svovel (\*). Fix Alkali, (Svovellever); absorberende Jordarter, (Kalklever); Jern; Spids-

(\*) Svovel er vel ikke et enkelt Legeme; men da det forlinder sig med det efterfølgende uden Fraskillelse, saa kan det her betragtes som enkelt.

- Spidsglaskonge, (Spidsglas); Svægselv,  
(Zinober).
- 13) Viingeist. Vand, (fortyndet Viingeist);  
væsentlige Olier, (Essentser).
- 14) Vand: Viingeist, (fortyndet Viingeist);  
flygtig Alkali, (Salmiakgeist).
- 15) Luftsyre. Kalkjord, (raae Kalk); Bitter=  
jord, (Magnesia); fix Alkali, (mild fix Alka=  
li); flygtig Alkali, (mild flygtig Alkali).

## XVI.

Foruden de allerede anførte Skrifter, kunne  
endnu følgende især anmærkes:

Erlebens Anfangsgründe der Chemie, herausgege=  
ben von Wiegleb. Götting. 1784. 8.

J. Fr. Gmelins Einleitung in die Chemie, Nürnberg.  
1780. 8.

J. Christ. Wieglebs Handbuch der allgemeinen Che=  
mie. Berlin und Stettin 1781. 8. I og II B.  
Nye Udgave. 1786.

P. Jos. Maquers chymisches Wörterbuch mit An=  
merkungen und Zusätzen vermehrt von D. J.  
Gottf. Leonhardi, Leipz. 1781, 1783. VI B. 8.

Chymist Dictionnaire af v. Aphelen, Kjøbenhavn  
1771:72, I-III Deel, 8.. (En Oversættelse af  
Maquers næst anførte Bærk).

Chemist Haandbog af Nic. Tychsen, Kjøbenh. 1784.  
I-III Deel. 8.

## Syvende Afdeeling.

### Om Luften.

#### Luftens Elasticitet og Tyngde.

##### §. 202.

Vi ere overalt omgivne af et Legeme, som bærer alle Kiendemærker af et flydende Legeme, og som vi ikke kunne see, men dog føle, naar vi bevæge os hastig i samme, eller driver det imod os. Dets Magt fastholder lette Ting, ja undertiden Huse og Skove, omkring. Naar vi fylde Vand i et saa kaldet tomt Glas med en trang Abning, mærke vi, at der er noget i Glasset, som imodstaer Vandet, fordi det ikke kan komme ud igiennem den trange Abning, hvori Vandet flyder ind. Dette Legeme kaldes Luft. At andre Legemer kunne med Lethed bevæge sig deri, saa at Luften let undviger, er en Egenskab den har tilfældes med andre flydende Legemer.

##### §. 203.

Naar man sætter et Glas med Abningen vendt ned ad i et noget dybt, med Vand opfyldt Kar saaledes, at Glassets Rand over alt berører Vandets Overflade, saa fylder Vandet ikke ganske Glasset, hvilket

hvilket dog efter den 153 §. skulde skee, naar Glasset var ganske tomt. Grunden hertil er denne, at Luften ikke kan vige for Vandet, som indslutter den, og Vandet og Luften ikke paa eensgang kan være paa eet Sted. Men da man ved dette Forsøg bemærker, at Vandet dog trænger noget ind i Glasset, uagtet dette var ganske opfyldt med Luft, og at Luften, naar Glasset igien opdrages, driver Vandet ud, saa kan man deraf drage den sikke Slutning, at Luften kan sammentrykkes, det er, den yttres en Bestræbelse efter at udvide sig i dets forrige Rum, eller, den er elastisk (§. 32).

Her kan Dykkerklokken, (*campana urinaria*), anmærkes. Den er en Maskine, af Dannelselse som en Klokke, som har den fornødne Vægt, for at kunne nedhides perpendicular i Vandet. Den største Vanskelighed ved denne Maskine er, at Luften, som Dykkeren behøver, sammentrykkes af Vandet, i saa lidet et Rum, at Vandedrættet strax gjør den varm, og forderver den. Halleys Dykkerklokke indeholder omtrent 60 Kubikfod Luft, og har oven til et Vindue, for at bringe Lys i Klokken, samt en Hane, for at udlade den fordervede Luft. Den er tillige forsynet med en Indretning til at nedhidsse frisk Luft i smaae Lønder. Trievald har gjort betydelige Forbedringer ved denne halley'ske Indretning. (Overf. Ann.)

## §. 204.

Vandet løber ikke ud af et Kør, som er tillukket oven til, og aabent for neden, skjønt man skulde formode, at Vandets Tyngde vilde frembringe denne Virkning. Denne Begivenhed er meget begribelig, saasnart man antager at Luften er tung, som alle andre Legemer, og trykker paa Kørets underste Aabning, eller formedelt dens Vægt og Elasticitet holder Vandet i Køret paa dets Sted, og saaledes forhindrer det at falde, eller løbe ud.

## §. 205.

Aabner man Køret oven til, saa flyder Vandet ud giennem den nederste Aabning. Dette følger af den givne Forklaring; thi nu trykker Luften lige stærk paa begge Steder, begge Trykninger ophæve altsaa hinanden, og Vandet maae formedelt sin Tyngde flyde ud af Køret.

Heraf forklares Indretningen og Brugen af Viinhæverten, Spundselets Nytte i en Tønde, samt Hævebrøndens Virkning, den magiske Tragt, Lommepennen med Blæk, og andet mere.

## §. 206.

Betiener man sig i dette Forsøg istedet for et Kør, af et Kar med en viid Aabning for neden, saa vilde Vandet løbe ud, uagtet Karret var lukket oven til. Thi Vandet sætter sig i saadant et vidt Kar ikke strax til Hvile, men bevæger sig endnu noget efter at  
Karret

Karret er bragt i en vertikal Stilling. Antager man nu, at Vandet formedelst denne Bevægelse staaer lavere i A, 31 Fig. end i C, saa vil Luften, som trykker lige stærkt overalt paa Karrets underste Abning, formedelst at Vandecolonnen AB er lavere end DC, finde mindre Modstand i B end i C; Luften maae altsaa trykke AB opad, hvorved CD maae synke, og saaledes vil Vandet flyde ud. Forhindrer man derimod at Vandecolonnen AB ikke saa hastig kan trykkes op af Luften ved for Ex. at lægge et Blad Papir paa Abningen af Karret, saa kan CD ikke synke saa hastig, Vandets øverste Flade bliver snart horizontal, og Vandet løber da ikke saa let ud. I et snevert Rør finder saa stor Bevægelse ikke Sted, og Vandet flyder altsaa ikke ud, om man endskiønt ikke lægger Papir derfor.

## §. 207.

Uf Luftens Tyngde tilligemed dens Evne til at lade sig sammentrykke, følger, at den maae være tættere og mere sammentrykket paa et lavt Sted, end paa et høit. Er et Kar fyldt med Luft, saa maae det Lag deraf, som ligger paa Bunden, bære Vægten af Luften oven for, og bliver saaledes sammentrykket. Luften oven for bærer allerede en mindre Vægt, og sammentrykkes derfor ikke saa meget som den underste, og det allersøverste Lag kan slet ikke sammentrykkes, naar man antager, at der oven for samme hverken befinder sig Luft, eller noget andet tungt Legeme, fordi det da har intet at bære. Man seer strax, at Karrets Viide gjør intet til Sagen, og at Sætnin-

get



gen ogsaa maae kunne, og kan anvendes paa den Luft, som omgiver hele Jorden, naar denne er en Kugle.

## §. 208.

Da Luften staaer over os i en betydelig Høide, maae den Luft, som omgiver os, være saadan en sammentrykket Luft. Men hvor stærkt den er sammentrykket, eller hvor stort Rum en vis Deel deraf for Ex. en Kubikfod af vores Luft vilde indtage, naar den blev overladt til sig selv, er vanskeligt at bestemme med Næiagtighed; dog kan man formode, at den vilde udbrede sig til et, mange, gange større Rum.

## §. 209.

Naar man fylder en Flaske med Luft nær ved Jorden, propper den tæt til, og bringer den paa et høit Sted, saa vil Luften, naar Flasken aabnes, trænge ud som en Vind. Thi den er tættere nær ved Jorden, end høiere oppe; her kan den ikke sammentrykkes saa stærkt af Luftens Vægt, som er mindre, altsaa udbreder den sig, naar den overlades til sig selv, formedelst dens Elasticitet, og det saa længe til den har lige Tæthed med den Luft der omgiver den. Otto von Guerike har virkelig anstillet dette Forsøg.

## §. 210.

Aabner man derimod en Flaske, som enten er lufttom, eller dog kun indeholder en fortyndet Luft,  
maa

maae den strax blive fyldt med Luft af samme Tæthed som den udvendige. Men var Flaskens Aabning dnyppet ned i Vand, da kunde vel Luften selv ikke trænge ind, men den vilde ved sin Tynghed og Elasticitet drive Vandet ind i Flasken. De Gamle forklarede dette og andre slige Erfaringer urigtigt derved, at de tillagde Naturen en Afstkye for det tomme Rum, (fuga vacui). De grunde sig alle i de forhen beviste Love for Ligevægten.

Heraf indsees Aarsagerne til Blæsebælgens, Sprøitens, eller Pompens Virkninger. Disse Maskiners Hensigt er at tilveiebringe et lufttomt Rum, hvori Luften selv træder ind, eller driver Vandet ind, og hvorfra Luften igien drives ud med større Kraft, som ved Blæsebælgen, eller Vandet løstes op, for at bringes ud i visse Directioner, som ved Sprøiten, og Pompen. (Overs. Num.)

Ventilatorer grunde sig ogsaa herpaa. De ere Maskiner til at rense Luften; man har udføllige Arter deraf. Den almindeligste er Hales's Ventilator; dog har Desagulieres's det Fortrin for denne, at den virker uafbrudt, da derimod Hales's virker kun med Mellemrum. (Overs. Num.)

Beschreibung der nützlichen Maschine des Herrn Steph. Hales, i hamb. Magazin, II B. S. 25.

Treatise on Ventilators, by Steph. Hales, Lond. 1758, 8. Vol. I and II.

## §. 211.

En tilbunden Blære, som ikke er alt for stærk oppustet af Luft, udvider sig mere og mere, naar den holdes over en Ild, og kan endog bryde; i Kulden falder den igjen sammen. Luften udvides altsaa ved Varme.

## §. 212.

Denne Luftens Egenkab gjør, at et Kar eller et Glas med en ikke alt for viid Abnning, kan fyldes med Vand i saadanne Tilfælde, hvor Luften ellers vilde forhindre det, (§. 202). Thi naar man varmer Karret, udvider Luften sig deri, og gaaer tildeels ud, holder man nu Abningen under Vand, saa drives dette af den udvendige Lufts Tryk ind i Karret, saasnart Luften i Karret bliver kold, og trækker sig sammen. Herved kan det udfindes, hvor meget en vis Grad af Varme udvider Luften.

Robins har saaledes fundet, at gloende Jern udvider Luften i et fire gange større Rum end det indtager, naar det er kold.

## §. 213.

Erfaring lærer, at et Tryk eller Suebærk ikke kan hæve Vandet høiere, end omtrent to og tredive rhinlandske Fødder. Det er og let at begribe, at Luftens Tryk maae være endelig, og have en bestemt Størrelse, saa at den selvfølgelig ikke kan være i Stand til at ophæve eller bære en Vandcolonne af enhver Høide. Ligesaa maae det oven til lukkede  
med

med Vand fyldte Rør (§. 204) ikke være høiere, end to og tredive rhinlandſke Fødder, naar Luftens Tryk ſkal holde alt Vandet deri. En høiere Vandcolonne er tungere, end den paa ſamme trykkende Luſt; den ſynker derfor, og Vandet løber ud ſaa længe, til Vandet trykker; ikke ſtærkere end Luften, det er, til det ſtaaer ikke høiere, end omtrent to og tredive rhinlandſke Fødder.

Galilei var den første, ſom, af en Hændelse, gjorde denne Opdagelse, og derved har meget banet Veien til nærmere Kundſkab om Luften. Dog havde Descartes allerede før Galilei meget rigtige Begreber om denne Sag; i et Brev til Merſennus (Renati Descartes Epistolæ, 1682, Part. II. Ep. 91, 94, 96, og Part. III. Epist. 102) udleder han Vandets Ophævelse og Ophold i Biinhæverten, ſamt Qvægsølvs Ophold i et for oven tilluftet Glasrør af Luftens Tryk. Vel er Datum af diſſe Breve ikke ganſke paalidelig; men da det første af diſſe her anførte indeholder en Kritik over Galilei's den gang urigtige Mening, ſaaledes ſom han fremſætter den i ſine Dialoger, ſaa er det nok afgjort, at Descartes har fundet Sandheden før Galilei.

## §. 214.

Da der ikke med et 32 rhinlandſke Fødder langt Rør lader ſig anſtille Forsøg uden ſtor Møie og Vanſkeliighed, ſaa bruger man i Stedet derfor ligeſaa godt et meget kortere Rør fyldt med Qvægsolv.

Qvæg-

Qvægsølvet er omtrent fiorten gange tungere end Vandet; det maae derfor i et for oven tillukket Rør staae fiorten gange lavere, det er omtrent otte og tyve rhinlandske Tommer. Lad AD, 32te Figur, være saadant et Rør, som er mere end otte og tyve Tommer langt, og ganske fyldt med Qvægsølv; det sættes ved Aabningen ned i et Kar med Qvægsølv, B, saa vil Qvægsølvet falde i Røret fra A til C, saa at CD bliver omtrent otte og tyve rhinlandske Tommer høi. I AC vil der hverken være Luft eller Qvægsølv.

Hvorfor Røret sættes med Aabningen ned i et Kar med Qvægsølv, kan udledes af S. 206.

Evangel. Torricelli har i Aaret 1643 først anstillet dette Forsøg med Qvægsølv. Endnu heder Røret efter ham de torricelliske Rør, og det luftfrie Rum oven over Qvægsølvet, det torricelliske tomme Rum, (vacuum torricellianum.)

### §. 215.

Erfaring lærer, at Qvægsølvet ikke til alle Tider og paa alle Steder staaer lige høit i de torricelliske Rør, men at dets Høide er underkastet nogle Forandringer. Luften maae altsaa paa det Sted, hvori Qvægsølvet staaer høiere, paa samme Tid være tungere, eller mere elastisk end den, hvor det staaer lavere. Af Qvægsølvets Høide i det torricelliske Rør kan man hver gang finde, hvor stærkt enhver given Flade trykkes af den over staaende Luft, fordi denne Luftcolonne trykker ligesaa stærkt, som en Qvægsølvcolonne af samme Høide, som Qvægsølvcolonnen

lonnen i det torricelliske Rør, der trykker paa samme Flade.

En rhinlandsk Kubikfod Qvægsølv veier 1176 Pund Tronvægt; man regner altsaa for hver Tomme af Qvægsølvets Høide paa en Qvadratfod 98 Pund; for en Linie af Qvægsølvets Høide i de torricelliske Rør 8 Pd. 2 Unzer.

Naar man sætter et voxent Menneskes Overflade lig 15 Qvadratfod, og Qvægsølvets Høide i Røret er otte og tyve Tommer, saa bærer et Menneske stedse 41160 Pund Luft.

### Om Luftpompen.

§. 216.

Endnu nyere har man lært at fiende Luftten, efter at Luftpompen (*antlia pneumatica*) er opfundet, hvorved man kan bringe Luftten ud af et Rør. Dens første Opfinder er Otto von Guerike, som i Midten af det syttende Aarhundrede i Magdeborg, efter nogle frugtesløse Forsøg, omsider ved Hielp af en stor Sprøite udtømte Luftten af en huul Kugle. Hans senere mærkværdige Forsøg bleve derpaa snart bekiendte, og selv anstille han dem i Aaret 1654 i Regensborg i Keiser Ferdinand den Tredies, og nogle tydske Fyrsters Overvarelse. I Skrifter har Caspar Schott først gjort dem bekiendte. Han fik Guerikes Instrumenter ved Kurfyrsten af Mainz, Johan Philip.

Casp. Schotti ars mechanico-hydraulico-pneumatica, 1657, 4.

M

Otto

Otto de Guerike experimenta nova ut vocantur  
Magdeburgica de vacuo spatio, Amstelod.  
1672. Fol.

## §. 217.

Boyle anbragte nogle betydelige Forbedringer  
ved Luftpompen, hvorfor hans Landsmænd ansee  
ham for dens Opfinder, og kalde det ved samme frem-  
bragte luftfrie Rum i Almindelighed det boyliske  
tomme Rum, (vacuum boylianum), hvilket er  
saa meget mere besynderligt, som han selv i Fortæ-  
len til hans neden under anførte Værk: new exper.  
selv tilstaaer, at han ikke er Opfinderen. Siden  
efter have Huygens, Sengverd, Hauksbee, Nollet,  
Leupold, Smeaton, Cuthbertson og flere, giort  
mange Forandringer og Forbedringer ved dette In-  
strument.

New experiments physico-mechanical, touching the  
spring of the air, by Rob. Boyle, Oxf. 1660,  
8. Works; Vol. I. pag. 1.

Sammes Continuation of new experiments phyfi-  
co-mechanical, touching the spring and weight  
of the air, the first part. Oxf. 1669, 4.  
Works Vol. III. p. 1.

Sam. Tracts of a discovery of the admirable rare-  
faction of air, Lond. 1671. 4; Works Vol.  
III. p. 202.

Sam. Continuation of new experiments touching  
the spring and weight of air; Lond. 1681, 4.  
Works Vol. IV. p. 96.

Sam. the general history of the air, designed and  
begun, Lond. 1692, 4. Works Vol. V. p. 105.

Nouvelles experiences du Vuide, par M. Papin, à Paris 1674, 4.

Wolfg. Sengwerd inquisitiones experimentales quibus aeris natura explicatur, Leid. 1699, 4. og Fortalen til hans Physik.

Hauksbee i hans physico-mechanical experiments.

Sak. Leupold deutliche Beschreibung der sogenannten Luftpumpe, Leipz. 1707, 4. Fortsættelsen, Leipzig 1712, 4.

Memoires sur les instrumens qui sont propres aux experiences de l'air, par M. l'Abbé Nollet; prem. partie Memoir. de l'acad. royal. des sciences 1740, pag. 385. Sec. partie, p. 567. troif. partie. Mem. de l'acad. roy. des sciences 1741. pag. 338.

A letter from M. J. Smeaton concerning some improvements made by himself in the air-pump, i philof. Transact. Vol. XLVII, pag. 415.

De la nature de l'air. par M. Mariotte, à Paris 1679, 12; og i hans Oeuvr. Tom. I. p. 148.

Christ. Wolffii elementa Aerometriæ, Lips. 1706, 12.

Georg Moriz Lowiz Sammlung der Versuche, wodurch sich die Eigenschaften der Luft begreiflich machen lassen, Nürnberg. 1754. 4.

Reistens Beschreibung einer neuen Luftpumpe, Wolfenbü. 1742. 4.

§. 218.

Luftpompens Hoveddeel er en hult Metalskylinder AB, 33 Figur, hvori en Stempel C, bevæger sig

M 2

fig



sig med Lethed, dog saaledes, at Luften ikke kan trænge ind imellem samme og den hule Cylinder. Naar nu Cylindrens Huulhed er forbunden med et stærkt, huult Kar, D, (Luftpompens Recipient), og Stemplén drages fra A til B, saa bliver Cylindren AB lufttom, og Luften i D udvider sig saaledes, at den nu opfylder ikke alene Rummet D, men tillige Rummet AB. Kunde man nu trykke Stemplén saaledes tilbage til A, at den Luft, som opholder sig i AB, ikke træder ind igien i D, men finder en anden Udgang, og man gientog dette Arbeide ofte, saa vilde D stedse blive meer og meer befriet fra Luft, eller Luften blev udpompet (exantlari) af D.

§. 219.

Dette kan skee, naar der anbringes en Metalhane imellem A og D, 33 Figur, som er giennemhoret paa to Maader, eengang saaledes, at Luften kan gaae igiennem den fra A til D og tilbage; dernæst saaledes, at Luften kan gaae ud fra AB igiennem den i den udvendige Luft. Naar Hanen er i den første Stilling medens Stemplén drages fra A til B, saa kan Luften i D tillige udbrede sig i Rummet AB; dreies derpaa Hanen i den anden Stilling, og Stemplén stødes tilbage til A, saa gaaer al Luft i AB ud igiennem Hanens Aabning i den frie Luft.

§. 220.

Dette er Indretningen af de ældste Arter af Luftpomper med Hanen, hvilke have den Uleilighed, at man maae forandre Hanernes Stillinger for hver Bevægelse af Stemplén. Nu omstunder gøres Luftpomper

pompen sædvanlig med Ventiler, en Art Værktøj, som lade Luften uhindret bevæge sig i een Direction; men ikke i den modsatte. Bar en saadan Ventil anbragt imellem D og A, 33 Figur, som aabner sig i Directionen DA, og en anden Ventil anbragt nærmere ved A, eller og i Stemplen selv, som kunde aabnes fra inden, saa kunde Udpomping ligeledes skee, og i fortere Tid, fordi Ventilerne lukke sig selv, eller rettere, Luften trykker dem til naar det behøves, da derimod Hanen hver gang maae dreies med Haanden.

Man har Luftpomper, hvor Hanerne ved Haandgrebets Omdreining aabne og lukke sig. Kunde man gjøre Stemplen saaledes, at der ingen Luft blev imellem den og Hanen, da fortiente Luftpomper med Haner stedse Fortrinet. Man har og bragt saadanne i Forslag. Ventiler aabnes tilsidst ikke af den fortyndede Luft, og da har Fortyndningen Ende. Allerede Otto von Guericke har betient sig af Indretninger til aabne Ventilerne uden fra, naar Luftens Elasticitet ikke længer kunde aabne dem forinden. Hurter og Haas iværksætte dette ved en Pedal paa en meget simpel Maade.

## §. 221.

I Stedet for Karret D bruger man meest Glasflokker, som sættes paa en Messingskive. Mellem Klokken og Skiven lægges et Stykke tyndt vaadt Læder, eller bedre, meget fiint Skind, som er gienemtrukket af sammensmeltet Terpentin og Gærtner-vor, lige meget af hvert Slags, eller og, hvilket er

Det bedste, naar den glat afflebne Klokke sættes paa en matsleben Skive med lidt Bomolie, paa det at begge Dele maae slutte desto nøiere paa hinanden, saa at den udvendige Luft ikke trænger ind under Klokken, naar Luften deri udpompes. I øvrigt kan Cylindren i Luftpompen staae eller ligge; der kan være to; Stempelen kan bevæges ved et Haandgreb, eller formedelst et Fodtrin, eller en Stigboile, ved Foden.

## §. 222.

Men Luften kan dog aldrig ganske udtømmes af et Kar eller under Klokken. Sætter man Rummet under Klokken lig Cylindrens indvendige Hulhed, saa vil hvert Træk borttage Halvparten af den Luft, som var under Klokken, følgelig det første Træk det Halve; det andet det Halve deraf, det er, den fjerde Deel af Luften under Klokken, før Udpompingen begyndte; det tredie den ottende Deel; det fjerde den sextende Deel, o. s. v. Men der bliver altsaa stedse efter hvert Træk saa megen Luft tilbage under Klokken, som det sidste Træk borttog. Var Luftpompen i Forhold til Klokken mindre, for Ex. var Cylindrens Hulhed en tredie Deel af Klokkens Hulhed, saa blev der efter fire Træk endnu  $\frac{16}{81}$  tilbage af den første Luft under Klokken, altsaa mere end i forrige Tilfælde. Under en større Klokke, eller ved en mindre Luftpompe fortyndes Luften følgelig mere langsomt, end under en mindre Klokke, eller ved en større Luftpompe; men aldrig kan Luften ganske borttages ved Hielp af en Luftpompe; endnu mindre kan man derved frembringe et ganske luftomt Rum.

Det

Det boyliske, eller rettere, det guericiske tomme Rum er altsaa ikke saa reent, som det torricelliske (S. 214).

## §. 223.

Da det er Luftens Tryk, der opholder Dvægsølvets i de torricelliske Rør, saa maae Dvægsølvet synke, naar saadant et Rør befinder sig i et luftfrie Rum. Derfor ere og de torricelliske Rør, anbragte ved Luftpumpen, en Maalestof, som viser hvor stærkt det endnu tilbageværende Fluidum trykker. Sligt et Rør, enten det er lidet, og staaer inden i Klokken, eller større, anbragt uden for samme, tiener altsaa til en Elasticitetsviser, hvorpaa dog den tilbageblevne Lufts Varme har nogen Indflydelse.

## §. 224.

Til at bestemme Fortyndelsens Grader har Smeaton ved sin Luftpumpe anbragt en Tæthedsviser, (Birnpobe, engelsk pear-gage,) som er det eeneste paalidelige Middel til at maale Fortyndelses Graderne. Vilde man bestemme dem efter de bekendte Regler af de torricelliske Rør, saa vilde man ofte feile meget. Thi ved Luftens Fortyndelse opstaaer der elastiske Damppe, som virke paa de torricelliske Rør, men ikke paa Smeatons pæredannede Prøver.

## Luftens nøiere Undersøgelse.

## §. 225.

Da de torricelliske Rør og Luftpumpens Klokker sædvanligen ere af Glas, maae Luften ikke kunne

trænge igiennem Glassets Mellemrumme. Ligesaa lidet trænger den igiennem Metallerne, thi man gjør og Luftpomper af Metaller. Ikke heller igiennem Læder, som er giennemtrukken af Olie. Derimod kan den gaae igiennem Træe, og mange andre Legemer.

Tollets Slutning, at Luftdelene maatte være grovere end Vandets Dele, fordi Luften ikke kan gaae igiennem vaadt Læder, er overilet. Dette er ikke nogen Følge. Det kommer her an paa den tiltrækkende Kraft.

## §. 226.

Naar Luften under Klokken er borttaget, saa hænger Klokken fast paa Luftpompens Skive. Årsagen hertil er den udvendige Lufts Tryk, hvorimod der inden for er ingen, eller dog en meget ringe Modstand. Man kan beregne denne udvendige Lufts Tryk efter §. 215. Saaledes trykker Luften ved Kopsætning Koppen til Huden, naar Luften i Koppen er forthyndet ved Varmen. Blodet drives af den udvendige Lufts Trykning ind i Koppen, (Anm. til §. 210). Paa samme Maade hænger og et varmt Biinglas ved et tungt Legeme, eller et Stykke vaadt Læder saa fast ved en Vægt, at de kunne bæres derved.

## §. 227.

Man kunde undres over, at de tynde Glasflokker kunne taale Trykningen af saa mange Pund Luft, uden at brækkes, da der intet er paa den anden Side, som trykker imod. Men deres runde hvælvede Dannelsz er Årsag dertil; den imodstaaer paa alle Steder lige meget; ingen Deel kan give efter, følgende

lig kan Glasset ingensteds brækkes. Tager man derimod Luftten bort af en kantet Flaske, eller under en Metal Cylinder, som er bedækket med en Glasplade, saa brækkes Glasset strax. Ligesaa brister een over en Metalcylinder bundet Blære strax ved den udvendige Lufts Tryk, naar Luftten pompes ud af Cylinderen.

## §. 228.

For at vise Styrken af Luftens Tryk, anstille Guerike et Forsøg, som faldt meget i Dinene. Af to Halvkugler, som passede paa hinanden, og udgjorde en heel Kugle, pompede han Luftten ud, og fire og tyve Heste kunde ikke rive dem fra hinanden. Deres Diameter vare 0,95 af en magdeborgsk Ellen. Endnu kaldes saadanne Halvkugler de Magdeborgske, (*hemisphæria magdeburgica*). Indlades Luftten i dem, eller bringes de i et luftfrit Rum, saa falde de fra hinanden.

Naar Halvkuglerne holde i Diameter 2,73 rhinlandske Tommer, saa trykker Luftten den eene Halvkugle mod den anden med en Kraft af omtrent 112 Pund, naar den indvendige Luft kunde ganske skaffes bort.

## §. 229.

Man har prøvet paa Vægtstaalet at finde Vægten af et vist med Luft opfyldt Rum nær ved Jorden, og i en bestemt Varmegrad. Veier man et stort Kar, hvoraf man saa reent, som mueligt, har udpompet Luftten, og derpaa undersøger, hvor meget det veier mere, naar man igien indlader Luftten, saa kan

man, i det mindste omtrent, finde, hvor meget den Luft, som opfylder Karret, veier. Afveiningen skeer bedst i Vand.

Efter Wolfs Forsøg veier en Kubikfod Luft omtrent 585 Apothekergran; i Almindelighed antager man Luften for otte hundrede gange lettere end Vandet. I en Blære kan man ikke veie Luften, som nogle have foreslaaet.

### §. 230.

Naar man lægger en tilbunden Blære, hvori der er kun en liden Mængde Luft, under Klokken, og udpomper Luften omkring Blæren, soulmer den ved hvert Træk stærkere op, og seer ud, som den var op-pustet. Thi naar den Luft, som udvendig trykker paa Blæren, tages bort, maae den Luft, som befinder sig i samme, formedelst dens Elasticitet mere og mere udvide sig, og trykke paa Blæren.

### §. 231.

I et Kar med en trang Abning, A, 34te Figur, sætte man et tyndt Rør saaledes, at dets underste Abning C er ikke langt fra Bunden af Karret, og at der ikke omkring ved Røret i A kan trænge sig nogen Luft ud af Karret. Enden B maae have en liden Abning. Naar Karret fyldes med Vand til EF, sættes under Klokken, og Luften omkring Karret udpompes, saa springer Vandet ud af Rørets Abning, B. Thi Luften udvider sig i AE, som forhen (§. 230) i Blæren, og da den ingen Udgang finder, trykker den paa Overfladen af Vandet EF, og driver saaledes Vandet med Magt ud giennem B.

Det

Det samme skeer og, naar man opvarmer denne Springbrønd, som man kalder Heronsbrønden, (pila heronis), (§. 211). Man fylder den, som forhen er viist (§. 212), eller og ved at suge Luftten ud, og derpaa sætte Aabningen ned i Vandet. Paa en lignende Maade kan man med Wiirgeist giøre en ildsprudende Brønd.

## §. 232.

Naar man sætter et Kar med Vand under en Klokke, og pomper Luftten ud, viser der sig en Mængde Luftblærer paa Vandet, hvilke deels hænge en Tid lang paa Siderne af Karret, deels komme frem paa Vandets Overflade, og briste. Jo mere man udpomper Luftten, desto større blive disse Blærer. I lunken Vand, og i seie flydende Ting, som Ol o. m. er disse Blærer i langt større Mængde, og give Overfladen en bølgeagtig Bevægelse. Disse Forsøg lære, at flydende Materier indeholde megen Luft, hvilken udbreder sig, og stiger i Beiret, naar den udvendige derpaa trykkende Luft tages bort. Af samme Aarsag fremstaae Luftblærer i Vand, som gøres varmt.

Hvad, som her viser sig til Slutning, er dog neppe altsammen Luft, det er en virkelig Røgning, det er, Udvikling af Dampe, som ere elastiske nok til at overvinde Vandets Tryk.

## §. 233.

Ligeledes viser sig Luft i mange faste Legemer, hvilke under Udpompingen maae lægges i Vand, paa det at man kan see den udtrædende Luft i Skikkelse af Blærer i Vandet. Træ finder man efter dette Forsøg



Forsøg tungere end før; thi det synker nu ned i Vandet, da det dog forhen svømmede derpaa, hvilket skeede ved Hielp af den indeholdte Luft.

## §. 234.

Det er ikke vanskeligt at indsee, hvorledes Luften kommer ind i Legemerne. Den trænger ind i deres Mellemrumme, ligesom Vandet i en Svamp, fordi den tiltrækkes stærkt af Legemernes Dele. Denne stærke Sammenhæng mellem Luft og andre Legemer seer man og, naar man gyder Vand i et Kar, hvorved der hist og her bliver en Mængde Luft i Skikkelse af smaae Blærer, siddende paa Karret.

Dog udfordres der nogen Tid inden Vand, som engang er rensat fra Luft, igien indtager noget deraf.

## §. 235.

Ved at opløse Legemerne i deres mindre Bestanddele, eller ved at udsætte dem for Ilden, udvikler man en ulige større Mængde af Luft, end Luftpompen kan borttage. Naar Luften udvikles hastigt og i Mængde formedelst den Hæstighed, hvormed Legemerne i Opløsningen virke paa hinanden, saa opstaar den saa kaldte Opbrusen, (effervescentia).

## §. 236.

Denne Luft, som saaledes ved Ilden, eller ved Opløsning udvikles, maae være meget sammentrykket og tæt i Legemerne, da det Rum, den efter Udviklingen optager, er meget større, end det Rum, Legemet selv indtog, hvori Luften var giemt. Men nyere Undersøgelser have ogsaa lært, at denne kunstige Luft,  
(aër

(äer factitius,) er ved mange vigtige Egenskaber forskjellig fra den almindelige Luft, ja forskjellig efter Forskielligheden af de Legemer, hvoraf de udvikles, og de Midler, hvorved de udvikles.

## T i l l æ g.

### Om de forskjellige Luftarter.

Omendskiønt de forskjellige Luftarters Undersøgelse egentlig henhører til Chymien, saa er dog en nøiere Kundskab om dem ganske uundværkelig for Naturforskeren. Det er ved dem, vi først have lært at kende den almindelige Luft ret; de have aabnet ganske nye Udsigter over Jldens Natur, fremstillet nye Forholde af Planter og Dyr til hinanden; lært os nye og meget simple Veie til at forklare de ildagtige Luftsyner; ikke at tale om det Lys, de give vore Kundskaber om Legemerne i Almindelighed, da vi see, hvorledes faste Legemer ved en meget let Operation kunne forvandles til vedvarende elastiske flydende Legemer og omvendt, bestandig elastiske flydende Legemer til faste, en Proces, som Naturen vist ofte bruger. Ved Hielp af disse kunstige Luftarter er man kommen langt videre i Kundskab om det brændbare Grundvæsen. Paa deres forskjellige specifikke Vægte, samt deres Elasticitet grunde sig de Maskiner, hvormed man har beseilet Luften. Vi ville her ikke blot uddrage af disse Lærdomme det, som i det Følgende kunde synes nødvendigt, hvilket desuden var vanskeligt at bestemme; men i dets Sted give et kort Udkast af det Hele.

Ved Luft, Luftart, Gas forstaae vi her enhver usynlig flydende Materie, som udvides mærke-

lig

lig ved Varme, og trækkes tilsammen ved Kulde, uden at den ved den sidste nogen Tid kan forvandles til et fast Legeme, eller et Legeme som kan falde ned i Draaber; videre, som kunne indsluttes i Glaskar, uden at forandre sig eller formindskes, med mindre der sættes noget til dem.

Altsaa henhører hertil paa den ene Side hverken Ildmaterie, eller den magnetiske, eller elektriske Materie, eller Enset; ligesaa lidet, paa den anden Side, Dampe og Dunste; hine ikke, fordi de ikke lade sig indslutte, saaledes som Lustarterne; disse ikke fordi de, naar de miste den Varme, der holder dem flydende, falde ned i Draaber, eller hænge ved Karret, som et meelagtigt Pulver. Alle hidtil bekiendte Lustarter inddeles passende i to Hovedklasser, aandbare, og mephitiske.

### A. Aandbare

Er de, som tiene til det dyriske Livs Vedligeholdelse, og befordre Forbrændelsen. De deles igien i

I) Dephlogisticeret Luft. Saaledes kalder dens Opfinder Priestley den; den er Bergmanns rene Luft, (aër vitalis); Scheeles Ildluft. Den erholdes, naar man reducerer adskillige Metalkalke, især begge Arter af det røde Kvægsølvprecipitat i tilfugte Kar, uden Tilsetning af noget Brændbart. Ligeledes erholdes den af andre Kalk- og Jordarter, naar man besugter dem med Salpetersyre, tørrer og siden river dem smaae, og derpaa brænder dem med en hæftig Ild. Mindst bekostelig faaer man den af Salpeter, som smeltes ved en stærk Ild, og af Salpeters

petershyrens Dampe, naar man lader dem gaae igiennem et gloende Leer-Rør. Brunstenen giver og en meget reen Luft. Ligesaa udvikler den sig om Dagen af friske Planter, eller Planterne forvandle en flet Luft til dephlogisticeret Luft.

Dyr leve og Lys brænde i denne Luft 6 til 7 gange længere end i den almindelige. Forbrændelsen befordres ved den overmaade meget; tungt smeltelige Legemer smeltes deri ved et Stykke Kul. Efter Nogles Mening forarsager den ved sin Mellemkomst under Metallernes Forkalkning deres større absolute Vægt; den viser intet Spor af Syrer; og er, som nogle troe, ikke fordelagtig for Planternes Væxt. Den er et fortreffeligt Redningsmiddel for Personer, som ere kvalte i fordervet Luft; den forener sig ikke let med Vandet, dog, naar dette er luftfrit, indtager det noget deraf. Jam. Watt og flere holde den for intet andet end Vand, som er berøvet dets Phlogiston, og forbunden med Jldmaterie. Dens specifikke Vægt er 105, naar den almindelige Luft sættes lig 100.

2) Atmosphærisk Luft, almindelig Luft, van Helmonts Gas ventosum. Den er intet mindre end en enkelt reen Substant. Foruden en Mængde Legemer, som deels ere opløste deri, deels svømme deri, er dens luftartede Grundvæsen selv sammensat. Den Deel deraf, som er tienlig for Aandedrættet, og befordrede Forbrændelsen, er dephlogisticeret Luft, der maaskee undertiden udgør en fjerde Deel af samme. Det øvrige er fornemmelig phlogistisk Luft, (hvorom siden), og Luftsyre.

B. Mepha

## B. Mephitiske.

Saaledes kaldes de Lustarter, som dræbe Dyr, eller dog ere dem meget besværlige, og udslukke et Lys. De deles i antændelige og ikke antændelige; og hver af disse igjen i de, som ere blandelige med reent Vand, eller ublandelige med Vand.

a) Antændelige Lustarter, som blande sig med Vand.

1) Svovellever Luft, (Mephitis hepatica,) stinkende Svovelluft, hepatisk Luft. Den erholdes, naar man gyder enhver Syre, (Salpetersyre undtagen), men helst Saltsyre, paa Svovellever, (saaledes kaldes i Chymien enhver Forbindelse af Svovel eller svovelholdige Legemer med alkaliske Salte, eller alkaliske Jordarter, og adskillige Metaller). Ligeledes faaes den og af spansk Soda med disse Syrer, fordi Soda ogsaa indeholder Svovel. Den har, som alle brændbare Lustarter, en modbydelig Lugt, næsten som raaden Æg. Luftfrit Vand indsuger en betydelig Mængde deraf, og faaer derved en meget modbydelig Smag; den farver Sølv og Nægsølv sort, og opløser Jernfjlspsaan. Dog antænder den sig ikke, med mindre den blandes med atmosfærisk Luft. Bergmann fastsætter til saadan en antændelig Blanding tre Dele atmosfærisk og een Deel hepatisk Luft.

2) Flygtig alkalisk Luft, (mephitis urinosa); Priestley's luudsaltagtige Luft. Den uddrives enten af ætsende flygtig Alkali selv ved Varme, eller af een Deel tør Salmiak, og tre Dele uløst Kalk. I Stedet for Kalk kan og bruges Mennie. Den er meget blandelig med Vand, (hvorfor den og maae opsamles

samlæs over Svægsølv), og udgjør dermed den stærkeste Salmiakgeist; farver Siolsirupen grøn; smelter Jis meget hastigt; antænder sig i dens rene Tilstand, eller snarere, forøger Lysflammen; men forenet med atmosfærisk eller dephlogisticeret Luft antænder den sig med et Knald. Dens specifikke Væsen er 52.

3) Phosphor-Luft. Den tilveiebringes, naar man destillerer Phosphor med ildfast caustisk Ludsalt ved en svag Ild, og opsamler det som deraf fremkommer over Svægsølv.

Den lugter som forraadnede Fiske, og er forskiellig fra alle andre brændbare Luftarter deri, at den, naar den møder eller blandes med dephlogisticeret eller almindelig Luft, som ikke er alt for kold, antænder sig selv med et Knald og skinnende Lys. Opfinderen af denne Luftart er Gengembre; dens egentlige Beskaffenhed er hidtil kun lidet undersøgt. Dens specifikke Vægt er 220.

b) Antændelige Luftarter, som blande sig lidet eller intet med Vand.

Almindelig brændbar Luft, (mephitic inflammabilis). Man faaer den fornemmelig ved Oplosning af Metaller, især af Jern og Zink i fortyndet Vitriol, og Saltsyre o. m., maaskee i alle Syrer, Salpetersyre og Arseniksyre undtagen, hvoraf den første giver i disse Oplosninger den saa kaldte Salpeterluft, og den sidste, som forbundet med Jern, drager det Brændbare til sig, og danner det hvide Arsenik. Den udvikler sig ogsaa ved Zinkens Oplosning i mineralisk og flygtig Alkali; ved dyriske og vegetabiliske Legemers Forbrændelse, og af omrørt Dynd i Moradser. Den sidste kaldes og Sumpluft.

Chymien lærer flere Maader til at udvikle den. Den er meget lettere end den almindelige Luft, undtagen den brændbare Luft af Bitriolæther, hvilken maaskee er ikke andet end en Damp. Priestley holder den brændbare Luft for at være blandelig med Vand, men Scheele og Cavendish ikke, eller dog meget vanskeligt. Dens store specifikke Lethed gav Professor Charles i Paris Anledning til at eftergiøre Montgolfiers Maskiner dermed. Man finder ikke Spor af nogen Syre hos den; naar den i visse Forholde blandes med almindelig eller dephlogisticeret Luft, antænder den sig, snart stille, snart med en fiendelig Lyd, og snart med et stærkt Knald. Da Indholdens Formindskelse efter Explosionen stedse retter sig efter den tilbandede aandbare Lufts Godhed, (alt øvrigt lige), saa har man paa denne Blandingens Egenskab grundet Instrumenter (Eudiometre) til at bestemme den tilbandede Lufts Salubritet. Efter Cavendish's Jagttagelser forvandler denne afbrændte Blanding sig til Vand. Kirvan holder den for Phlogiston selv; men herimod kan der gøres vigtige Erindringer. Dens specifikke Vægt er 8.

Versuche und Beobachtungen über die specifikke Schwere und Anziehungskraft verschiedener Salzarten, und über die wahre neuentdeckte Natur des Phlogistons, von Herrn Kirvan, Esq., aus dem Englischen überseht, und mit einer Vorrede versehen von D. Lorenz Crell, Berlin und Stettin 1783, 8. 2tes Stück 1785. 8.

Sumplusten opsamles paa følgende Maade: Man sætter en bred Tragt fast i en Flaske, fylder Flasken med Vand, og holder den omvendt i Der  
fladens

fladen af et stillestaaende moradsigt Vand, derpaa rører man med en Stok i Dyndet lige under Tragten, hvorved den brændbare Luft stiger i Veiret i smaae Blærer, opsamles af Tragten, og gaaer ind i Flasken, hvor den driver Vandet ud. Naar Flasken er fyldt, tages Tragten bort, og Flasken tilproppes. Dens specifikke Vægt er efter Ingenhous 67. (Overs. Num).

e) Ikke antændelige Luftarter, som blande sig med Vand.

I) Fir Luft, (efter Priestley); Bergmanns Luftsyre; van Helmonts vild Gas, (mephitis vinosa); den udvikles, naar man paa milde alkaliske Jordarter og milde alkaliske Salte gæder Syrer, hvilke udjage den svagere Luftsyre, og opløse eller forbinde sig med det Grundvæsen, hvormed denne var forbunden. Luftsyren er egentlig det, som ved disse Opløsninger forarsager Opbrusningen; ligeledes udvikles den ved Jld af de milde alkaliske Jordarter o. a. m.; den fremkommer hyppig ved Gæringen; ved Tilfætning af brændbar Væsen bundfældes den af den almindelige Luft, og bidrager ikke lidet til Jndholdens Formindskelse af disse Luftarter, formedelst det Brændbare.

Den er tungere end almindelig Luft, hvori den synker hastigt. Den opsluges af Vandet, dog ikke saa pludselig, at man jo desuagtet kan opsamle den over Vand; den giver Suurbændene deres syrlige pirrende Smag, og vore Brøndvande deres forfriskende Smag. Den er i Mængde tilstæde i godt Ol, og dovent Ol, som ikke har mistet sin Bingeist, kan



forbedres derved, at man besvangrer det med Lustsyre, eller ved en passende Forbindelse med frisk giærende Ol, fordi dette just mister det, som mangler hint; af den almindelige Lust udgør den sædvanlig  $\frac{1}{8}$ , og viser sig i den udaandede Lust; den gjør Kalkvandet uklart ved det den fælder Kalken, og Bundfaldet er raac Kalk; den skilles fra Vandet ved stærk Kysten, Varne, og Frysning; den farver Lakmustinkturen rød; som en Syre krystalliserer den det ætsende ildfaste Ludsalt, i det den tilveiebringer Neutralsalte; den modstaaer Forraadnelsen. Dens specifikke Vægt er 148.

2) Saltsyreluft, (mephitis muriatica), Saltsyre, Søesalttsyre, Røgsalttsyre-Gas. Den erholdes ved at destillere Saltsyren selv, eller ved at gnde stærk Vitriololie paa Neutral- eller Middelsalte, hvoraf Saltsyren er en Bestanddeel.

Den blander sig overmaade let med Vandet, og maae derfor opsamles over Lvægsolv; den farver Lakmustinkturen rød; med flygtig alkalisk Lust frembringer den Salmiak; den gjør Olier tykke, naar den gndes derpaa; forbunden med Bingeist opløser den Jernet; den smelter Jis, og opløser adskillige Metaller og Metalkalke; angriber stærk det Glas, som indeholder Bluealk; uddriver Syren af Salpeter; forbedrer en med raadne Dunster opfyldt Lust, men ikke den phlogistiske Lust. Dog er den Saltsyreluft, som erholdes af dephlogisticeret Saltsyre mærkelig forskiellig fra den almindelige Saltsyreluft. Dens specifikke Vægt er 170.

3) Vitriolsyreluft, efter Priestley; Bergmanns luftagtige Vitriolsyre. Den tilveiebrin-  
ges

ges ved Hede og Destillation af den bedste Vitriolsyre, forbunden med saadanne Substanser, som indeholde meget Brændbart, som Metaller, Guld og Platina undtagne, Kul, Olie, o. fl. I Achnerbasset findes den af Naturen. Den slukker Luen, forener sig med Vandet, men ikke saa hastig, som nogle andre af de hidtil nævnte Lustarter; den forhindrer ikke dets Frysning; den farver Lakmustinkturen rød; fælder Kalken af Kalkvand, men Blandingen bliver strax igien klar; dersom Bundfaldet ikke igien opløste sig, blev det en Selenit, som med Vitriolsyre; den smelter Is; opløser Kampfer, Jern og Kobber, og giver med den reneeste Allunjord Allun; den uddriver ikke Syren af noget Neutral- eller Middelsalt, men vel Lustsyren af de milde Alkalier, og forhindrer Gæringen. Dens specifikke Vægt er 202.

4) Flusspat-syreluft, (mephitis fluoris mineralis), er den af Scheele først opdagede Flusspat-syre i luftagtig Skikkelse, og er forskjellig baade fra Salt-syreluft og Vitriol-syreluft, skjønt man har villet ansee dem for eet. Den erholdes, naar man gyder concentreret Vitriol-syre paa phosphorescerende grønagtig eller blaaagtig Flusspat, da Vitriol-syren bemægtiger sig Kalkjorden i Flusspaten, og uddriver Syren. Dog tiener ogsaa andre Syrer hertil.

Den har en salt, syrlig, safranagtig Lugt; blander sig let med Vandet, og maae derfor opsamles giennem Løgsølv. Ved Blandingen med Vand bundfældes en Kieseljord, som formodentlig er opløst af Glasset, hvori den uddrives, (med rectificeret Vin-geist blander den sig uden Nedslag); thi den angriber Glasset stærk; den gjør Kalkvandet uklart; men

Bundfaldet er Flusspat, ikke Selenit eller fix Salmiak. Dens specifikke Vægt er 296.

5) Salpetersyreluft, Priestleys Salpeter-Dampe, er intet andet end almindelig Luft, phlogisticeret ved Salpetersyrens orangefarvede Damppe. Disse Damppe og Luften maae indsluttes saalænge i tillukte Kar indtil de ere ganske klare.

Den farver Lakmustinkturen rød; Vitriolætheren blaae oven til, og derpaa grøn; den farver Mønnie hvid; blandet med Saltgeist udgior den Kongevand. Den bruser med Vand, og udgior dermed en svag phlogistisk Salpetersyre. Det er endnu ikke afgjort, om den er en virkelig Luft.

6) Edikesyreluft, Priestleys vegetabiliske sure Luft. Da dens Opfinder, Priestley selv formoder, at hans Edikesyreluft er kun en Vitriolsyre, saa er det unødvendigt at opholde sig herved. Imidlertid kan det ikke paatvivles, at Edikesyren jo lader sig fremstille i lustagtig Skikkelse, om det endog ikke lader sig giøre paa den Maade Priestley har brugt.

d) Ikke antændelige Luftarter, som ikke blande sig med Vand.

I) Salpeterluft, (mephitis nitri phlogistica), den bestaaer af en Forbindelse af Brændbart med Salpetersyre, og fremkommer altsaa overalt, hvor Legemer, som indeholde noget Brændbart, behandles med Salpetersyre; saaledes udvikler den sig af Metaller, Olier, Ringeist, Sukker, Svovellever, samt ved Guldets Oplosning i Kongevand, fordi Salpetersyren er en Bestanddeel af dette sidste; og da Saltsyren selv indeholder Brændbart, saa udvikler denne Luft sig allerede

alerede under Kongevandets Tillavning ved Destilleringen.

Naar den blandes med de aandbare Lustarter, formindsker den dem stedse i Forhold til deres Reenhed og Salubritet, de mephitiske Lustarter formindsker den ikke. Herpaa grundes Instrumenter til at maale Lustens forskjellige Godheds Grader, nemlig de sædvanlige Eudiometre. Naar man fiender de rette Haandgreb ved Behandlingen, saa farver den ikke Lakmustinkturen rød, ikke heller adskiller den Melken, da dog begge Dele skee, naar den fri Luft kommer til, fordi der da skeer en Adskillelse imellem det Brændbare og Salpetersyren. Naar den sættes til en Blanding af brændbar og almindelig Luft, brænder Blandingen med en grøn Flamme; den forener sig meget lidet med Vand; rectificeret Vingeist indsuger den, ligesaa Bitriolæther og ætsende Ludsalte. Den fortykker Bomolie til en iisagtig Masse, og modstaaer Forraadnelse overordentlig stærk. Dens specifikke Vægt er 103.

2) Phlogisticeret Luft, (mephitica aeris phlogistica), Scheeles fordærvet Luft. Man erholder den af den almindelige Luft, naar Lys udbrænde deri, eller Dyr dør, eller man lader Fruget staae deri. Den opstaaer ved Metallerne's Forkalkning, ja endog naar man blot ryster Blyeklumper i et tillukket Kar. Den findes øverst i Eudiometret, naar man prøver de aandbare Lustarter i det Dieblis, da deres Formindskelse ved Salpeterlusten hører op, og i Residuo, naar man skulper fix Luft saa længe i luftfrit Vand, til den ikke længere formindskes. I Fiskenes Svømmeblærer findes den og; endelig er

Den meget hyppig i den almindelige Luft. Den forer sig slet ikke med Vand; men forbedres ved at skulpes dermed. Den gjør ikke Kalkvandet uklart; i dens reneste Tilstand farver den ikke Lakmustinkturen rød; den forandrer ikke de alkaliske Salte; befordrer meget Planternes Vext. Den samler sig stærk i Bæreller, hvor der ere mange Menneſker samlede, eller hvor der er nylig malet, og hvor der ere mange stærktlugtende Blomster, uden at den frie Luft kan komme til, og forarsager ikke sielden Sygdomme og Død.

Nogle af disse phlogisticerede Luftarter ville i Tiden enten ganske bortfalde, eller de maae dog beholdes under visse Indskrænkninger, da nogle af dem nærme sig meget til den fire Luft.

#### Skrifter over de forskjellige Luftarter:

Essai sur les differentes especes d'air &c. par Mr.

Sigaud de la Fond, à Paris 1779, 8.

Lavoisiers under S. 236 anførte Skrifter, paa Tydsk

af C. E. Weigel, Greifsw. 1783, 8.

Abhandlung über die Eigenschaften der Luft, und den

übrigen beständig elastischen Materien, nebst einer

Einleitung in der Chemie, von Tib. Cavallo,

aus dem Englischen, Leipz. 1783, 8.

Ueber die neueren Entdeckungen in der Lehre von der

Luft, und deren Anwendung auf Arzneykunst in

Briefen an einen Arzt, von J. F. Gmelin,

Berlin 1784, 8.

Historia aëris factitii, auct. J. F. Corvino, Argent.

1776, 4.

Historiæ

Historiæ aëris fact. pars medica, Aut. eodem, ibid.

1777, 4.

Aerologiae physico chem. recentioris primæ lineæ,

Aut, J. F. Leonhardi, Lips. 1787, 4.

Kurzer Umriß der neueren Entdeckungen über die

Luftgattungen, entworfen von J. Gottfr. Leon-

hardi, Leipz. 1782. Findes og i Forfatterens

Oversættelse af Scheeles Afhandling om Luft og

ild, Leipz. 1782, 8.

A discourse of the different kinds of air delivered

at the anniversary meeting of the royal Society,

Nov. 30, 1773. by John Pringle, Lond. 1774, 4.

Leonhardis og v. Apheleus Oversættelser af Maquers

chymiske Ordbog, paa behørigte Steder.

Alex. Volta, propositioni ed esperienze de Aërolo-

gia ; Como. 1776. Flere og især Skribentere

over enkelte af Luftarterne findes i Gmelins

Chemie, S. 31 = 42.

Jonath. Stokes Dissert. de aëre dephlogificato,

Edimb. 1782, 8.

Ingenhous's Abhandlung über die Natur der dephlogis-

stisirten Luft, und die Art sie zu erhalten und

einzuathmen, i hans vermischten Schriften,

Wien 1782. Nye Udgave, sammesteds 1785,

2 Theile, 8.

Memoires physico-chymiques sur l'influence de la

lumiere solaire pour modifier les êtres des trois

regnes de la Nature &c. Tom. I-III. à Geneve

1782, st. 8.

Sammes Recherches sur l'influence de la lumiere

folaire pour metamorphoser l'air fixe en air pure, par la vegetation, à Geneve 1783, 8.

Marf. Landriani della formazione dell' aria deflogificata cogli acide minerali i hans Opuscoli fisico-chimici, Milano 1781, 8. pag. 151.

Tableau historique des propriétés de l'air considéré dans ses differens états & sous ses differens Rapports, par Mr. Rouland, à Paris 1784. 8.

Essai analytique sur l'air pur & les differens especes d'air par Mr. de la Metherie, à Paris 1785. 8.

Herrn Graf von Morozzo an Herrn Maquer über die Zerlegung der fixen und Salpeterluft, Stensdal 1784, (oversat af Fransk ved Hr. Geheime<sup>r</sup> raad Forster).

Dr. J. Priestley's Versuche und Beobachtungen über verschiedene Gattungen der Luft, aus dem Engl., Wien und Leipz. 1778. 1780., 3 Th. 8.

#### Skrivter over Eudiometrien.

Fel. Fontana, descrizioni ed usi di alcuni stromenti &c. Firenze 1774, 4.

Marf. Landriani Recherche fifiche intorno alla salubrità dell' aria, Milano 1775. 8. Findes og i Roziers Journal de Physique, Octobr. 1775. Tydskt Basel 1778.

Beschreibung eines Glasgeräthes, vermittelst dessen man mineralisches Wasser in kurzer Zeit ic. machen kann, wie auch einiger Eudiometer, in einem Sendschreiben an D. Priestley von J. H. Magellan, aus dem Englischen übersetzt, und mit Zusätzen erläutert von C. F. Wenzel, Dresden 1780. 8. Denne

Denne Bog har Marquis Gerardin oversat paa  
Fransø i Roziers Journal de Physique, Mars  
1778, og tillige beskrevet et nyt Eudiometer.

Jungenhous Versuche mit Pflanzen 2c. i 2den Deel,  
1 Afd. Indledning.

Achard sur la mesure de la salubrité de l'air renfer-  
mant la description de deux nouveaux Eudio-  
mètres, i nouv. Mem. de l'acad. de Prusse 1778.

S. 91.

Cavendisch om Eudiometret i det 73 Bind I D. af  
de philos. Transact.

Erici Wiborg, tentamen Eudiometriæ perfectioris in  
publ. Acad. reg. sc. Havniensis conventu d. 25  
Apr. 1783. præmio coronatum, Havn. 1784. 8.  
(med Kobber).

Geschichte der Luftgüteprüfungslehre für Aerzte und  
Naturfreunde, kritisch bearbeitet von J. Andr.  
Scherer, Wien 1785, 8. 2 Th.

Anweisung das Eudiometer des Herrn Fontana zu  
verfertigen und zum Gebrauch bequemer zu  
machen von J. F. Luz, Nürnberg und Leipzig  
1784, 8.

Wilke über das Eudiometer i de nye svenske Afhand-  
linger, IV Bind, og Crells chemiske Annaler,  
1785, 4 St.

Beskrivelse af et beqvemt Instrument til at bestemme  
Luftens Reenhed ved C. G. Krahenstein, i nye  
Samling af det kongelige danske Vidensk. Selsk.  
Skrivter, 3 Deel, S. 339.

Videre kan man estersee Sigaud de la Fond, Cavalloz  
og Gmelin i deres Skrivter over Luftten i Al-  
mindelighed. Scheel



Scheele har angivet et Eudiometer, som dog berøer paa andre Grunde. See Roziers Journ. de Physique, Janv. 1781, p. 79. Og samme paa Tydsk i Leonhardis Oversættelse af Scheeles chemischer Abhandlung von Luft und Feuer, Leipz. 1782. 8. S. 269.

### Lusten betragtet som et Oplosningsmiddel for andre Legemer.

#### §. 237.

Ligesom Vandet kan indsuge, og opløse Lusten, saaledes kan Lusten igien opløse Vand og andre flydende Legemer. Naar man derfor udsætter Vand for den frie Lust, formindsker det sig mere og mere i Forhold til Størrelsen af den Overflade, hvormed det berører Lusten, og dets Lethed, samt Flydenhed. Ligeledes beforder Lustens Bevægelse og Varme denne Oplosning, som kaldes Uddunstning, (evaporatio); Dog Lustens Bevægelse mere end Varme.

#### §. 238.

Ved Uddunstningen indtreffer i Almindelighed alle de Omstændigheder, som finde Sted ved andre Oplosninger. Dog maae man gjøre Forskiel paa denne Uddunstning og den Bortdunstning, som flydende Legemer lide i stærk Hede, (hvorum i det Følgende). Og naar man seer, at Vandet endog uddunster under Lustpompens Klokke, saa er det vel deraf begribeligt, at man aldrig kan gjøre Klokken fuldkommen luftfrie, (§. 222); men at der skulde uddunste

ste mere Vand af et dybt Kar, end af et mindre dybt, som nogle have villet iagttage, er slet ikke rimeligt.

Versuch von dem Aufsteigen der Dünste in einem lustleeren Raume, von Nils Wallerius Erikson; i de svenske Afhandl. 1740. S. 27.

Versuche, wodurch verschiedene Gesetze der Natur, die Ausdünstung des Wassers, und anderer flüssigen Materien betreffend, entdeckt worden, von Nils Wallerius, samme Werk 1746. S. 3. 153. 1747. S. 235. 272.

Qua ratione instrumentum, quo quantitas aquæ, calore atmospherico naturali ex superficie aquæ certa in aërem elevata commode mensuratur, construi debeat, auct. G. W. Richmann; i Comment. petropol. Tom. XIV. p. 273.

Tentamen legem evaporationis aquæ calidæ in aëre frigidiori constantis temperiei definiendi, auct. eodem; i Com. petr. nov. Tom. I. p. 198.

Atmometri sive machina hydrostatica ad evaporationem aquæ certæ temperiei mensurandam aptæ constructio talis, ut ope illius decrementum paucorum granorum observari & lex evaporationis cet. auct. eodem sammest. Tom. II. p. 121.

An attempt to solve the phenomenon of the rise of vapours &c. by J. T. Desaguliers; i philos. Transact. Num. 407, art. 3.

A dissertation on the nature of evaporation and several phenomena of Air, water, and boiling liquors, by Hugh Hamilton, i philos. Transact. Vol. LV. p. 146.

## §. 239.

Det i Luften opløste Vand frembringer adskillige Forandringer i mange Legemer, som udsættes for denne Lufts Virkning. Saaledes udvider det Papir, Pergament, Træ, Elfenbeen, og særdeles regelmæssig Menneſſehaar koget i en Opøsning af Sodasalt m. m., det forlænger Traade, eller Snore og Strænge, samt Spidserne af Havrekorn. Herpaa grunder sig Indretningen af Hygrometre, Hygroſkoper, eller Notiometre,, som ere Instrumenter, hvoraf man kan bedømme, om der er mere eller mindre Fugtighed tilstæde i Luften, for ſaavidt Luftens Temperatur ikke har Indflydelse herpaa.

Essai d'hygometrie, ou sur la mesure de l'humidité,  
par Mr. Lambert, i Mem. de l'ac. des sc. de  
Pr. 1769. p. 68.

Suites de l'essai d'hygometrie, par Mr. Lambert, i  
nouv. mem. de l'acad. des scienc. de Pr. 1772,  
pag. 65.

Herrn Professor Lamberts Hygrometrie, oder Ab-  
handlung von den Hygrometern, aus dem Fran-  
zösischen übersekt, Augsb. 1774, 8.

Herrn Prof. Lamberts Fortsehung der Hygrometrie,  
oder Abhandlung von den Hygrometern, aus dem  
Französischen übersekt, Augsb. 1775, 8.

Description of a new hygrometer, by Mr. John  
Smeaton, i philof. Transact. Vol. LXI. p. 198.

Account of a new hygrometer, by Mr. J. A. De  
Luc. sammeſt. Vol. LXIII. p. 404.

Hob. Lowitz, Beschreibung eines im Jahr 1771,  
im

im astrachanischen Gouvernement, neu erfundenen Hygrometers, (i Götting. Magazin, 3ter Jahrgang, 4tes Stück, S. 49).

Versuch über die Hygrometrie durch Horaz Vened. de Saussure, aus dem Französischen übersetzt von J. D. Titius, Leipz. 1784. 8.

Das Weltauge, ein Hygroskop von Schreber, (Naturforscher, 19 St., Halle 1783).

Gedda Mémoire sur une nouvelle methode de construire des hygrometres correspondans, Copenhague 1784.

En stor Mængde af disse Instrumenter ere beskrevne og aftegnede i Krüniz oekonomische Encyclopädie, Art. Hygrometer, (i det 27de Bind).

#### §. 240.

Det i Luften opløst Vand skilles igien derfra ved mange Legemer formedelst en virkelig Bundfældning (§. 200). Saaledes bliver i Særdeleshed Salte i Planternes Aske flydende i en fugtig Luft, fordi de drage Fugtigheden til sig, og opløses derved. Naar Luften foruden Vand, indeholder ogsaa opløste Saltdele, og disse sætte sig paa Metaller, saa ruste Metallerne deraf; man forekommer altsaa Metallerne Rust derved, at man overdrager dem med saadanne Ting, som ikke tiltrække Vandet stærkt.

#### §. 241.

Ved forskjellige andre Begivenheder synes Luften mere eller mindre at virke, som et Opløsningsmiddel. Berternes milde, eller melagtige Dele, som

som blandes med det fornødne Vand, gaae i den frie Luft paa et varmt Sted i Giæring, (fermentatio), det er, en indvortes Bevægelse, hvorved der udvikler sig en betydelig Mængde kunstig Luft, (§. 236), og hvorved der fremkommer en berusende Spiritus, eller, naar Giæringen varer længere, Edike. Et giærende Legeme har den Egenskab, at det bringer et andet Legeme, som ogsaa kan giære, i Giæring, eller befordre dets Giæring. Hvor vanskeligt det end er at forklare denne Begivenhed, er det dog nok afgjort, at Luften har megen Deel deri.

G. E. Stahl's Zymotechnia fundamentalis; Halle 1697. 8.

G. E. Stahl's Zymotechnia fundamentalis, oder allgemeine Grunderkenntnis der Gährungskunst Stettin und Leipzig 1748. 8.

### §. 242.

Forraadnelse (putredo) er en anden Oplosning af Legemerne, hvori Luften ligeledes viser sig som et Oplosningsmiddel. Den har Sted ved Dyr og Planter, og udfordrer ligeledes Vand og en vis Grad af Varme; men ofte fremstaaer derved en betydelig Varme, og et Skin. Et ganske tørt Legeme forraadner aldrig. Man forebygger Forraadnelse, naar man vogter Legemerne for Luften, tørrer og giemmer dem paa et koldt Sted. Til at beskytte Kød for Forraadnelse, bruger man sædvanlig at salte, og røge det. Dog gives der endnu flere Midler til at forhindre Forraadnelsen af adskillige Legemer.

Some experiments on substances resisting putrefaction

tion, by John Pringle, i philos. Transact. Num. 495, art. 15, Num. 496, art. 2 og 5.

Essai pour servir à l'histoire de la putrefaction, à Paris 1766, st. 8.

## §. 243.

Udskillige mineraliske Legemer fortæres ved Forvittring, (fermentatio fossilis), eller de hensmulre i frie Luft, uden nogen synlig Årsag. Da denne Begivenhed ogsaa hænder sig i den tørreste Luft, maae Luften som Luft, være Årsag dertil; og derved skiller man let Forvittringen fra Metallernes Rustning, samt fra Gæring og Forraadnelse, hvilke altid udkræve nogen Fugtighed.

## Konstig sammentrykt Luft.

## §. 244.

Naar man sætter Åbningen af Heronsbrønden B, 34 Figur, for Munden, og blæser stærk derind, seer man Luftblærer trænge frem af Rørets underste Åbning C, og opstige i Vandet. Saasnart man holder op at blæse, springer Vandet ud af Åbningen B, som i de forrige Forsøg med dette Instrument, (§. 231). Dette kan man forklare saaledes: Luften bliver, ved at blæses ind i Karret, sammentrykt i et mindre Rum end forhen; denne saaledes sammentrykte Luft udvider sig derfor saa stærkt, at den udvendige Luft ikke kan imodstaae den, og driver derfor Vandet ud af Heronsbrøndens Åbning.

I en anden Art af Heronsbrønde, (fons heronis), springer Vandet ligeledes formedelst den sammens-

D

trykte

trykte Lufts Kraft, men denne Luftens Sammentrykning skeer af Vandet selv. Af dette Legetai har man i vore Tider giort meget alvorlige Anvendelser ved Biergværker.

Kurzgefaßte Beschreibung der bei dem Bergbau zu Schemnitz in Nieder Hungarn errichteten Maschine, verfaßt von N. Poda S. J., herausgegeben von J. E. von Born, Prag 1771.

Berechnung der Luftmaschine, welcher zu Schemnitz von J. E. Hoell erfunden und (1753) erbauet worden, von Nic. Poda, Wien 1771.

Anleitung zu der Bergbaukunst nach ihrer Theorie und Ausübung etc., entworfen von Ch. Traugott Delius, Wien 1773, 4. S. 389, men især Alb. Ludv. Fr. Meister de Heronis fonte educendis ex puteo aquis adhibito five de hydraulo pneumatico Schemnizensi (in nov. Comment. Soc. reg. Gott. Tom. IV. p. 169).

En anden Anvendelse heraf er Luftblæren, eller den sammentrykte Luft ved Sprøiter.

### §. 245.

Herhid høre og de saa kaldte cartesianiske Dievle, som ere smaae hule Glasdukker, med en meget fin Abning. De svømme i et Glaskar fyldt med Vand, hvis Munding er tæt tilbundet med en Blære. Trykker man paa Blæren, saa drives Vandet ind igiennem den fine Abning paa Dukkerne, hvilke da blive tungere, og synke, men stige igien, naar Blæren ikke trykkes mere, da Luften i Dukkerne udvider sig, og jager Vandet ud. Fiskene synke og stige i Vandet derved,

derved, at de, paa en lignende Maade, forandre deres specifikke Vægte.

## §. 246.

Jo stærkere Luften sammentrykkes, desto større er og den Kraft, som den anvender, for igien at indtage sit forrige Rum, en Egenskab, som den har tilfældes med alle elastiske Legemer. Luftens Sammentrykning drives længst enten ved Luftpumpen, eller med et særskilt, lignende Instrument. Naar der ved C, 35 Figur er en Ventil, som hindrer Luften fra at bevæge sig fra D til A, og Stemplet drages ind i Røret AB, opstaaer der et lufttomt Rum, hvilket dog strax opfyldes af den udvendige Luft, gien- nem Abningen E, naar Stemplet er dragen forbi E. Trykkes nu Stemplet igien ind i Røret, saa drives Luften ud af Røret i Karret D, og sammens- trykkes saaledes mere og mere.

Hvor meget Luften er sammentrykt et givet Kar, efter et givet Antal Træk, lader sig beregne om- trent saaledes, som forhen Fortyndelsen blev be- regnet, (S. 222). Ligeledes lader Sammens- trykningen sig maale ved Hielp af visse ved Luftpumpen anbragte Instrumenter.

## §. 247.

Hvor stor Kraft en meget sammentrykt Luft besidder, sees især af Windbøssernes Virkning. I disse er stærkt sammentrykt Luft indsluttet i et særskilt Rum, hvorfra man med eet lader den virke paa Kuglen, som da med stor Magt farer ud igien- nem Løbet.



Guerike havde en anden Vindbøsse, som ikke skød ved sammentrykt Luft, men beholdte sin Hastighed formedelst en sindrig Indretning ved en kunstig Suen.

## §. 248.

Forskjellige Forsøg have lært, at Luftens Tæthed er ved ikke meget stærke Trykninger altid proportional med den trykkende Kraft, saa at Luften bliver to gange tættere af en to gange større Kraft, tre gange tættere af en tre gange større Kraft, o. s. v. Ved meget stærke Trykninger falder denne Proportion vist nok bort, og vi vide egentlig ikke, hvorledes Luftens Tæthed og Elasticitet videre tiltager. Denne Lov kaldes den Mariottiske, og Winkler fandt den endnu rigtig ved en ottedobbelt Tryk.

Winklers Untersuchung der Natur und Kunst, S. 98.

## §. 249.

Ligeledes veed man heller ikke, hvor stærkt Luften i Almindelighed kan sammentrykkes. Boyle har comprimeret Luften tretten gange, Halley sexten, og Hales endog atten hundrede syv og tredive gange. (Om ellers hans Forsøg, og Følgerne deraf ere rigtige), hvorved Luften altsaa var omtrent to gange saa læt som Vandet. Men saa meget veed man, at Luften aldrig enten ved Kulde, som og gjør Vegemenerne tætte, eller ved Sammentrykning lader sig forvandle til et fast Legeme.

Jo. Gottsch. Wallerii & Nic. Schwartz dissert, de indole aquæ mutabili, Ups. 1761.

## §. 250.

## §. 250.

Ikke heller har man kunnet betage Luftten noget af dens Elasticitet, ikke engang ved at holde den længe sammentrykt, hvorved dog alle elastiske Legemer lide. Robervall fandt den Luft, som han i sexten Aar havde holdt sammentrykt, ligesaa elastisk som før. Men nøiagtigere er Musschenbroeks Forsøg, hvorved han i fem Aar ikke sporede mindste Afstagselse i Elasticiteten af den sammentrykte Luft.

## §. 251.

Uarsagen til Luftens Elasticitet kiender man ligesaa lidet, som Uarsagen til alle andre Legemers Elasticitet. Luftens Dele kunne ikke besidde en egen Kraft til at afstøde hinanden; de yttre snarere en tiltrækkende Kraft, ligesom alle andre Legemers Dele. At tænke sig Luftdelene, som omdreiede Fiedre, er nok noget for dristigt, og synes desuden at stride mod Sandheden. Euler udleder Luftens Elasticitet af en fin flydende Materie, der skulde dreie sig omkring i de hule Luftblærer.

Tentamen explicationis phaenomenorum aëris, auctore Leonh. Euler, i Com. petrop. Tom. II. p. 347, og i Nov. act. petrop. 1779, P. I.

## T i l l æ g.

En Luftarts absolute Elasticitet er den Styrke, hvormed den modstaaer den Kraft, som trykker den, og med hvilken den maae holde Ligevægt, uden at denne Luftarts Tæthed, Varmegrad o. s. v. kommer i Betragtning. Men da de forskjellige Luftar-

ter, eller og samme Luftart ved forskjellig Tempera-  
tur kunne ved ulige Tæthed have eens absolut Elastici-  
tæt, fører dette til Begrebet om den specifikke Elastici-  
tæt. Een Luftart kaldes mere specifik elastisk  
end en anden, naar den med mindre Tæthed trykker  
ligesaa stærk som denne. Luftarternes specifikke Elastici-  
tæter forholde sig altsaa, som deres absolute Elastici-  
tæt divideret med Tætheden.

Heraf er det klart, hvorfor brændbar Luft, for  
Ex. af Jern og Vitriolsyre, maae stige op i den almin-  
delige Luft; thi den har en større specifik Elasticitet,  
det er, med for Resten lige stor absolut Elasticitet,  
mindre Tæthed, eller mindre specifik Vægt end den  
atmosphæriske Luft. Naar den altsaa indsluttes saa-  
ledes, at den ikke kan blande sig med denne, maae den  
stige deri som Olie i Vand. Ligeledes har den atmosphæ-  
riske Luft, naar den er varm, en større specifik Elastici-  
tæt, end naar den er kold, fordi den ved mindre Tæt-  
hed beholder samme absolute Elasticitet, følgelig  
maae ogsaa den, naar den er tilbørlig indsluttet, stige  
i Veiret i den almindelige Luft. Herpaa grunder sig  
Kaffeløynenes eller Kaminernes Træk, de flyvende  
Funker ved Ildbrande; Røgens Opstigen; Lysflam-  
mens coriske Figur, den bestandige Østenvind mellem  
Bændekredsene, og deraf maa skee igien de electriske  
Dunsters Forsamling omkring Polerne, Nordlyset og  
Australkinnet.

Denne Luftens Egenskab har omsider givet  
Anledning til een af de største Opdagelser i de nyere  
Tider, nemlig et Middel til at opstige i Luften. To  
Papirmagere i Annonay i Vivarais, Stephan og  
Joseph Mongolfier, begge Elskere af Naturlæren  
og

og Mænd af Genie, faldt i Alvignon i August 1782 paa den Tanke, at indslutte en Luft, som var mere specifisk elastisk end den atmosfæriskke, i lette hule Legemer; disse steg i Veiret, fordi deres Bægt, tilligemed Bægten af den indsluttede Luft var mindre end Bægten af den Luft, hvis Plads de indtog. Dette gav dem Mod til den 5te Juni 1783 i Annonay i Stændernes Overværelse at lade et stort Legeme af Lærret og Papir stige i Veiret formedelst een, ved antændt hakket Uld og Straae fortyndet Luft. Professor Charles i Paris fik Efterretning herom, og dette gav ham Anledning til at foretage Forsøget med brændbar Luft, endskjønt de nyeste Efterretninger vise, at Mongolier prøvede det først med brændbar Luft, men opgav den formedelst dens Kostbarhed. Siden efter har man med disse Legemer, hvorved man har hængt Gallerier, hævet Dyr indtil tusinde Toiser op i Luften, ja Mennesker selv have befaret Luftkredsen. Det fortiener her at anmærkes, at Blanchard, en Franskmænd, og Jefferies, en Engælænder, have den 7 Januarii 1785 imellem Dover og Bologne faret over Kanalen i to Timer. Derimod havde et andet Forsøg af Pilatre de Rosier, den første Luftfarer, og en allerede forhen bekiendt physisk Bovehals, samt Romain et meget ulykkeligt Udfald. De vilde ligeledes gaae over Kanalen fra Frankrig til Engeland, men deres Luftskib kom i Brand, af Uarsag som man ikke veed med Visshed, og de styrtede, som man troer, fra en Høide af 1200 Fod ned paa det faste Land, som en Forandring af Vinden havde ført dem over, efterat de allerede i nogen Tid havde svævet over Bandedet. Disse Forsøg har man paa adskillige Steder

med Held estergiort i det Smaa. For nærværende Tid er man fornemmelig sysselsat med at udfinde Midler til at styre disse Maskiner, hvilke snart kaldes Luftkugler, Luftmaskiner, snart Mongolfieriske, snart aerostatiské Maskiner, snart Aerostater. Maaskee kaldte man dem meest passende med Gudii, Mongolfierer.

Geschichte der Aerostatik, historisch, physisch und mathematisch ausgeführt, (af D. Kramp), Strassb. 1782, 8. 2 Th.

Anhang zur Geschichte der Aerostatik, von D. Ch. Kramp, Strassb. 1786, 8.

Beschreibung der Versuche mit den Aerost. Maschine, des Herrn von Mongolfier, von Faujas De St. Fond, aus dem Französischen, Leipz. 1784, 8.

Fortgesetzte Beschreibung der Versuche mit den aerostatischen Maschinen, aus dem Französischen mit Zusätzen des Uebersetzers (den ungere D. Gehler,) Leipz. 1785, 8.

Montgolfierische Luftkörper, oder aerostatiské Maschinen, eine Abhandlung von J. L. Ehrmann, Strassb. 1784, 8.

Versuch über die neuerfundene Luftmaschine des Herrn von Mongolfier, von J. C. G. Hayne, Berlin und Stettin 1784, 8.

L'art de naviguer dans les Airs, exposé par C. G. Kratzenstein, à Copenhague 1784, 8.

Des Ballons aërostatiques, de la maniere de les construire, &c. à Basle 1784, 8.

Methode aisée de faire la machine aërostatique avec la description des experiences, à Lipf. 1784, 8.  
Luft-

- Luftkugel-Almanach auf das Jahr 1784, Wien.
- Betrachtung über die aerostatischen Maschinen von  
G. C. Lichtenberg in Gött. Magaz. 3 Jahrg.  
6tes Stück.
- L'art de voyager dans les airs, à Paris 1784, 8.
- Lettre sur l'utilité des Globes volans, à Amsterd.  
1784. 8.
- Moyen de diriger le Globe aërostatique; à Par. 1784.
- Idées sur la navigation aérienne, à Paris 1784.
- L'art de faire soi même les ballons aërostatiques,  
conformes à ceux de M. M. de Mongolfier par  
M. Pinzeron, à Amsterd. & à Paris 1783, 8.
- Essai sur l'art du vol aérien, à Paris 1784.
- Des avantages que la Physique & les arts, qui en  
dependent peuvent retirer des Globes aërostatiques,  
par l'Abbé Bertholon, à Montpell. 1784.
- Rapport à l'academie sur la machine aërostatique, à  
Paris 1784.
- Hallens Magie, 2 Theile, Berlin 1784.
- Der Philosoph für jedermann, von Ebert, 1stes  
Heft, Leipz. 1784.
- Kurze Nachricht von aerost. Maschinen und ihrem  
Bau, ibid. 1784.
- Le Roi og Millot over denne Maschine, i Roziers  
Journ. de Physique, Fevr. 1784.
- Moyen de diriger l'aërostate par Mr. Salle, à Pekin  
1784.
- Memoire sur les experiences aërostatiques, par M.  
M. Robert, freres à Paris 1784.

Recherches sur l'art de voler , par M. David Bourgeois.

Decouverte d'un point d'appui dans l'air à l'usage des machines aërostatiques pour naviguer contre le vent, adressé par M. D. à M. Mongolfier. En France 1784.

Description de l'aërostate, à Dijon & à Paris 1784. Cavallos history and Practice of aërostation, (rettere aërostatation, naar der endelig skulde gøres et nyt Ord), Lond. 1785.

Geschichte und Praxis der Aerostatik, durch Sib. Cavallo, aus dem Englischen übersetzt, Leipz. 1786.

Quelques Vues sur les machines aërostatiques i det Gothaische Magazin, 3 B. 1 Stück.

Hints of important uses to be derived from aërostatic Globes, by Th. Martyn, Lond. 1784.

Lichtenbergs Magazin für das neueste aus der Physik und Naturgeschichte. samt physikalisk Aarbog af Schulze paa adskillige Steder.

### Om Hæverten.

§. 252.

Naar et krumt Rør, ABC, 36te Figur, er fyldt med Vand, trykker Luften næsten lige stærkt paa Bandet i A og C, naar den ene af disse Abninger ikke ligger meget høit, og den anden meget lavt. Den længste af disse to Vandcolonner, BC, som trykker stærkere mod Luften end den anden BA, maae derfor synke, og vil ligesom drage Vandcolonnen BA med sig; eller Bandet imellem B og C vil ved dets Vægt finde

flyde ud af Abningen C, og Vandet imellem B og A trykkes op af Luften, følge med BC, og flyde ud giennem C.

## §. 253.

Saadant et Rør kaldes en Hævert, (siphon). Er Abningen A sat ned i Vand, da driver Luften idelig Vand ind, som igien udflyder i C, og dette varer saa længe, som Abningen A befinder sig under Vandet. For at lade Vandet løbe ud af et Kar ved en Hævert, fylder man altsaa denne dermed, enten ved at sue Vandet ind fra C, eller paa anden Maade, og sætte Hævertens korte Siderør A ind i Karret. Abningen C maae altid ligge lavere end Vandets Overflade i Karret. Ligger den høiere, flyder Vandet tilbage i Karret; ligger den lige saa høit, bliver Vandet staaende i Hæverten.

Begge Hævertens Siderør kunne aligevel være lige lange, og den saa kaldte württembergiske Hævert, som Joh. Jordan opfandt i Slutningen af forrige Aarhundrede, har intet mærkværdigt.

## §. 254.

Da det er Luftens Tryk, der opholder Vandet i Hæverten, og denne ikke kan drive Vandet høiere end omtrent to og tredive rhinlandske Fod, saa kan B ikke ligge høiere end to og tredive Fod over Overfladen af det Vand, der skal flyde ud igiennem Hæverten. Tager man Dvægsølv i Stedet for Vand, da maae B igien ligge saa meget lavere, som Dvægsølv er tungere end Vand, og altsaa i det høieste kun være omtrent otte og tyve Tommer høi.

## §. 255.



## §. 255.

I et lufttomt Rør løber Hæverten ikke, som Hævert betragtet. Alligevel naar man kun lidet fortynder Luften omkring Hæverten, og man vælger en trang og lav Hævert til Forsøget, hvori Vandet stiger op, som i ethvert trangt Rør, (§. 184), og Vandet ikke i Forveien er befriet fra Luft, kan man ogsaa faae Hæverten til at løbe under Klokken; dog finder ikke heraf, at Hævertens Virkning er forhen (§. 252) forklaret urigtigt, hvilket og Homburg for længe siden har anmærket.

Sur l'effet du siphon dans le vuide, i Hist. de l'acad. roy. des sc. 1714, p. 84.

J. N. Tetens de causa Fluxus siphonis bicruralis in vacuo continuati, Bützov. 1763, 4.

## Om Barometret og Manometret.

## §. 256.

De torricelliske Rør kunne tiene til et Instrument, for at erfare, om Luften trykker stærkere eller svagere, det er, om den er tungere eller lettere, (§. 215). Deraf kaldes det og Barometer, eller som andre ville, Baroskop. Barometret kan indrettes saaledes, at det enten har en Beholdning af Træe til Dvægsølv ved Rørets nederste Ende, og hvor Røret er fastkittet, 37 Figur, eller og man bøier Rørets underste Ende opad, og der anbringer Dvægsølv-Karret, som den 38te Figur viser.

## §. 257.

## §. 257.

Vil man maale *Qvægsølvets* Høide i *Barometret*, maae man maale fra *Oværfladen* af *Qvægsølvet* i *C*; thi det er klart, at det i *Røret* under *C* staaende *Qvægsølv* ikke opholdes af *Luftens* *Tryk*, men af *Qvægsølvet* i *Karret*. *Maalestoffken* dertil anbringes paa *Brettet*, hvorpaa *Barometret* er befæstet, og inddeles alene oven til i *Tommer* og *Linier*, efterdi *Qvægsølvet* aldrig falder meget dybt.

## §. 258.

Men det er ikke vanskeligt at indsee, at der egentlig ingen *Maalestof* burde befæstes paa *Barometret*, fordi det *Punkt*, hvorfra man hver gang maae maale, er foranderligt. Thi naar *Qvægsølvet* falder i *Barometret*, maae det nødvendig stige i *Kuglen* eller *Beholdningen*, og *C* ligger altsaa høiere end før. Et sædvanligt *Barometer* angiver folgelig *Qvægsølvets* *Høide* for stor, naar det falder, og for liden, naar det stiger.

## §. 259.

Denne Feil formindskes derved, at man gjør *Qvægsølv-Beholdningen* ved *Barometret* viid nok, saa at *Qvægsølvet* stiger kun lidet deri, omendskjønt det falder betydeligt i *Barometret*. Men den blev ganske hævet, naar man hver gang drager det som *Qvægsølvet* i *Karret* er steget, fra det, som det er faldet i *Røret*, eller lægger det, som det er faldet i *Karret*, til hvad det er steget i *Røret*. Til denne Hensigt skikker sig bedst et blot krumt *Rør* af den fornødne *Længde*,  
som

som er fyldt med Qvægsølv, og lukket oven til, og som er befæstet paa et Bret, der er deelt neden fra, og opad i Tommer og Linier, 39 Figur. For nu at finde Qvægsølvets sande Høide paa dette Barometer, drages altid Qvægsølvets Høide i det korte Rør fra dets Høide i det Lange; eller man adderer Qvægsølvets Høide i det lange Rør over en vilkaarlig antagen Horizontallinie til Qvægsølvets Dybde i det korte Rør under denne antagne Linie.

## §. 260.

For at giøre Barometret mere levende, eller at indrette det saaledes, at man kunde iagttage smaae Forandringer i Qvægsølvets Høide, have adskillige Naturforskere forandret dets udvortes Skikkelse. Hertil hører det Barometer, hvori den øverste Deel af Røret er bøiet, hvilket man sædvanlig kalder det Morlandiske. Hooft foreslog i denne Hensigt sit Hulbarometer, men forcastede det strax selv. Amontons gav sit Sæebarometer, en kegeldannet Figur, og ingen Beholdning for Qvægsølvet. Bernoulli's Barometer har en Udvidning oven til, hvori Qvægsølvet stiger og falder, og det ender sig for neden ikke i et Kar eller Kugle, men med et snevert horisontalt Rør.

Amontons har og i de parisiske Mem. for 1705 foreslaget et andet Sæebarometer, som han kalder baromètre sans mercure à l'usage de la mer. Det er egentlig ikke forskjellig fra hans Luftthermometer; thi da dette tillige er et Barometer, lader Instrumentet sig bruge som begge Dele,  
naar

naar man kun kiender et Middel til behørig at  
gøre Forskiel paa den forenede Virkning af Luftens  
Tryk og dens Temperatur.

## §. 261.

For at gøre dette Instrument mere levende, haver Huggens, Hook og de la Hire foreslaget dobbelte Barometre, hvilke ere sammensatte af flere Rør af forskjellige Viider, og fyldte foruden med Dvægsølv, med nok en anden flydende Materie. Cartes tilraader, at gøre Røret viid der, hvor Dvægsølvet stiger og falder, men oven over at bruge en lettere flydende Materie i et snever Rør, til at betegne Høiden. Bulfinger sætter Barometret ned i Vand, for at bestemme dets Stand nøie. Almontons og siden Farenheit have søgt at gøre det kortere. Men alle disse Forandringer skade maaskee Instrumentet mere, end de nytte, derved at de forstørre de store Forandringer, som ingen Forstørrelse behøve, og angive dog ikke de smaae, som de egentlig skulle, eller og de vise begge Dele urigtigt.

Extrait d'une autre Lettre de M. Huggens, touchant une nouvelle maniere de barometre qu'il a inventée, i Journ. des Scienc. 1672, p. 139,

A description of an invention whereby the divisions of the barometre may be enlarged in any given proportion by Mr. Rob. Hook, i philos. transact. Num. 183. p. 241.

Description d'un nouveau barometre pour connoitre exactement la pesanteur de l'air, avec quelques-remarques sur les baromètres ordinaires, par M.  
de

de la Hire, i Mem. de l'acad. royale des Sc.,  
1708; P. 154.

De variis barometris sensibilibus & eorum nova  
specie ac usibus, auctore G. B. Bülfinger, i  
Com. petrop. Tom. I. p. 317.

§. 262.

Hvorledes Barometre forfærdiges, hører egent-  
lig ikke hertil. Imidlertid ville vi anmærke det Bæ-  
sentlige deraf. Rørene maae overalt være omtrent  
 $1\frac{3}{4}$  til 2 Linier viide, og meget rene og tørre. Dvæg-  
selvet renses omhyggelig, og ved et got Barometer er  
det nødvendigt, at det foges deri, for at uddrive al  
Lust og Fugtighed. Skalens Inddeling maae skee  
med tilbørlig Nøiagtighed.

Reise-Barometernes Indretning læres af Luz's ne-  
den under anførte Bærk, samt af Gehlers physik-  
falsche Wörterbuch, Art. Barometer.

Traité des barometres, thermometres & notiomè-  
tres. à Amst. 1686.

J. G. Leutmanni instrumenta meteorognosia infer-  
viantia, Witteb. 1725, 8.

Historical and philosophical account of the weather-  
glass, by Edw. Saul. Lond. 1748. 8.

S. Leche, Unterweisung von der Art Barometer zu  
verfertigen, i schwed. Abb. 1763, 89 S.

Recherches sur les modifications de l'atmosphère,  
par J. A. de Luc, à Geneve 1772, ff. 4.  
Tom. I & II.

S. A. de Luc Untersuchungen über die Atmosphäre,  
aus dem Französischen übersetzt, Leipz. 1776, 8.

Neuun

Nouum Barometrum navale; communicat Segner,  
Göttingæ.

Beiträge zu der Verfertigung, der wissenschaftlichen  
Kenntniß, und dem Gebrauche meteorologischer  
Werkzeuge, von J. E. Rosenthal, 1 Th., Gotha  
1782, 8. 2 Th. 1784.

Vom Ludolphischen Barometer, ein Program von  
J. Fr. Häfeler, Holzwinden 1780, 4.

Fr. Luz, vollst. und auf Erfahrung gegründete Be-  
schreibung von allen sowohl bisher bekannten, als  
einigen neuen Barometern, wie sie zu verfertigen,  
zu berichtigen, und übereinstimmend zu machen,  
dann auch zu meteorologischen Beobachtungen  
und Höhemessungen anzuwenden, nebst einem  
Anhang zu seiner Abhandlung von Thermometern,  
Nürnberg. und Leipz. 1784, 8.

§. 263.

Et Manometer er et Instrument, som til-  
siendegiver Forandringerne i Luftens Tæthed. Det  
fuldkomneste er endnu det, som Guericke har angivet.  
Det bestaaer af en Bægtstang, paa hvis ene Ende  
hænger en stor huul og tillukket Kugle, paa den anden  
en lige saa tung Modvægt, som maae være saa liden  
som mueligt. Bliver Luftten tættere, maae Mod-  
vægten synke. Bliver den tyndere, synker Kuglen.  
Aarsagen hertil erfares af den 165 §. Varignons  
Manometer er meget usfuldkomment, og fortjener  
neppe dette Navn. I A, 40 Figur, er Luft ind-  
sluttet, og BCDEFG er fyldt med Vand, eller en  
anden flydende Materie, i H er en Aabning.

P

Et

Et meget fuldkomment Manometer, som grunder sig paa Guerikes Indretning, beskriver M. de Fouchy i Mem. de l'acad. roy. des Scienc. de Paris for Aaret 1780, S. 73.

Manomètre, ou machine pour trouver le rapport des rarétés ou rarefactions de l'air naturel &c., par Mr. Varignon, i Mem. de l'acad. roy. des Sc. 1705, p. 300.

Casp. Scott. technica curiosa Lib. I. Cap. 21.

### Om Lyden.

#### §. 264.

Naar man bevæger en spændt Streng, føler Øret en Lyd, (sonus), og berører man saadan en lydende Streng med Fingeren, mærker man en zittrende Bevægelse saa længe Lyden varer. I denne zittrende Bevægelse selv kan vel ikke den Lyd bestaae, som Øret fornemmer, ikke heller falder man paa, at Strengen virker umiddelbar paa Øret, ligesaa lidet som man vilde troe, at der flyder noget fra den lydende Streng ind i Øret, og forarsager Fornemmelsen af Lyden. Men da man saavel ved Synet, som især ved Følelsen mærker Bevægelse hos Strengen, og Strengen er overalt omgivet af Luft, kunde det lede til den Tanke, at Strengens Bevægelse forplantede sig giennem Luften til Øret, og at Lyden saaledes bestod i Luftens Bevægelse.

#### §. 265.

Denne Formodning bestrækes derved, at det og ved andre Begivenheder, hvorved Luften rystes  
eller

eller bevæges, fremkommer en Lyd, som ved Skraldet af en Pidsk, ved at fløite med Munden, naar en Blære, eller de saa kaldte Glas Petarder briste, ved Flinters Afkyring, ved Knaldpulvers og Knaldgulds Antændelse, og i Almindelighed saa ofte man forarsager en meget hurtig Bevægelse i Luften. Denne Formodning bliver til fuldkommen Vished, naar man iagttager, at ingen Lyd kan frembringes i et lufttomt Rum; men at derimod Lyden bliver meget stærkere i sammentrykt Luft, samt i indsluttet heed Luft, som og i meget kold Luft.

## §. 266.

Da ethvert Legeme vi kiende, er i en vis Grad elastisk, saa bliver hver gang to Legemer støde paa hinanden nogle af dens Dele rystede, ligesom udspændte Strengene, skjønt maaskee svagere, og sættes saaledes i en zittrende Bevægelse, der igien meddeles Luften, hvorved en Lyd fremkommer. Besidde Legemerne kun liden Elasticitet, vil den Lyd, de frembringe, blive ubetydelig og svag. Det samme vil og skee, naar det ene Legeme er blødt, det andet maae være saa elastisk det vil. Heraf indsees og, hvorledes et blødt Legeme dæmper, eller næsten ganske tilintetgjør Lyden af et elastisk Legeme, naar det berører samme.

## §. 267.

Man maae vel gjøre Forskiel paa den Bevægelse i Luften, hvori vi sætte Lydens Bæsen, og andre Bevægelser, hvorved en Deel af Luften bringes i forskellige Dele af Rummet. Ved Lyden forandre Luftdelene egentlig ikke ganske deres Plads, og for



saavidt kunde man nægte, at Lyden bestaaer i Luftens Bevægelse. Imedens et lydende Legemes Dele zittere, støde de paa de omgivende Luftdele; før disse andre kunne forlade deres Plads, sammentrykkes de; for medelst Elasticiteten udvide de sig igien, og herved maae de nødvendig sammentrykke de andre tæt derved liggende Luftdele, hvilke nu igien udvide sig. Heraf kan man indsee, hvorfor Flammen af et Lys slet ikke bevæger sig, naar man holder en stærk klingende Klokke endog tæt derved. Man kan og ved simple Forsøg godtgjøre, at det ikke er Bevægelsen af en klingende Streng, eller af et andet lydende Legeme i det Hele, som udgjør Lyden, men den dermed forbundne Zittren af de smaae Dele.

Experiences sur le son, par M. De la Hire, i Mem. de l'acad. roy. des Sc. 1716, pag. 262-264.

### §. 268.

Imidlertid er det let at indsee, at der altid udfordres en vis Tid til denne Lydens Forplantelse igiennem et stort Rum, og at man altsaa ikke hører Lyden i det Dieblis, da den i en betydelig Afstand fra Øret frembringes af elastiske Legemer. Man har i adskillige Lande anstilt Forsøg over, hvor hastig Lyden gaaer igiennem Luften fra et Sted til et andet. Det florentinske Akademie i Italien, Cassini, Huygens, Piccard og Römer, og nylig De Thury Maraldi, og de la Caille i Frankrig, Flamsteed og Halley i Engeland, og de la Condamine i Caienne og Quito have anstillet saadanne Forsøg, hvilke dog ikke stemme overeens indbyrdes, men dertil er formodentlig Luftens foranderlige Beskaffenhed Aarsagen.

## I en Sekunde giennemløb Lyden

i Italien	=	=	1110	pariser Fod
i Frankrig	=	=	1097	—
efter de nyeste Forsøg	=	=	1038	—
i Engeland	=	=	1072	—
i Caienne	=	=	1101	—
ved Quito	=	=	1050	—

Hvorledes andre Legemer forplante Lyden, vide vi intet bestemt om; det er mueligt, at der gives Legemer, der forplante den med Lysets Hastighed. Hooft i Fortalen til hans Micrographia troer endog ved Troad at have tilveiebragt noget Lignende.

Joh. Henr. Winkler tentamina circa soni celeritatem per aërem atmosphæricum, Lips. 1763, 4.

Sur la vitesse du son par Mr. Lambert i Mem. de l'acad. roy. des Sc. de Paris 1768, p. 70.

## §. 269.

Ved disse og andre Forsøg fandt man, at en stærk Lyd bevæger sig hverken hastigere eller langsommere end en svag; at Lydens Bevægelse skeer med en uniform Hastighed, og at den er eens ved Dag og Nat, ved tyk og klar Luft, i tørt eller fugtigt Veir, med den Forskiel; at den er meget hastigere i varm end i kold Luft. Vinden fører vel Lyden langt længere, end den vilde gaae af sig selv, eller holder den tilbage, ligesom de gaae i een, eller i modsatte Directioner, men i Lydens Hastighed forandrer den intet.

Experimenta & observationes de soni motu aliisque ad id attinentibus factæ, a D. W. Derham i philosoph. Transact. Num. 313. p. 3,

## §. 270.

Den Lyd kaldes stærk, hvorved mange Luftdele zittre, eller svinge; svag er den, hvorved kun faa Luftdele meddeles Bevægelse. Da nu Lyden udbreder sig fra det Sted, hvor den frembringes, til alle Sider, som lydende Straaler, (radii sonori), maae der falde flere saadanne lydende Straaler paa en given Flade nær ved det Sted, hvor Lyden frembringes, end i en større Afstand, hvori altsaa Lyden bliver svagere, hvilket Erfarenhed ogsaa bekræfter. Og naar man sætter forud, at enhver Luftdeel sammentrykker den derved liggende ligesaa stærkt, som den selv forhen blev sammentrykt, maae Lyden aftage, som Kvadratet af Afstanden tager til. Imidlertid fortiente det dog at undersøges, om denne Forudsætning virkelig er overensstemmende med Naturen.

## §. 271.

Lyden reflecteres eller kastes tilbage, naar den støder an paa et haardt Legeme, og denne Reflexions Love ere de samme, som ved andre Legemer, (§. 134). Naar der i C, 41 Figur, frembringes en Lyd, og den lydende Straale CB kastes tilbage af et Legeme i B, er det tydeligt, at en Person i A hører først den oprindelige Lyd, derpaa efter nogen Tid den tilbagekastede, naar Afstanden AB er ikke alt for liden. Saadan en tilbagekastet Lyd eller et Ekko kan tydeligt mærkes, naar AB er i det mindste fire og tredsindstyve Fod, hvilket let lader sig beregne af 268 §. Ved en større Afstand vil Ekko endnu tydeligere igientage en Lyd, ja ligesom efterfølgende hele Ord.

Det

Det dobbelte, og fleerdobbelte Ekko kan ogsaa forklares heraf. Dertil udfordres kun to haarde Legemer, som hverviis tilbagekaste Lyden. Det indsees let, at man for at høre saadan fleerdobbelte Ekko ikke maae staae i Midten af de to Legemers Afstande, men nærmest ved det eene. (Overs. Anm.)

## §. 272.

Ligeledes kan man af Lydens Reflection forklære Talehvælvingernes Virkning. Det flyder af Ellipsens Egenskaber og af Reflexionslovene, at alle Legemer, som bevæge sig fra det eene Brændepunkt A, 42 Figur, mod Ellipsen, kastes derfra tilbage til det andet Brændepunkt B. Saaledes gaaer det og med de lydende Straaler, for Ex. med AC, AD. Naar derfor en Person talte ganske sagte i A i en elliptisk Hvælving, saa at ingen i Værelset kunde høre ham, kunde dog en anden i B høre alt, fordi Lyden maae reflecteres til dette Punkt.

## §. 273.

Naar en Person sætter et snevert Rør i Munden, og en anden holder Øret til samme Rør, kan den sidste høre hvad den første taler, om han endog taler sagte, og Røret er nogle Fod langt. Naar man talte meget sagte i A, 43 Figur, vilde et Øre i D maaskee slet intet høre, fordi kun saa lydende Straaler naaede til D; Straalerne AB og AC og utallige andre ville gaae frem i deres første Direktioner, og aldrig komme til D. Men i Røret reflecteres disse Straaler ofte, og naae saaledes til D; derfor kan

man formedelst saadan et Rør i D høre hvad der tales i A.

## §. 274.

Holdtes Røret ikke tæt til D, men for Ex. i G, vilde Røret kun bidrage lidet til Lydens Forplantelse; thi Straalerne vilde nu udbrede sig i D til E, F og i utallige andre Directioner. Gaa man derimod Røret en passende Figur, saa at alle Straalerne tilsidst gik parallelle, eller dog næsten parallelle, 44 Figur, saa kunde man derved forplante Lyden i en meget større Afstand. Saadan et Instrument kaldes en Raaber, et Talerør, (*tuba stentorea, stentorophonica*).

## §. 275.

Man har troet, at Raaberens Virkning bestod i tillige deri, at den satte en større Mængde Luft i Bevægelse, at den selv ved den indbragte Lyd fik en svingende Bevægelse; det vilde da være bedst at forfærdige samme af en meget elastisk Materie. Imidlertid maae man paa den anden Side mærke, at sli- en Raaber vel frembringer en meget stærk Lyd, men gjør tillige de Ord utydelige, som siges der igiennem; man vandt da i Henseende til Tydeligheden mere ved uelastiske Materier, og Raaberens Virkning vil beroe mere paa dens Figur, end paa dens Materie.

## §. 276.

Saa passende den paraboliske Figur end synes at være til Raaberen, lærer dog Erfarenhed, at saadan en parabolisk Raaber ikke forplanter Lyden meget langt, og Grunden dertil synes at være, at Lyden, som

som bringes derind, virkelig ikke kommer fra eet Punkt. Ligesaa lidet har Hasens Raaber, som er sammensat af et elliptisk og et parabolisk Stykke den største Fuldkommenhed. Cassegrain holder det for bedst, at Raaberen har en hyperbolisk Figur, og at dens Arel er Hyperbolens Asymptote. Men Lambert har viist, at en blot konisk Raaber har Fortrinet for alle andre.

Account of the speaking trumpet, by Sir Sam. Moreland, Lond. 1671.

J. M. Haffi dissert. de tubis stentoreis, Lips. 1719, 4.

Sur quelques Instrumens acoustiques, par Mr. Lambert, i Mem. de l'acad. roy. des Scienc. de Paris 1763, pag. 87.

### §. 277.

Paa en lignende Maade forstærkes Hørelsen ved Hørerøret, (tuba acustica), hvorved de Lydstraa-  
ler, som ellers ikke havde naaet Øret, reflecteres fra Rørets indvendige Sider ind i Øret. Den paraboliske Figur skikker sig bedst hertil. Ørets udvendige Dele gjøre os og Dyrene samme Tjeneste, ligesaa den hule Haand, naar den holdes bag Øret.

### §. 278.

Alle elastiske Legemer lade Lyden fare igiennem; eller, Delene paa deres Overflade modtage Indtrykket af de paa dem stødende Luftdeles svingende Bevægelse, og forplanter den igiennem deres Masser i en ret Linie, hvorved Luftten paa den anden Side sættes i Bevægelse. Paa denne Maade kunne vi høre en Lyd, uagtet der kunne være andre Legemers

imellem os og det Sted, hvor Lyden frembringes. Endog igiennem Vandet, som man ikke kan nægte al Elasticitet, forplantes Lyden. En Lyd, som frembringes i fri Luft, kan derfor høres under Vandet; og, omvendt, kan man uden for Vandet høre en Lyd, som er frembragt deri, endog da, naar man i Forveien har rensset Vandet fra al Luft.

An account of an experiment, touching the propagation of Sound through Water, by Mr. Fr. Hauksbee, i *philos. transact.* Num. 321. p. 371.  
 Memoire sur l'ouïe des poissons, & sur la transmission des sons dans l'eau, par Mr. l'Abbé Nollet, i *Mem. de l'acad. roy. des Scienc.* 1743, p. 199.

### Musikens Grunde.

#### §. 279.

Lad AB, 45 Figur, være en Streng, som er befæstet i begge Ender A og B, og udspændt. Ved at trykke midt paa den, bringer man den i den Stilling ACB. Slipper man den nu, vil den formedelst dens Elasticitet ikke alene springe tilbage i sin forrige Stilling, hvor Bevægelsen ikke strax vil ophøre, men Strengen vil igjen udvide sig mod den anden Side, og komme i Stillingen ADB. Her vil den drage sig tilbage igjen, og saaledes blive at svinge som en Pendul, (§. 114). De samme Aarsager, som gjøre, at en Pendul omsider hører op at svinge, (§. 145), bringe endelig Strengen efter flere Sving igjen i Hvile, efter at den, ligesom Pendulen, har gjort alle dens Sving i lige Tider.

#### §. 280.

## §. 280.

Imedens en udsændt Streng gjør disse Sving, frembringer den en Lyd, som dog er forskjellig ved en større Behagelighed, fra den sædvanlige ubehagelige Lyd, som mange Legemer frembringe, naar de sætte Luftten i Bevægelse. Saadan en behagelig Lyd kunde kaldes en Klang. Det synes som Forskiellen imellem klingende og blot lydende Legemer bestaaer deri, at disse meddele de tilgrændsende Luftdele ulige hastige Sving, men hine derimod frembringe hos Luftdelene enten ligedanne Sving, eller dog saadanne, der i Henseende til Tiderne, hvori de gøres, ikke ere meget forskjelliges.

## §. 281.

Saadan en Klang frembringes ikke alene af Metalstrengene eller Tarmstrengene, men endog af Stange eller Klokker af et meget elastisk Metal, eller af Glas, i hvilke man kan tænke sig flere tæt ved hinanden liggende ligedan spændte Strengene. Ved Fløiten eller andre musikalske blæsende Instrumenter er det ikke en Zittren i Instrumentet selv, som frembringer Lyden eller Klangens, men snarere den i deres Huelhed indsluttede Luft, som ved Indblæsningen rystes eller bevæges uniform, og som meddeler den øvrige Luft denne Bevægelse. Da det endog her gaaer an at tænke sig ligesom Luftstrengene, vil det ved Klangens nærmere Undersøgelse fornemmelig komme an paa Svingningerne af Strengene.

## §. 282.

Spændte Strengene kunne betragtes som Penduler; hvad en forskjellig Bægt er for Pendulen, er det



den ulige Spænding for Strengene; men Pendulernes og Strengenes Længde maae betragtes paa een Maade, kun at man ved Strengene maae tillige tage deres Masser i Betragtning. Naar man da saaledes anvender paa Strengene det i Mekaniken anbragte om Pendulen, finder man, at Antallet af de Sving, som to Strengene gjøre i en given Tid, forholde sig til hinanden som Kvadratrødderne af de Quotienter, der udkomme naar de Kræfter, der udspænde Strengene, divideres med Strengenes Vægte og Længder.

## §. 283.

Heraf følge disse Sætninger:

- 1) Antallet af de Sving, som to lige lange Strengene gjøre i en given Tid, forholde sig som Kvadratrødderne af de udspændende Kræfter, divideret med Strengenes Vægte.
- 2) Naar Strengene ere lige lange og tunge, forholder Antallet af Svingene sig som de udspændende Kræfter.
- 3) Naar Strengene ere lige tykke, lige specifikt tunge, og lige meget spændte, forholder Svingenes Antal sig omvendt, som Strengenes Længde.

## §. 284.

Naar man sammenligner flere Klange med hinanden, faaer man et Begreb om en Tone, (tonus). Tonen er dyb, naar den frembringes af en tyk, lang, eller maadelig stærk spændt Streng; og høi, naar den frembringes af en finere, kortere, eller stærkere spændt Streng. Da nu en tyndere, kortere, eller stærkere spændt Streng gjør flere Sving i en given Tid,

end

end en tykkere, længere, eller ikke saa stærk spændt Streng, hvilket følger af forrige §., og Klangens frembringes af disse Strenges Sving, saa flyder deraf, at en høi Tone maae være forskjellig fra den dybe deri, at de Sving, som hin meddeler Luften, maae følge hurtigere paa hinanden end ved denne.

## §. 285.

Naar to Strengene ere lige lange, lige tykke, og lige stærk spændte, og gjøre følgelig lige mange Sving i samme Tid, angive de begge een og samme Tone, eller den ene angiver Samklangens, (unifonus), af den anden. Er derimod den eene af to lige tykke og lige stærkt spændte Strengene kun halv saa lang som den anden, saa at den i en vis given Tid gjør og meddeler Luften dobbelt saa mange Sving som den anden, (§. 283, No. 3), saa angiver den Octaven til den anden; en Tone, hvis store Lighed med den Grundtone, hvis høiere Octav den kaldes, eller som er dennes dybere Octav, er mærkelig endog for det meest uøvede Øre. En Tone er altsaa en Octav høiere eller dybere end en anden, naar Luftdelene ved samme enten gjøre dobbelt saa mange, eller halv saa mange Sving i en vis given Tid, som en anden Tone, hvis Octav den kaldes.

## §. 286.

Naar af to lige tykke, lige stærk spændte Strengene den ene forholder sig i Henseende til Længden, som to til tre, saa angiver hin en Tone, som kaldes den andens Quinte, og meddeler Luften tre Sving i den samme Tid, da denne giver den to Sving. Svinge  
Luft:

Lufdelene ved een Tone fire gange i den Tid de svinge fem gange ved en anden, saa hedder den sidste Tone den store Terz af hiin.

## §. 287.

Erfaring lærer, at Grundtonen og Octaven, Grundtonen og Qvinten, Grundtonen og Terzen, eller og Grundtone, Octav, Qvinte og Terz tilfammen, behage Øret, og kaldes derfor consonerende Toner, Consonanser. Mindre behagelig for Øret er Grundtonen og dens Qvarte, som gjør fire Sving medens Grundtonen gjør tre; ligeledes Grundtonen med dens store Sexte, hvorved der falder fem Sving paa tre af Grundtonen. De øvrige Toner, ved hvilke Antallet af Svingene i samme Tid have andre Forhold, ere ubehagelige for Øret, naar de høres paa engang, og kaldes derfor dissonerende Toner, Dissonanser. Af disse ere der utallige, som dog ere mere eller mindre ubehagelige; de utaaleligste ere de, som i Henseende til Svingenes Antal ere meget lidet forskiellige.

Forsøg herover gøres paa et Monochorde, eller et Sonometer.

Undersøggelser, hvorfor Octaver, Qvinter og Terzer ere Consonanser, høre mere til Sielalæren, end til Naturlæren.

Eulers Briefe an eine deutsche Prinzessin über verschiedene Gegenstände aus der Physik und Philosophie, 1ster Th., 4: 8 Brief.

## §. 288.

## §. 288.

Imellem en Tone og dens Octav lader der sig tænke en utallig Mængde Mellemtoner; og endskiønt intet Øre er fiint nok til at gjøre Forskiel paa alle disse Toner, kan dog ethvert Øre gjøre Forskiel paa en stor Deel deraf. I vort Tonesystem antage vi syv Hovedtoner i en Octav, og derforuden endnu fem Bis-toner; de første betegnes enten med de Stavelses: ut, re; mi, fa, sol, la, si, eller med Bogstaverne c, d, e, f, g, a, h; og de mellem disse liggende Bis-toner benævne vi efter de Hovedtoner, hvortil de høre.

## §. 289.

Forskiellen mellem disse Toner er ikke overalt lige, eller, en Octavs Intervalle er ikke deelt i tolv lige Dele til de tolv Mellemtoner; og dette kunde heller ikke være, naar de fuldkomne Consonanser skulde beholdes ved disse Toners Brug, og behage Øret. Efter den Kirnbergske Temperatur er Tonernes Forhold saaledes:

C	-	1
Cis	-	$\frac{243}{256}$
D	-	$\frac{8}{9}$
Dis	-	$\frac{27}{32}$
E	-	$\frac{4}{5}$
F	-	$\frac{3}{4}$
Fis	-	$\frac{32}{45}$
G	-	$\frac{2}{3}$
Gis	-	$\frac{81}{128}$
A	-	$\frac{161}{270}$
B	-	$\frac{9}{16}$
H	-	$\frac{8}{16}$
c	-	$\frac{1}{2}$

## §. 290.

## §. 290.

Af disse Octavens tolv Toner og deres forskiellige Octaver udsøger Musikken dem, der lade sig saaledes forbinde, at deres Sammensætning bliver behagelig for Øret. Dette skeer enten alene derved, at Musikken blot afmaaler de Tider, hvori enhver Klang skal følge paa den anden, eller og at den lader flere Toner følge paa hinanden, uden tillige at afmaale de dertil udfordrende Tider. Eller og den foreskriver i dens fuldkomneste Compositioner ikke alene Tonernes Orden og Følge, men og de Tidsrumme, som disse Toner skal udfylde, det er Takten. Saaledes fortryller den ved Melodie og Harmonie, og naar den i sine Accorder blander en ubehagelig Forbindelse af Toner mellem de behagelige, skeer det alene for at lade Øret føle disse desto bedre.

## §. 291.

Et i Musikken fortrinlig øvet Øre mærker tydelig, at ingen Klang er saa enkel, som den forekommer en mindre øvet; men at i enhver Klang klinge meget mere alle Toner paa en vis Maade med. Især hører man foruden Grundtonen stedse dens Octav, Quintens Octav, og den store Terzes dobbelte Octav. En Klangs Reenhed, og dens Forskiellighed fra enhver anden Lyd synes altsaa ikke saa meget at bestaae deri, at den er ganske enkelt og ublandet, eller at Luften ved samme bekommer alene Sving af eens Hastighed; men at meget mere den egentlige Grundtone, og derefter Consonanserne, tilstrækkelig overgaae alle øvrige ubehagelige Toner; ligesom og Strengens Dele ved sammes Rysten eller Bevægelse maae jittre  
med

med ganske forskjellige Hastigheder, uagtet Strengen i det Hele har kun en Svingbevægelse.

Visse Registre paa et Orgelværk tiene meget til at oplyse denne Sag.

S. Kleins Beiträge zur Mathematik und Physik, von Fried. Gottlieb Büsse, 1ster Th. Leipz. 1786, S. 131 og f. findes nogle Anmærkninger over denne Sag, hvilke fortjene al Opmærksomhed.

### §. 292.

Det er vanskeligt at bestemme, hvor høie eller hvor dybe Toner Øret kan høre, og giøre Forskiel paa. Sauveur holder det for den dybeste Tone, som kan høres, naar Luftdelene giøre  $12\frac{1}{2}$  Sving i en Sekunde, og for den høieste, hvorved de i samme Tid giøre 6400 Sving; altsaa var der i alt 9 Octaver af Toner, som Øret kunde mærke og adskille. Euler holdte det for den dybeste Tone, naar Luftdelene giøre 30 Sving i en Sekunde; og for den høieste, den hvorved de i samme Tid giøre 7520 Sving; siden efter antog han 20 Sving for den dybeste, og 4000 Sving for den høieste Tone; saa at alle mærkelige Toner skulde udgiøre omtrent otte Octaver.

Her kan Sauveurs fire Tone anmærkes, hvilken giør hundrede Sving i en Sekunde.

### §. 293.

I at forklare Maaden, hvorpaa flere Toner paa engang forplante sig igiennem Luften, fandt Mairan Vanskeligheder, fordi han gjorde sig et rigtig Begreb om Lydens Forplantelse igiennem Luft-

2.

ten

ten i Almindelighed, og antog, at Luften derved voldselig bevægede sig; og i dette Tilfælde vilde det og være ganske ubegribeligt, hvorledes Sving af forskellige Hastigheder derved vilde finde Sted. Men Banffeligheden falder bort, naar man betænker, at Luften ved Lydens Forplantelse egentlig slet ikke bevæger sig fra et Sted til et andet, men dens enkelte Dele blive alene sammentrykte, og udvide sig igien formedelst deres Elasticitet. For at hæve denne Banffelighed er det derfor ikke fornødent med Mairan at antage, at Luftdelene have forskellige Grader af Elasticitet, og at enhver Tone bliver forplantet ved en særskilt Art af Luftdele, hvilket desuden var umueligt.

Discours sur la propagation du son dans les différentes tons qui le modifient, par M. de Mairan, i Mem. de l'acad. roy. des Sc. 1737, pag. 1.

§. 294.

Naar den ved Lyden bevægede Luft støder paa bløde Legemer, indseer man let, at Lyden maae svælfes derved. Men støder den mod Legemer, hvis Dele ere spændte saaledes, at de ere skikkede til at antage samme Art af Svingbevægelse, saa sættes disse Dele i en overensstemmende Bevægelse, og frembringer saaledes en Lyd eller Tone i den tilgrændsende Luft. Dette er Aarsagen til at et bestrengt Instrument ligesom af sig selv angiver de Toner, som tages paa et andet Instrument i Nærheden af hint, ligesom man og heraf kan forklare Resonansen i Almindelighed, og Sangbundens Virkning ved musikalske Instrumenter, hvis Virkning meget beror paa dennes Figur og Beskaffenhed.

Sur la forme des instrumens de Musique, par M. de Maupertuis, i Mem. de l'acad. roy. des Scienc. 1724, P. 215.

## §. 295.

Bed flere Legemer kan Resonansen være saa stærk, at deres Dele ved den hæftige Rystning skilles ad; saaledes seer man ofte Binduer springe ved Kanoners Affyring, og Binglas eller andre Glas kunne skrives i Stykker.

D. G. Morhofii stentor *υαλοκλασης*, s. de scypho vitreo per certum humanæ vocis sonum fracto diff. Kilon. 1683, 4.

## §. 296.

Paa bestrengede musikalske Instrumenter frembringes Tonerne derved, at Metalstrengene, eller Tarmstrengene slaas, eller rives, eller stryges med Hamre, Fiedre, eller Buer, og saaledes sættes i Bevægelse. Paa nogle beholde Strengene stedse samme Længde, paa andre blive de forkortede ved et Tryk af Fingeren, for at frembringe høiere Toner. Ved blæsende Instrumenter bliver Luftstrengen (§. 281) forkortet ved Hullernes eller Klappernes Aabninger, eller Toner frembringes ved andre Kunstgreb, og for det meste kun forstærkes ved Instrumentets Dannelsse.

## Skrifter over Akustiken og den theoretiske Musik.

Claudii Ptolomæi harmonicorum L. III per Joh. Wallis, Oxon. 1682, 4.

M. Mercenni harmonicorum L. XII. Paris 1635, Fol.



Ath. Kircheri *Mufurgia universalis, five ars magna consoni & dissoni*, Rom. 1650, Fol.

*Système generale des intervalles des sons, & son application à tous les systèmes & à tous les instrumens de Musique* par M. Sauveur, i Mem. de l'acad. roy. des Sc. 1701, pag. 297.

*Traité de l'harmonie*, par Mr. Rameau, à Paris 1722, 4.

*Tentamen novæ theoriæ musicæ*, auct. Leonh. Eulero, Petrop. 1739, 4 Mai.

*Coniectura physica circa propagationem soni æ luminis*, auct. Leon. Eulero, Berol. 1750, 4.

Udgjør den 2den Deel af hans Opuscul.

*Harmonics or the philosophy of musical sounds*, by Rob. Smith, Cambridge 1749, 8.

*Recherches sur la nature & la propagation du son* par M. Louis de la Grange, i Miscell. taurinens. Tom. I. p. 1.

*Eclaircissemens plus détaillés sur la generation du son & la propagation du son & sur la formation de l'écho*, par M. Euler, i Mem. de l'acad. roy. des Sc. de Prusse 1765, p. 335.

*Recherches sur la theorie de la Musique*, par Mr. Jamand, à Paris 1769, 8.

*Die Kunst des reinen Satzes in der Musik*, von J. Ph. Kirnberger, Berlin 1771, 4.

G. L. T. *Gedanken über die Temperatur Herrn Kirnbergers*, Berlin 1775, 8.

J. W. Marpurgs Versuch über die musikalische Temperatur, Breslau 1776, 8.

J. H. Sulzers allgemeine Theorie der schönen Künste in alphabetischer Ordnung, Leipzig 1779, 8. 4 Theile.

## Ottende Afdeeling.

### Om Lyset.

#### Almindelige Anmærkninger over Synet.

##### §. 297.

Traværende legemlige Gienstande kunne vi see, eller fornemme med Dinene, naar der fra Gienstandene til Øiet kan drages en ret Linie, som ingensteds er afbrudt ved noget andet Legeme. Vi see altsaa ved Hielp af retlinede Lysstraaler, som gaae ud fra den synlige Gienstand, og som synes at udbrede sig til alle Sider. Luftten er ikke det Middel, hvorved vi see; thi man kan og see Legemer, som befinde sig i et fuldkomment luftfrit Rum.

##### §. 298.

Disse virkelige eller indbildte Lysstraaler maae være overmaade fine, da man kan see en stor Mængde Legemer igiennem en meget liden Abning. Fra ethvert Punkt paa et Legeme, som vi see, maae i det mindste een Lysstraale naae Øiet; og altsaa kunne

utallige Lysstraaler gaae igiennem særdeles smaae Aabninger, uden at forvirre hinanden. I Almindelighed udsender ethvert synligt Punkt af et Legeme Lysstraaler i alle Directioner, hvilke stedse gaae videre fra hinanden. Den Deel af disse Lysstraaler, som falder paa Diet, eller paa enhver anden Flade, danner en Straalekegle, hvis Grundflade er Diet eller den Flade, hvorpaa Straalerne falde.

Segner de raritate luminis; Gotting. 1740, 4.

§. 299.

Jo længere den Flade, der opsamler Straalerne, er fra det Punkt, hvorfra Straalerne komme, desto færre Straaler optager den, og man seer let, at Mængden af de Lysstraaler, der falde paa en vis Flade, eller Lysets Styrke paa samme, maa aftage som Kvadratet af Fladens Afstand fra det lysende Punkt voxer. Ligeledes indsees det let, at der falder færre Lysstraaler paa en Flade, som har en skiev Beliggenhed mod Directionen af Lysstraalerne, end paa en Flade, som er lodret derpaa, og at Lysets Styrke paa Fladen aftager jo fliev mere Fladens Beliggenhed er.

§. 300.

Jo større Afstanden fra det lysende Punkt til den Flade, der opsamler Lysstraalerne er, desto mindre bliver den Vinkel, som de Lysstraaler, der falde paa denne Flade, gjøre med hinanden. Naar Fladens Afstand fra det lysende Punkt er 200000 gange større end Fladens Bredde, udgør de yderste derpaa faldende Lysstraaler en Vinkel af een Sekund, hvilken Vinkel er saa liden, at man kan ansee disse Lysstraaler  
for

for indbyrdes parallelle, og antage, at de falde paa Gladen under een Vinkel. I en meget stor Afstand fra det lysende Punkt bliver derfor Straalekeglen (§. 298) til en Straalecylinder.

## §. 301.

Mogle Legemer kunne sees ved dem selv alene, og kaldes lysende Legemer, (*corpora lucida, lucentia*); andre sees kun ved Hielp af de lysende Legemer, og disse kaldes mørke Legemer, (*opaca*). Hine synes altsaa selv at frembringe Lysstraalerne, eller at udsende dem; disse derimod formedelst en vis Virkning af hine, hvorved de blive oplyste. Slige oplyste mørke Legemer ere igien skikkede til at oplyse andre mørke Legemer.

## §. 302.

De lysende Legemer ere Solen og alle Fjrstierne; enhver Jld og alle tilstrækkelig varmede Legemer, adskillige Insecter, saa længe de leve, raadent Kiød, og især raadne Fiske, raadent Træ, og flere forraadnede Ting; Brandts Urinphosphorus, og flere Ting. Men svagtlysende Legemer formørkes ved stærkt lysende saaledes, at de vise sig som mørke Legemer.

## §. 303.

Mange Legemer lade de fra andre Legemer udfarende Lysstraaler gaae igiennem; disse kaldes klare, giennemsigtige, (*pellucida, diaphana*). Men egentlig ere tynde Skiver af ethvert Legeme giennemsigtige, og det meest giennemsigtige Legeme mister sin Klarhed, ligesom dets Tykkelse tiltager. Mange Legemer blive

giennemfigtigere, naar de gøres tættere; andre, naar de gøres aabne eller porøse.

Heraf indses, hvorfor Lyset selv i den saa giennemfigt-  
tige Luft lider en fiendelig Svækkelse i en stor  
Afstand.

§. 304.

Et mørkt, ugiennemfigtigt Legeme kan ikke  
oplyses paa alle Sider paa een gang af et lysende. Om  
den uoplyste Deel deraf siger man, at den ligger i  
Skygge; og fordi Lysstraalerne gaae i rette Linier,  
optager det mørke ugiennemfigtige Legeme ogsaa de  
Lysstraaler, som kunde falde paa andre Legemer bag  
ved samme, om dette ikke var i Veien, det kaster alt-  
saa Skygge paa disse, eller beskrygger dem.

§. 305.

Skygge er vel i sig selv Fraværelse af alt Lys;  
dog see vi aligevel Legemer, der ligge i Skygge, fordi  
de fra andre Legemer (§. 301), stedse faae nogen Op-  
lysning. Ligesaa er Skyggens Grændser imod de  
oplyste Dele ikke skarpt bestemte, eller fuldkommen  
tydeligt adskilte deraf; der er Halvskygge, (Penum-  
bra), mellem Skyggen og Lyset, der, hvor der kun kan  
falde Lysstraaler fra nogle Punkter af det lysende Le-  
geme, men ikke fra alle. Skyggens Størrelse, Figur og  
Beliggenhed bestemmes for Resten af det lysende og  
det beskryggende Legemers Størrelse, Figur, Belig-  
genhed, og Afstand; tillige kommer det og an paa  
Beliggenheden og Figuren af den Flade, som op-  
tager Skyggen.

§. 306.

§. 306.

Disse mørke Legemer ere endnu mærkelige ders ved, at de, naar de en Tidlang have været oplyste, blive i Mørke ved at lyse i længere eller kortere Tid, ligesom de selv vare lysende Legemer. Man siger om saadanne Legemer, at de indsue Lyset, (*corpora lucem bibentia*), og kalder dem Phosphorer, hvilket Navn dog ogsaa gives de egentlige lysende Legemer. Hertil høre den bononiske Steen; Baldwins og Marggraffs Phosphorer. Men nøyagtigere Jagttagelser have lært, at næsten alle mørke Legemer besidde i en vis Grad den Egenkab at indsue Lyset.

Jac. Barth. Beccarii de quampulurimis phosphoris nunc primum detectis commentarius, i Com. bonon. Tom. II. P. II. p. 176.

Ejusd. Commentarius alter. sammest. Part. III. pag. 498.

Jak. Barth. Beccari Abhandlung von den meisten erst entdeckten Phosphoren, i allgem. Magaz. VI Th. 181 S.

Sammes anden Abhandlung, sammest. VII Th. 123 S.

A Series of experiments relating to phosphori by W. Wilson; Lond. 1775.

Et Udtog heraf findes i leipziger Sammlungen zur Naturgeschichte und Physik, I B. S. 515.

### Theorier om Lyset.

§. 307.

At vi see ved Hielp af noget, som finder fra Diet hen til den synlige Gienstand, hvilket de Gamle

tildeels have indbildet sig, lader sig ikke antage efter  
nøiere Prøvelse. Altsaa maae enten Lysstraalerne  
virkelig udstrømme til alle Sider fra et lysende Legeme,  
eller det lysende Legeme maae tilveiebringe en Art af  
Bevægelse i en os omgivende Lysmaterie, og saaledes  
danne Lysstraaler.

§. 308.

Newton forklarede Synsmaaden derved at han  
antog, at Lysstraalerne udføre af de lysende Legemer,  
(systema emanationis). Men naar man betænker, at  
Solen da idelig maatte udsende en uhyre Mængde  
Lysstraaler, uden at man har iagttaget, at den taber  
i sin Størrelse, eller at man kan sige noget rimeligt  
om, hvor disse Lysstraaler siden blive af; at denne  
uhyre Mængde Lysstraaler maae krydse hinanden,  
uden derved at standse hinandens Bevægelse, eller  
forandre deres Direction; videre, at giennemsigtige  
Legemer maatte da være giennemborede i alle Directio-  
ner, for at give Lysstraalerne frie Giennemgang,  
hvilket dog synes ganske umueligt: naar man betæn-  
ker alt dette, maatte man næsten være mere tilbøielig  
til at antage den anden Hypothese, at Lysstraalerne  
dannes ved en Bevægelse i Lysmaterien.

§. 309.

Vel indvender man mod denne Hypothese, at  
den forudsætter det hele Verdenrum, saavidt vi kiende  
samme, opfyldt med Lysets Materie, hvilken maae  
hindre de himmelske Legemer i deres Bevægelser; men  
dette lader sig med større Ret sige imod Emanations-  
systemet. Ligeledes lader, synes mig, den Ind-  
vending,

vending, at Lysstraalerne efter denne Hypothese ikke kunne altid være rette Linier, sig tilstrækkelig besvare, endskiønt den maaskee kunde synes at være den stærkeste.

## §. 310.

Des Cartes forestilte sig, at den Lysmaterie, som opfylder hele Verdenrummet, bestod af mange haarde tæt ved hinanden liggende smaae Kugler. Et lysende Legeme støder de paa dets Overflade liggende smaae Kugler; og dette Stød forplanter sig giennem den hele Række af Kugler til Diet, føles af samme, og heri skulde Synet bestaae. Men naar Lysmaterien var af denne Beskaffenhed, vilde da ikke disse smaae Kuglers Bevægelse blive særdeles uordentlig, og Lyset udbrede sig til alle Sider, naar een af disse Kugler nogensteds fandt Modstand, hvilket dog virkelig ikke skeer? Tilmed vil man i det følgende see, at Lyset til sin Udbredelse eller Forplantelse behøver nogen, skjønt en meget kort Tid, hvilket aldeles ikke kan bestaae med Des Cartes's Hypothese.

## §. 311.

Men disse Vanskeligheder lade sig hæve, naar man antager med Euler en overmaade fin, flydende og tillige elastisk Materie, som er udbredt overalt, og paa hvis Dele de lysende Legemer imedens zittre, støde saaledes som de lydende Legemer ved deres grovere Zittren støde paa den grovere Luft. Denne fine Materie kaldes og Æther. Euler tvivler om denne Æther er tung; han holder den snarere for Aarsagen til andre Legemers Tyngde. Han antager des som sandsynligt, at Ætherens Tæthed er omtrent fire  
hundert



hundrede Millioner gange mindre end Luftens Tæthed, og deraf beregner han, at Ætherens Elasticitet maae i det mindste være tusende gange større, end Luftens Elasticitet. Grundene til denne Formodning, og den derpaa grundede Beregning kunne ikke fremsættes her.

Hamb. Magazin, B. VI. S. 156.

Denne Lære har allerede Aristoteles i sit Verk om Sielen, Huygens i *Traité de la lumiere*, à Leid. 1699, 4. og Dr. Hook i hans *Micrographia* fremsat.

§. 312.

Efter denne Forestilling om Lysets Natur skulde altsaa et lysende Legeme være et Legeme, som sætter Ætheren omkring samme i Bevægelse; om mange lysende Legemer vide vi virkelig, at deres smaae Dele ere i en betydelig Bevægelse, mørke Legemer blive ved den bevægede Æther selv bragte til at zittre, hvorved de igien sætte den Æther, der omgiver dem, i Bevægelse. Legemer, som indsue Lys, vedblive endnu en Tidlang i den zittrende Bevægelse, hvori Lysstraalerne eengang have sat dem, og derved lyse de i Mørket. Igiennemsigtige Legemer forplante den zittrende Bevægelse, som den bevægede Æther har meddeelt dem paa den eene Side, igiennem sig til Ætheren paa den anden Side.

§. 313.

Den Eulerske Theorie' om Lysets Natur er altid forekommet mig sandsynligere end den Newtonske, og jeg synes, at mange Vanskeligheder, som  
finde

finde Sted ved Newtons, falde bort ved denne. Foruden det alerede Anførte, hører og den Erfaring hertil, at mange Legemer blive mere giennemsigtige, naar de gøres tættere, (§. 303), hvilket jeg ikke kan udlede af Newtons Theorie. Alligevel tilstaaer jeg gierne, at man virkelig ikke er i Stand til at bevise, at Newton har Uret, og maaskee vil man, formedelst Lysets store Finhed, aldrig med fuldkommen Visshed kunne afgjøre paa hvilken Side Sandheden er.

Recherches sur les moyens de découvrir par expériences comment se fait la propagation de la lumiere, par Mr. Beguelin, i Nouv. Mem. de l'acad. des Scienc. à Paris 1772, p. 152.

Findes og i Rozier Journ. Janv. 1778, og nogle vigtige Erindringer imod hans Sætninger staae i allgem. deutschen Bibliothek, 26 B. S. 18.

Decouvertes sur la lumiere, par Mr. Marat, oversat paa Tydsk af Weigel, Leipz. 1783.

Dissert. de lumine ubi etiam de calore, de lacryma vitrea, deque aliis pluribus phaenomenis agitur, auct. Ph. Arena (in Physicis quaestionibus, Romæ 1777. 4).

### Legemernes synlige Størrelse, Figur og Afstande m. m.

§. 314.

Naar CB, 51 Figur, er en Gienstand, som som sees af et Øie i A, og man drager rette Linier fra Enderne af Gienstanden C og B til A, kaldes Vinklen CAB Synsvinklen, eller Gienstandens synlige Stør.

Størrelse, (angulus opticus, magnitudo apparens). DE er unægtelig mindre end BC, men den sees under samme Synsvinkel, eller den synes at have samme synlige Størrelse som BC, naar dens sande Størrelse DE indeholdes ligesaa ofte i dens Afstand fra Øiet, DA som den sande Størrelse af BC indeholdes i sin Afstand fra Øiet, BA, det er, naar  $DE : DA = BC : BA$ .

Ligesaa maae lige store Gienstande i ulige Afstande have forskiellige synlige Størrelser.

### §. 315.

En Gienstands synlige Størrelse beroer ikke alene paa dens sande Størrelse, men tillige paa dens Frastand fra Øiet. Den allerstørste Gienstand kan endog ligesom forsvinde for Øiet, naar Synsvinklen er saa liden, at den ikke kan mærkes. Ved Forsøg har man fundet, at dette skeer, naar Synsvinklen aftager til to tredie Dele, eller til Halvparten af en Minut. Men herved kommer det meget an paa Gienstandens egen Beskaffenhed. Ivertimod kunne smaae Ting nær ved Øiet vise sig meget store.

Experimenta circa visus aciem, auct. Tob. Mayer, i Comment. soc. Goetting. Tom. IV. p. 120.

### §. 316.

Øiet lærer os egentlig ikke, hvor langt en Gienstand er borte. Kiendte vi dens sande Størrelse, kunde vi af samme, og dens synlige Størrelse, eller Synsvinklen finde Afstanden; thi da var i den retvinklede Triangel ACB, Siden BC og Vinklen A givne. Men fra Ungdommen af lære vi at bestem-

me

me Tingenes Afstand fra os, deels ved deres bekiendte sande Størrelse, deels ved det stærkere eller svagere Lys, hvori vi see dem, deels af den Mængde andre imellem dem og os værende Ting; maaskee og for medelst en vis Forandring, som vi maae gjøre med Dinene, efter som vi ville see i store eller smaae Afstande, hvilket her endnu ikke kan forklares. Omvendt bestemme vi en Gienstands sande Størrelse deels ved dens bekiendte Afstand, deels af det stærkere eller svagere Lys, hvori den sees.

## §. 317.

Størrelsen af den synlige Afstand imellem to Gienstande beroer paa den Synsvinkel, hvorunder vi see den rette Linie, der kan drages mellem Gienstandene. Denne Synsvinkel kan af mere end een Aarsag være stor eller liden, og derfor kan een og samme Afstand under forskiellige Omstændigheder forekomme os stor eller liden. Saaledes kunde Synsvinklens liden Størrelse forlede os til at troe, at Maanen stod nær ved en Stjerne, som den dog er langt borte fra. Saaledes synes en Allee at blive smal i den anden Ende, Gulvet i en lang Sal synes at gaae opad, et høit Taarn synes at hælde over, naar man ligger tæt derved paa Kraggen, alt fordi Synsvinklen idelig bliver mindre. To Gienstande, hvis Afstand sees under en liden Synsvinkel, synes at være hinanden ganske nær, skjønt de dog kunne være meget langt borte fra hinanden.

Oste dømme vi og om to Tings Afstand fra hinanden tillige af andre Erfaringer, for Ex. af Gienstandenes bekiendte Størrelser.

## §. 318.

## §. 318.

I Henseende til den Figur eller Dannelse, som en Gienstand synes at have, kommer det an paa, hvorledes dens Størrelse og dens Grændsers Afstand synes for os, hvorved igien falske Slutninger finde Sted, som man seer af det foregaaende. Noget, som er kantet, forekommer os i en stor Afstand at være uden Kanter. En Cirkelfigur seet fra Siden synes langagtig rund. Virkelig see vi langt mindre af Tingenes Dannelse, end man i Almindelighed troer; en Cylinder see vi fra Siden an for en Firkant; en Kugel for en Cirkelflade, men af Lyset derpaa slutte vi, at hin er en Cylinder, denne en Kugle, o. s. v.

Heraf kan let udledes adskillige Regler, som Tegner og Malerkonsten foreskriver.

Et got Øiemaal er en Færdighed ved Hielp af Synet, at dømme rigtigt om Gienstandes Afstand, Størrelsen, Figur og Farver.

Bemerkungen und Regeln vom Augenmaas von Herrn Zege, Leipz. Magazin 1783, I St. Om Øiemaalets Forbedring handler Mayer i det Cosmographische Gesellsch. Schriften i Anledning af hans Mikrometer.

## §. 319.

Øiet seer egentlig ikke en Bevægelse, men man slutter, at en Bevægelse er skeet, naar Øiet efter nogen Tids Forløb seer Legemet paa et andet Sted end før. Imidlertid pleier man dog at sige, at man seer Bevægelsen, naar denne Mellemtid er meget kort. Saaledes seer man en Steens Bevægelse, som falder  
ned

ned af Taget, men ikke Biserens idelige Fremrykkelse paa et Uhr.

Naar denne Tid sættes lig en Sekunde, kan man sige, at en Bevægelse ikke sees, naar Legemets giennemløbne Wei i denne Tid forholder sig til dets Afstand fra Diet, som 1 : 1375. (Kästners mathemat. Anfangsgr. 2 Th., 1te Abth., S. 234). Men maaskee lader ingen Tid sig her fastsætte.

### §. 320.

Da den Wei, som et Legeme i en kort Tid giennemløber, kan vise sig under forskjellige Synsvinkler, saa kan en og samme Bevægelse efter de forskjellige Omstændigheder synes hastig eller langsom, og en Bevægelse hastigere end den anden, omend som den maaskee virkelig er langsommere. Ja, siden Diet, egentlig at tale, aldrig seer Bevægelsen, kan det meget mindre see, om det er Gienstanden der virkelig bevæger sig, eller det er de Legemer, af hvis forandrede Stillinger mod hin Gienstand man slutter, at der er skeet en Bevægelse; eller om denne, samt hin Gienstand hvile, og Diet selv bevæger sig. Ligesaa kan et Legeme synes at gaae frem, naar det dog virkelig gaaer tilbage.

### Lystraalernes Reflexion.

#### §. 321.

Lystraalerne tilbagekastes eller reflecteres, ligesom de Indende Straaler, fra de Legemer hvorpaa de

R støde,

støde, og det efter de samme Love, hvorefter andre Legemer reflecteres; nemlig, at Reflectionsvinklen stedse er Indfaldsvinklen lig, uden at Straalerne for Resten lide nogen Forandring. Befinder der sig i E, 22de Figur, et lysende eller og et oplyst Legeme, og BA er et Legeme, som reflecterer Lyset, saa kastes Lysstraa- len EC fra C tilbage saaledes, at Vinklen DCA er lig Vinklen ECB. Her kaldes EC Indfaldsstraa- len, den indfaldende Straale, (radius incidens), CD den reflecteerte Straale, (radius reflectus), som begge ligge i een Plan, ligesom ethvert Par Li- nier, der overskiere hinanden. CF er Perpendiku- laren eller Indfaldsloddet, (cathetus incidentiæ), ECF er Indfaldsvinklen, FCD Reflexions- vinklen. Reflexionsplanen bestemmes ved Indfalds- loddet CF, som ligger i samme Plan som EC og CD.

En lodret faldende Straale reflecteres altsaa tilbage i sig selv.

### §. 322.

Newton har ved adskillige Grunde søgt at gjøre det sandsynligt, at Lysstraalernes Reflexion virkelig ikke skeer paa det reflecterende Legemes Over- flade, men at Lysstraaalen kastes tilbage ved en vis af- stødende Kraft i det reflecterende Legeme, uden nogen umiddelbar Berørelse, og at den ikke brækkes med eet i C, men erholder Directionen CD ved at bøie sig i en krum Linie.

### §. 323.

En Flade, som reflecterer Lysstraalerne ordent- lig, kaldes et Speil. Dets Overflade maae være  
meget

meget jevn. Jo fuldkomnere et Speil er, desto mindre seer man Speilet selv; man seer det kun, naar dets Overflade, foruden de reflecterende Dele indeholde andre, paa hvilke Lysmaterien virker som paa et mørkt Legeme.

## §. 324.

Heraf uddrager Euler den Følge, at man ikke seer mørke Legemer ved Hielp af de Lysstraaler, som falde paa samme fra lysende Legemer, og reflecteres, hvilket i Almindelighed læres efter Newton. Forholdt Sagen sig virkelig saaledes, vilde man ikke see de mørke Legemer, deres Skikkelser og Farver, men i deres Sted de lysende Legemer, hvis Lys blev reflecteret. Saaledes seer man i et Speil, som ligger i Solskin, ikke Speilet selv, men Solens Billede, naar man stiller sig saaledes, at Øiet kan møde de fra Speilet tilbagefaste Straaler.

## §. 325.

Imidlertid synes det dog afgjort, at ethvert mørkt Legeme, som ikke har nogen poleret Overflade, eller ikke er et Speil, dog nogenlunde reflecterer Lysstraalerne. Enhver af de smaa legemlige Dele, som man kan antage paa samme, er ligesom et Speil, men da disse smaa Speile, hvoraf Legemernes Overflader bestaae, have mangfoldige Stillinger, reflecterede og Lyset saa uordentligt, at Øiet seer ingen af de omliggende Gienstande speile sig deri.



## Planspeile.

§. 326.

Naar Lysstraaler falde parallelle paa et Planspeil, maae de tilbagefaste Lysstraaler blive parallelle. Dette følger umiddelbar af Lovene for Lysets Reflexion, (§. 311). Men de Lysstraaler, som et lysende Punkt kaste paa et Speil, falde saaledes paa samme, som de kom fra et Punkt ligesaa langt bag den reflecterende Flade, som det lysende Punkt er for ved samme. Naar AB, 52 Figur, er saadan en Flade, og C et lysende Punkt, CA dets Afstand fra AB, og folgelig lodret paa samme, CD en indfaldende Straale, og DG den dertil svarende reflecterte, som forlænges bag Fladen til den overskierer CA i C; saa ere, siden Vinklerne ADC, GDB og cDA ere lige store, Trianglerne cAD og CAD ogsaa lige store og ligedannede, folgelig  $Ac = AC$ . Det samme gielder for enhver anden Straale CE, CF, og de til disse svarende reflecterte EH, FI. Punktet c kaldes Billedet af C.

§. 327.

Naar der i Stedet for det ene lysende Punkt fattes en anden Gienstand, (objectum), for Planspeilet, vilde ethvert Punkt af denne Gienstand paa samme Maade danne sit Billede bag Speilet, som forhen det lysende Punkt. Disse Punkters Billeder maae indbyrdes have samme Stillinger og Afstande, som Punkterne i Gienstanden selv have; og saaledes vil et Die, som seer i Directionen GE eller HF, 53 Figur, see Billedet cd af den hele Gienstand CD ganske ligt,  
og

og ligesaa langt bag Speilet AB, som Gienstanden er for ved samme.

Heraf kan man let bestemme, hvor stort et Speil skal være, hvori man kan see sig selv i fuld Størrelse.

### §. 328.

Stillestaaende Vandets Overflade er et naturligt Planspeil; de kunstige ere sædvanlig Glasplader, som ved en Foliering af Qvægsølv og Tin gøres ugiennemsigtige. Dette er fornødent, thi ellers vilde Lysstraaler fra Gienstande bag ved Speilet blande sig med de fra Speilet tilbagekastede Lysstraaler, og Speilet dannede da intet tydeligt Billede; tillige gjør Folieringen, at Speilet reflecterer saa mange desto flere af de paa samme faldende Straaler.

### §. 329.

Med Planspeile kan der gøres mange Konster, og Diet bedrages paa mange Maader, især naar to eller flere Planspeile forbindes under behørig Vinkler; i hvilket Tilfælde det af det eene Speil dannede Billede speiler sig i det andet Speil, saa at en eneste Gienstand vises deri flere gange.

Abr. Gotth. Kästner de multiplicatione imaginum ope duorum speculorum planorum, i hans diss. mathemat. & physic. n. II. p. 8.

## Krumme Speile.

### §. 330.

Foruden Planspeile gives der Speile med krumme Overflader. De kaldes efter Krumningens For-

K 2

skielia-

Skjellighed sphæriske, paraboliske, hyperboliske, elliptiske, cylindriske, coniske, o. s. v. De ere alle enten Hulspeile, concave, (speculum concavum), eller ophsiede, convexe, (convexum). De krumme Speile ere i Almindelighed af et blandet Metal, af Kobber og Zin; men de kunne dog, ligesom Planspeile, forfærdiges af mange andre Materier.

Hulspeile kaldes og Brændespeile.

§. 331.

Naar en Lysstraale falder paa et krumt Speil, reflecteres den saaledes som fra et Planspeil, der berører den krumme Flade i Indfaldspunktet. Thi Reflexionen maae unægtelig rette sig efter Dannelsen af det krumme Speil paa det Sted, hvorfra den skeer; da nu dette Sted er meget lidet, kan man ansee det for at være lig den berørte Plan; og en krum Flade kan man tænke sig sammensat af uendelig mange smaae Planer.

§. 332.

Paa det convexe sphæriske Speil AB, 54 Fig., falde de parallelle Straaler ED, GF, IH; Straalen ED kastes tilbage i sig selv, naar den, behørig forlængt, gaaer igiennem Centret af den Kugle, hvoraf Speilet er et Stykke; thi den falder da lodret paa Speilet. Alle de øvrige Straaler falde desto skievære paa Speilet jo længere de ligge fra DE. Indfaldsvinklen LHI er allerede større end KFG. Følgelig bliver Reflexionsvinklen stedse saa meget desto større; saaledes OHL større end NFK: og de tilbagekastede Straaler adspredes eller divergere. Forlanges disse tilbage-

tilbagekastede Straaler bag Speilet, saa falde de sammen i et Punkt  $M$ , som ligger i Midten af Radius  $CD$ ,

Omvendt blive de indfaldende Straaler  $OH$ ,  $NF$ , naar de, forlængede, samles i  $M$ , reflecterte af det convexe sphæriske Speil, som parallelle Straaler  $HI$ ,  $GF$ .

### §. 333.

Falde de parallelle Straaler  $DE$ ,  $GH$ ,  $IK$ , 55 Figur, paa det concave sphæriske Speil  $AB$ , saa reflecteres igien  $DE$  i sig selv, som ved det convexe Speil (§. 332). For de øvrige Straaler bliver Reflexionsvinklen stedse større, jo længere Straalen ligger fra  $DE$ . De forenes i  $F$ , i Speilets Brændepunkt, (focus), hvilket Punkt har nogen Lighed med det Punkt, hvori de reflecterte forlængede Straaler samles bag det convexe Speil, og ligger ligeledes i Midten af Speilets Radius  $CE$ . Straaler, som fra dette Punkt  $F$  falde paa Huulspeilet, reflecteres saaledes fra samme, at de blive parallelle.

At Straalerne ved Reflexionen samles i  $F$ , 55 Fig., eller ved det convexe Speil i  $M$ , 54 Figur, gielder egentlig kun om de indfaldende Straaler, som ligge meget nær ved  $ED$ , 54 og 55 Figur. De længere fra samme indfaldende Straaler falde stedse nærmere Huulspeilet imellem  $E$  og  $F$ , 55 Figur, eller imellem  $M$  og  $D$ , 54 Figur, hvilket man og let kan finde, naar man tegner Figuren.

Naar man sætter et brændende Lys i Huulspeilets Brændepunkt  $F$ , tilbagekaster Speilet dets Straaler parallelle i en uendelig stor Afstand.

## §. 334.

Forestaaende Betragtninger vise, hvorledes, foruden parallelle Straaler, visse convergerende, eller sammenløbende Lysstraaler reflecteres fra det concave sphæriske Speil, (§. 332), samt hvorledes visse divergerende Straaler reflecteres fra det sphæriske Huulspeil; men der er endnu flere Tilfælde muelige. I den 54de Figur kunne de indfaldende Straaler OH, NF gjøre en endnu større Indfaldsvinkel, Reflexionsvinklen vilde altsaa og blive større, og de tilbagekastede Straaler ville da ikke gaae parallelle, men et Sted overskiere Linien DE. Giorde de en mindre Vinkel indbyrdes, vilde Reflexionsvinklen og blive mindre, og de tilbagekastede Straaler ville divergere.

## §. 335.

Ligesaa ved Huulspeilet AB, 55 Figur, naar de indfaldende Straaler komme fra et Punkt, som ligger længere fra Speilets Flade end F, bliver Indfaldsvinklen, følgelig ogsaa Reflexionsvinklen mindre, og de tilbagekastede Straaler blive altsaa ikke parallelle, men løbe sammen, og overskiere Linien ED. Komme derimod de indfaldende Straaler fra et Punkt, som ligger nærmere ved Speilet end F, bliver Indfaldsvinklen og Reflexionsvinklen større end i den 55 Figur, og de reflecterte Straaler maae divergere. Vender man denne sidste Sætning om, saa indseer man, hvorledes convergerende Straaler blive kastede tilbage fra et Huulspeil.

Komme Straalerne fra Speilets Center C, blive de alle kastede tilbage i sig selv, fordi de da falde alle lodret paa Speilet.

## §. 336.

## §. 336.

Man kan nu let bestemme, hvorledes convexe og concave sphæriske Speile danne Billeder, eller hvorledes de for ved samme liggende Gienstande speile sig deri. Fra Punktet A i Gienstanden AB, 56de Figur, falder overalt paa det convexe Speil IK Straaler, som divergere, naar de reflecteres. Den eene deraf, AD, som er lodret paa Speilets Flade, kastes tilbage i sig selv, de øvrige saaledes, at de tilbagekastede Straaler, naar de forlænges bag Speilet, samles i et Punkt G. Ligeledes bliver H Billedet af Punktet B; imellem G og H ligge Billederne af de mellem A og B liggende Punkter af Gienstanden, og dennes Billede dannes altsaa af det convexe sphæriske Speil, opretstaaende, mindre end Gienstanden selv, og bag Speilet.

## §. 337.

Ved det convexe sphæriske Speil er Billedet desto mindre jo mindre Speilets Radius CD er, og jo længere Gienstanden er fra Speilet. Billedet kan aldrig rykke længere bort bag ved Speilet end Speilets halve Radius. Årsagerne hertil forbigaaes for Kortheds Skyld, og kunne let findes.

## §. 338.

I et concav sphærisk Speil dannes Billedet opretstaaende bag ved Speilet, og større end Gienstanden selv, naar denne ligger mellem Speilet og dets Brændepunkt; og jo nærmere Gienstanden ligger ved Speilets Brændepunkt, desto større bliver

Billedet, og desto længere rykker det fra Speilet. En Gienstand, som ligger i Brændepunktet selv, danner intet Billede; eller rettere, den danner sit Billede uendelig stort, og uendelig langt bag Speilet. Men ligger Gienstanden saaledes, at Brændepunktet falder mellem den og Speilet, da danner Speilet et omvendt Billede ab for ved Speilet, 57 Figur, som er mindre end Gienstanden AB. Dog finder dette ikke Sted, naar Gienstanden ligger mellem Brændepunktet og Kuglens Center.

§ Almindelighed danner dette Speil et opretstaaende eller omvendt Billede, ligesom Billedet og Gienstanden ligger paa samme Side, eller paa forskellige Sider af Speilets Center; og et større eller mindre Billede, ligesom dette falder nærmere ved, eller længere fra Speilets Center end Gienstanden.

Ræstners Afhandling de Objecti in Speculo sphaerico visi magnitudine apparente i 8 Deel af Nov. Comment. Soc. Götting.

### §. 339.

Rummet forbyder mig her at handle om de øvrige Arter af de krumme Speile. Kun dette vil jeg lægge til, at et cylindrisk og et conisk Conver-speil virker efter Længden, som et Planspeil, men efter Bredden som et convex sphærisk Speil; thi begge bestaae i Længden af mange ved hinanden liggende Lag af convexe sphæriske Speile, hvilke ved det Cylindriske have alle samme Diametre, men ved det Coniske blive deres Diametre idelig mindre. Begge vise derfor efter Længden Gienstanden i den ordentlige Størrelse,  
men

men tværs over, eller i Bredden formindske de den, og det coniske mere oven end neden til. Imidlertid indsees det let, at visse Billeder kunne tegnes saaledes, at de synes ganske forvirrede for Øiet, men see ordentlige ud i Speilet.

Jac. Leupolds Anamorphosis mechanica nova,  
Leipz. 1713. 4.

Briffon Dictionnaire de Physique, art. Anamorphose.

Gehlers physikalisch. Wörterbuch, Art. Anamorphose.

C. Schotti Magia universalis, Herbig. 1657, 4.

Saverien Dictionnaire universel de Mathematique  
& de Physique, art. Anamorphose.

## Straalebrækning.

### §. 340.

Naar Lystraaler gaae igiennem giennemsigtige Legemer, bøies de noget fra deres første Direction, og denne Afvigelse kaldes Straalebrækning, (refractio). Under AB, 58 Figur, er Vand, og oven over Luft. Naar CD er en Lystraale, som falder paa Overfladen af Vandet, skulde den gaae frem i Directionen CE, eller i en ret Linie; men den afviger fra denne Direction, og gaaer frem efter DF. DF kaldes den brækkede Lystraale, (radius refractus), CD den indfaldende, (incidens); D Indfaldspunktet, (punctum incidentiæ); en giennem dette Punkt paa AB lodret Linie GH, Perpendikulæren eller Indfaldsloddet, (cathetus incidentiæ). CDG Indfaldsvinklen, (angulus inclinationis, incidentiæ);  
FDH



FDH den brækkede Vinkel, (angulus refractus); FDE Brækningsvinklen, (angulus refractionis); og AB den brækkende Flade.

Om en meget mærkværdig Straalebrækning melder Professor Busch i Tractatus duo optici argumenti, Hamburg. 1783, 8.

§. 341.

Ved denne Lysstraalernes Brækning maae det mærkes, at den ikke skeer i det giennemsigtige Legeme selv, men ved Lysstraalens Indgang deri, eller i den brækkende Flade, og har Sted saa ofte, som en Lysstraale træder ind i et giennemsigtigt Legeme af en anden Tøthed, end det den forlod. Gaaer Lysstraalen fra et mindre tæt Legeme ind i et tættere, brækkes den imod Indfaldsloddet DH; gaaer den fra et tættere ind i et mindre tæt, brækkes den fra Indfaldsloddet. Den 58 Figur viser en Lysstraale CD, som gaaer ind i et tættere Legeme under AB; I den 59de Figur, hvori Bogstaverne betyde det samme, som i 58-Figur, viser CD en Lysstraale, som gaaer fra et tættere ind i et mindre tæt Legeme. Over AB kan der være Glas, under AB Luft; i 58 Figur Luft over og Glas under AB.

Den indfaldende og den brækkede Straale, samt Indfaldsloddet, ligge i een Plan, Brækningsplanen, (planum refractionis).

§. 342.

Jo tættere det Legeme er, hvori Lysstraalen gaaer ind, desto mere brækkes den. Dog gjøre olieagtige

agtige og brændbare Ting efter Newtons Jagttagelser den Undtagelse herfra, at de brække Straalerne mere, end de i Henseende til deres Tæthed skulde.

## §. 343.

Sinus af Indfaldsvinklen, eller den paa GH lodrette Linie CG: eller, som man og siger, Indfaldssinus staaer i et bestemt Forhold til Sinus af den brækkede Vinkel, eller til Bræknings sinus FH, naar  $DF = CD$  og FH er lodret paa HD. Denne Forhold har Snellius først opdaget, og fra ham har Des Cartes laant den, uden at nævne ham. Indfaldssinusen forholder sig til Bræknings sinusen, som 4:3, naar Lysstraalen gaae fra Luft i Vand; det er, naar CG, 58 Figur, er 4 Tommer, saa er FH 3 Tommer, o. s. v. Denne Forhold kaldes Brækningsforholden for de forskjellige giennemsigtige Legemer. Ved Luft og Jis er den 1000:713; ved Luft og Glas 17:11, eller omtrent 3:2.

Heraf følger, at naar Indfaldsvinklen bliver større eller mindre, bliver og den brækkede Vinkel større eller mindre, og at en Straale, som falder lodret paa den brækkende Flade, gaaer ubrækket igiennem.

M. Math. Aug. Hase progr. de refractionis ratione ope lentium & prismatum determinanda, Witteb. 1770. 8.

## §. 344.

Newton holder det giennemsigtige Legemes tiltrækkende Kraft imod Lysstraalen for Uarsag til Brækningen, og mener, at Brækningen skeer ikke  
paa

paa eengang, men at Lysstraalen krummer sig lidt efter lidt fra dens gamle Direction over i den nye. Uarsagen hvorfor olieagtige og brændbare Ting brækkes stærkere, synes endnu at være ubekendt. Euler forklarer Brækningen saaledes, at en Deel af den bevægede Æther berører den modstaaende Flade før de andre Dele, hvorved da den Direction, hvori Bevægelsen virker frem, forandres. Andre troe, at Lysstraalen, naar den gaaer ind i et andet giennemsigtigt Legeme, lider en virkelig Reflexion, og derved drives fra sin Vej.

Selsomt er det, at Des Cartes kunde forestille sig at Vand og Glas modstaae ikke Lysstraalen saa meget, som Luft.

### Lysstraalernes Brækning i en Plan.

#### §. 345.

Parallele Straaler, som brækkes i en Plan, blive ikke alene parallelle i det giennemsigtige Legeme selv, men endog naar de gaae ud deraf, og brækkes anden gang i den modsatte Plan. Ere begge de brækkende Planer i det giennemsigtige Legeme selv parallelle, blive og de Straaler, som befinde sig i samme giennemsigtige Legemer parallelle for og efter Brækningen, 60 Figur. Divergerende Straaler nærme sig hinanden mere, naar de gaae ind i et tættere giennemsigtigt Legeme; de divergere mere, naar de træde ind i et mindre tæt Legeme. Convergerende Straaler samles ikke saa snart, naar de træde ind i et tættere giennemsigtigt Legeme; det Modsatte skeer, naar de gaae i et mindre tæt, 61 og 62 Figur. Disse ere

Sætz

Sætninger, som let udledes af de almindelige Love for Straalebrækningen.

## §. 346.

Videre kan man af disse Love udlede, hvorledes en Gienstand viser sig, naar den sees i eller igiennem et vist giennemsigtigt Legeme, for hvilket Refraktionsforholden er bekjendt. For Ex. en Gienstand, som ligger bag et Planglas, viser sig for Øiet i dens naturlige Størrelse og Figur, men den synes at ligge en tredie Deel af Glassets Tykkelse nærmere. Bunden af et Kar, som er fyldt med Vand, synes huul, og at ligge høiere end den virkelig ligger. Ligeledes seer man Fiske i Vandet, ikke paa deres sande Sted, men nærmere Vandets Overflade, saaledes synes en Stok i Vandet at være brækket, o. s. v.

Den islandiske Krystal og Biergkrystallen har en dobbelt Brækning. S. Priestleys Geschichte der Optik, übersetzt von G. S. Künig, S. 398.

## §. 347.

Af disse Betragtninger begribes tillige, hvorafor Gienstande sees fleerdobbelt igiennem et fleerkantet Glas, eller et Polyeder, (polyedrum). Øiet i E, 63 Figur, seer giennem det fleerkantede Glas DABC til Gienstanden F; det vil da see den i dens sande Beliggenhed, Størrelse og Figur onitrent i F, for medelst de Lysstraaler, som falde paa AB, (§. 346). Men da der og fra Gienstanden F falder Lysstraaler paa Fladerne AD, BC, hvilke Straaler brækkes hen til E, saa troer Øiet at see Gienstanden tillige i G og H, og seer den da saa ofte, som Polyedret har Flader.

Man

Man kan og tegne Billeder, som see ganske anderledes ud igiennem et Polyeder, end for det blotte Øie.

Anamorphoseos polyedricæ constructionis methodus vera atqve certa, notatis falsarum manufactio-  
num passim propositarum anomaliis opticis, J.  
G. Leutmanni, i Comment. petrop. Tom. IV.  
pag. 202.

### Straalebrækning i krumme Flader.

#### §. 348.

Hvo som allerede kiender Lovene for Straalebrækningen, (§. 341), og Brækningsforholdet, (§. 343), kan let ved Tegning eller Regning bestemme den Veien hver Straale tager, naar den falder i et tættere eller mindre tæt Medium, hvis brækkende Flade er krum, altsaa enten convex eller concav. (Medium kaldes det giennemsigtige Legeme, hvorigiennem Lysstraalen gaaer). Man behøver kun at anvende det, som forhen (§. 331) er lært om Straalernes Reflexion fra krumme Flader, paa deres Brækning. Det er da ikke vanskeligt at bestemme, hvor Billedet falder af ethvert Punkt i Gienstanden, som kaster Straaler paa det brækkende Medium. Sædvanlig pleier man kun at betragte Straalebrækningen i concave eller convexe sphæriske Glas, hvilke tiene til adskillige nyttige Instrumenter. Man giver dem en cirkeldannet Omkreds, og kalder dem Linser, (lentes).

#### §. 349.

## §. 349.

I den 64 til den 69 Figur forestilles de forskellige Arter af Linser i Giennemsnit. Linsen i den 64 Figur er ophøiet paa begge Sider, og kaldes *convexconvex*; den i 65 Figur er *planconvex*; den i 66 Figur *concavconcav*; den i 67 Figur *planconcav*. Linserne i den 68 og 69 Figur ere begge *convexe* paa den ene Side, og *concave* paa den anden; men ved den i den 68 Figur er den *convexe* Sides Radius mindre end den *concave* Sides; den kaldes en *Meniskus*. Ved den *concavconvexe* Linse i 69 Figur er den *convexe* Sides Radius større end den *concave* Sides. Naar Linsens Arel, det er den rette Linie mellem begge Midtpunkter, hvoraf Linsernes krumme Flader ere beskrevne; eller i den 65 og 67 Figur, den rette Linie, som gaaer fra de krumme Fladers Midtpunkter lodret paa de modstaaende Plansider, gaaer giennem Midten af Linsen, siger man, Glasset er ret centreret.

Endnu var nok en Art af Linser muelig, hvor den ene Side var *convex*, den anden *concav*, og begge Krumningers Radier lige store; men saadan et Glas brækker Straalerne som et Planglas.

## §. 350.

Alle Linser, som ere tykkere i Midten end ved Siderne, nemlig *convexconvexe*, og *planconvexe* Glas, samt *Meniskus*, hvilke alle kunne kaldes *Converlins*, brække parallelle Straaler saaledes, at de samle sig til den Straale som ubrækket gaaer giennem Glassets Arel. Her forene sig i det mindste de

S Straa-

Straaler som falde ikke langt fra Linsens Arel i et Punkt F, 70 Figur, som kaldes Glassets Brændepunkt, (focus).

Omvendt brækkes de Straaler, som fra Brændepunktet F falde paa Linsen AB, saaledes at de blive parallelle.

§. 351.

Brændepunktets Afstand fra Midten af Glasset, (ofte og dets Afstand fra dets bageste eller forreste Flade), kaldes Glassets Brændvide, (distantia focalis), som bestemmes i Fod, Tommer, Linier o. s. v. Ved en tæt Glaskugle er Brændviden lig en fjerde Deel af Diametren bag den bageste Flade; ved en Glaskugle, fyldt med Vand, lig den halve Diameter, regnet fra Kuglens Flade. I Almindelighed finder man Brændviden for ethvert Converglas hvor Glassets Tykkelse ikke tages i Betragtning, naar man dividerer det dobbelte Product af begge Krumningers Radier med Radiernes Summe.

Brændviden af et paa begge Sider lige convex Glas er sølgelig lig Radius af den Kugle, hvoraf hver Overflade' saa at sige er et Stykke. Brændviden af et planconvex Glas er lig Diametren af Kuglen, hvoraf Glassets convexe Overflade er en Deel.

§. 352.

Egentlig forene sig kun de Straaler i Brændepunktet som ligge Arelen uendelig nær; de som indfalde ikke langt fra Arelen, samles endnu nogenledes

ledes i Brændepunktet; men de længere fra Arelen indfaldende Straaler ikke. Disse overskiere Arelen i et Punkt, som er Glasset desto nærmere, jo længere de parallelle Straaler ligge fra Arelen. Denne Afvigelse eller Forskiel kaldes Straalernes Aberration formedelst Linsens Figur, (aberratio ex figura).

De aberrationibus Lentium sphaericarum diff. A. G. Kæstneri, i Comment. Gotting. Tom. I. pag. 185.

## §. 353.

Straaler, som fra et Punkt mellem Brændepunktet F og AB falde paa Linsen brækkes saaledes, at de efter Brækningen divergere mere end før: falde Straalerne derimod fra et Punkt, som er endnu længere fra Linsen end Brændepunktet, da forenes de efter Brækningen i et Punkt paa den anden Side af Glasset, hvilket Punkt er Billedet af det andet, eller hvoraf, naar man lader Straalerne gaae omvendt, hint Punkt er Billedet. I Almindelighed er det klart heraf, at Brændepunktet er, saa at sige, Billedet af en uendelig langtfraværende Gienstand, og ligger Glasset nærmere end noget andet Billede; videre, at Billedet maae rykke længere fra Glasset jo mere den Gienstand, som danner det, nærmer sig til Glasset; og at Billedet af en Gienstand, som ligger i Brændepunktet, ligger uendelig langt derfra. Det er ikke heller vanskeligt at indsee, at det Sted hvor Billedet af en vis Gienstand falder bag ved Glasset, ligger Glasset desto nærmere jo mindre Glassets Radius er.



For at oplyse disse Regler med et Exempel, betragte man et Converglas af 6 Tommers Brændvide; det er, et Glas som danner Billedet af en uendelig langt fraværende Gienstand 6 Tommer bag Glasset. Naar nu Gienstanden nærmer sig til Glasset rykker Billedet derfra efter følgende Tabel.

Gienstandens Afstand.	Billedets Afstand.
uendelig	= 6
42	= 7
24	= 8
18	= 9
15	= 10
12	= 12
10	= 15
9	= 18
8	= 24
7	= 42
6	= uendelig

See Eulers Briefe über verschiedene Gegenstände aus der Physik und Philosophie 3 Th., 191 Br. (Overs. Anm.)

### §. 354.

Man kan nu bestemme, hvorledes disse Glas danne Billeder af de forved dem liggende Gienstande: Punktet E, 71 Figur af Gienstanden CD kaster en Straalekegle paa den convexe Linse AB, som efter Brækningen forener sig et Sted i Linien Fe, i e bag ved Glasset i eet Punkt, eller samler sig til et Billede af Punktet E. Hvor dette Punkt ligger, lader sig bestemme af det foregaaende, naar man kiender Afstanden af Gienstanden CD fra Midten af Linsen F, og Radierne af Linsens krumme Overflader, samt Brækningsforholden. Ligeledes danner Punktet C sit

sit Billede i  $c$ , omtrent ligesaa langt fra  $F$  som  $e$ , da  $C$  og  $E$  ligge omtrent lige langt fra  $F$ ;  $D$  danner sit Billede i  $d$ , og alle mellem  $C$  og  $D$  i Gienstanden liggende Punkter danne deres Billeder imellem  $c$  og  $d$ , hvoraf Gienstandens Billede  $dc$  fremkommer; dette Billede er omvendt, fordi Linierne  $Cc$ ,  $Dd$  overskiere hinanden.

## §. 355.

Naar Billedet falder ligesaa langt bag ved Linsen, som Gienstanden er for ved samme, ere Gienstanden og Billedet lige store. Jo nærmere Gienstanden rykker til Linsen, desto længere falder Billedet derfra, og desto større bliver det; og i Almindelighed maae  $FE$  altid forholde sig til  $EC$ ; som  $Fe$  til  $ec$ . Befandt Gienstanden sig i Glassets Brændepunkt, saa danner det sit uendelig store Billede i en uendelig Afstand, følgelig viser den ikke Diet noget Billede. Befandt Gienstanden sig mellem Brændepunktet og Linsen, vilde Straalerne divergere, og følgelig intet Billede danne bag Linsen; men disse divergerende og fra et Punkt kommende Straaler ville dog, naar de forlænges, for ved Linsen samle sig i et Punkt, som man kunde ansee som en Art af Billede, et usynligt Billede af de Punkter i Gienstanden, hvorfra disse brækkede Straaler komme. Saaledes dannedes da i dette Tilfælde et usynligt Billede for ved Glasset af den hele Gienstand.

## §. 356.

Alle Linser som ere tyndere i Midten end ved Siderne, nemlig Concavconcavglasset, Planconcavglasset,

glasset, og Concavconverglasset, hvilke under et kaldes Huulglas, brække parallelle Straaler saaledes, at de efter Brækningen stedse vige mere og mere fra den Straale, som ubrækket gaar giennem Glassets Arel, 72 Figur. De brækkede Straaler, i det mindste de, som indfalde ikke langt fra Arelen, ligge altsaa som de kom fra et Punkt F paa den anden Side af Glasset, hvilket Punkt kaldes Udspredelespunkt, (punctum dispersus), og er saa at sige et indbildt Brændepunkt.

Huulglassenes Brændvidder beregnes ligesom Converglassenes (§. 351), men Radierne ere her negative Størrelser.

§. 357.

Falde divergerende Straaler fra et Punkt paa saadant et Glas, saa seer man let at de brækkede Straaler maa divergere endnu mere, jo nærmere det lysende Punkt ligger ved Glasset, og jo mindre Radius af Glassets Huulhed er.

§. 358.

Da de ved saadan en Linse brækkede Straaler idelig divergere, og aldrig forene sig, kunne de ikke danne noget Billede af Gienstanden, undtagen et usynligt, eller indbildt (§. 355.), som Converlinserne under visse Omstændigheder. Dette usynlige Billede rykker stedse desto nærmere til Linsen, jo nærmere det ligger Gienstanden; længere end i Brændepunktet kan det ikke ligge fra Linsen, thi dette er Stedthvor Billedet af en uendelig langt fraværende Gienstand falder.

§. 359.

## §. 359.

Gienstande som sees giennem et Huulglas vise sig formindskede, og længere borte end de virkelig ere. Naar et Øie i C, 73 Figur, seer Gienstanden AB, saa sees den under den Synsvinkel ACB; sættes nu et Huulglas for Øiet, saa kunne kun de brækkede Straaler ADC, BEC fra Punkterne A og B i Gienstanden komme til Øiet, og man seer den altsaa under den mindre Synsvinkel DCE, følgelig viser den sig mindre, og derfor synes den at være længere borte.

## §. 360.

Til sidst maae det erindres ved de Billeder som dannes af de forskjellige Glas, eller Speile, at naar der sættes et Billede af Gienstanden, som er dannet af et Glas eller et Speil, for et andet Glas eller Speil, saa frembringer dette sidste et nyt Billede efter de samme Love som om det var en virkelig Gienstand, der fuldkommen lignede Billedet i Størrelse og Figur.

## §. 361.

Ved alle disse Sætninger har jeg ikke kunnet tilføie Beviserne, fordi det var blevet alt for vidtløftigt at føre dem ved Tegninger, og dog ikke almindeligt. Ved Beregninger vare vel Beviserne blevne almindelige, men vist tillige trættende, feedommelige, og for mange uforstaaelige. Disse Exemppler kunne vise dem, der grundig ønske at fatte Naturlæren, hvor umueligt det er for dem at naae deres Ønske uden tilstrækkelig mathematisk Kundskab.

I Tegninger lade Speilene og Linserne sig forestille ved Linier, fordi de indfaldende og reflecterte Straaler, samt Indfaldsstedet ligge i een Plan, (S. 321, 341).

### De prismatiske Farver.

#### §. 362.

Naar man i et formørket Kammer opsamler de igiennem en liden rund Abning indfaldende parallelle Solstraaler AB, 74 Figur, med et trekantet Glasprisma CDE, blive Straalerne efter Brækningen ikke længere parallelle, men divergere. Lader man disse brækkede Straaler falde paa en Væg, saa danne de der et langagtigt firkantet Billede, som oven og neden til er begrændset med krumme Linier, og bestaaer af følgende over hinanden liggende, og indbyrdes sammenslydende syv Farver fra neden og op ad, rød, orangegul, lysgul, grøn, lysblaae, mørkblaae, violet.

#### §. 363.

Da Straalerne AB falde parallelle paa Prismet, skulde de efter Refractions-Lovene blive parallelle efter Brækningen, (S. 345). Da dette ikke skeer, tør man slutte, at en Deel af disse Straaler brækkes ved Prismet stærkere end de øvrige, og den Deel mindst, som danner det røde Billede paa Væggen, eller de røde Straaler, de violette derimod meest.

#### §. 364.

Naar man sætter et Converglas imellem HF og GI, som forener de paa Væggen faldende Straaler

ler i et Punkt, (§§. 350, 353), forvandles alle disse farvede Straaler igien til et hvidt Lys, der seer ud som det sædvanlige Soellys. Opfanger man een af de farvede Straaler med et andet Prisma, beholder denne Straale efter denne nye Brækning sin Farve, som forhen, og brækkes fuldkommen saaledes, som den efter §. 345 skulde brækkes, kun med den Forskiel, at den røde Straale brækkes ikke saa stærkt som de øvrige; de andre mere jo længere de ligge fra den røde, og den violette Straale meest.

## §. 365.

Det Lys, som kommer fra andre lysende Legemer, viser og i et Prisma disse syv Farver, ligesom Soellyset, ligesaa og den electricke Funke, endog det Lys, hvorved vi see mørke Legemer, da mørke Legemer i Nærheden af lysende, kunne ansees for lysende Legemer, (§. 301).

## §. 366.

Heraf sluttede Newton, at ikke allene Soellyset, men endog ethvert andet Lys er et sammensat uligeartet Lys af syv enkelte og ligeartede (homogene) Lys. Enhver af disse enkelte og ligeartede Lys har en egen Brækkelighed, som er Grunden til, at disse enkelte Lysarter adskilles ved et Prisma, og at en almindelig Lysstraale ligesom deles i syv enkelte Lysstraaler. Den mindst brækkelige af disse Straaler kaldes den røde, den næste mere brækkelige, den orange-gule o. s. v., fordi hin viser det Legeme, hvorpaa det falder, rød, denne orange-gul, o. s. v. Alle disse enkelte Lysstraaler samlede, eller det sammensatte uligeartede

(heterogene) Lys derimod er hvid. Aarsagerne til de enkelte Lysstraalers forskellige Brækkelighed søger han i den forskellige Størrelse af de smaae Kugler, hvoraf enhver Art bestaaer, og han troer, at de violette Lysdele ere de mindste, og de røde de største.

## §. 367.

Man kan let formode, at Euler maae forklare Farvernes Frembringelse ved et Prisma ganske anderledes. Han forestiller sig en Lysstraale, som en Række af Stød paa Wtheren, hvilke dog ikke følge paa hinanden med lige Hastigheder. Heri bestaaer efter Euler en Lysstraales Sammensætning. Wtherens Dele selv ere indbyrdes ligeartede. Naar saadan en sammensat Lysstraale falder skievt paa et brækkende gienemsigtigt Legeme, brækkes den Række, hvor Stødene følger meest hastig paa hinanden, ikke saa stærk som den Række, hvor Stødene følge langsommere, og saaledes fremstaaer formedelst Brækningen flere Straaler af een. Det røde Lys skulde da have den største Hastighed i Stødene, den violette derimod den mindste.

Siden efter har Euler holdt det for sandsynligst, at det røde Lys havde den mindste Hastighed, og det violette den største.

## §. 368.

Paa den Maade vare Farverne altsaa det samme for Diet, som Tonerne for Øret, den violette Farve svarede da til den dybeste Tone, den røde til den høieste, (eller maaskee tvertimod); den Hvide var for  
Diet

Diet hvad en uordentlig Tummel og en Blanding af alle Toner er for Øret. Men jeg for min Deel maae tilstaae, at jeg ikke kan gjøre mig nogen Forestilling om disse flere Farve-Octaver, som Euler taler om; jeg synes snarere, at den Farve-Række fra den røde til den violette Farve, samt de Forandringer, som Tilfætning af Sort forarsager deri, og de Accordier, som heraf lade sig sammensætte, indbefatte alle for vort Øie mærkelige Farver.

P. Castel gav i Maret 1725 et Bærk ud under Titel: Clavecin oculaire, hvori han fremsatte sit System til en Farvemusik, der skulde behage Diet ved Farvernes Forbindelse, ligesom Toner-nes Forbindelse behager Øret. Men Mairan, (Mem. de l'acad. de Paris 1737), har beviist, at Castels hele System er kun et Spil af Phantasien, og denne Farvemusik gjorde ingen Lykke.

Mendelssohns Briefe über die Empfindungen,  
2ter Brief.

Krügers Afhandling i Misc. Berolin. Tom. VII.  
pag. 343.

Briffon Dictionnaire de Physique, srt. Clavecin  
oculaire.

### §. 369.

Naar een af de syv enkelte Lysarter er mere brækkelig end den anden, maae der gives en egen Brækningsforhold for enhver. Newton angiver disse Forholde imellem Glas og Luft efter sine Forsøg saaledes:

For



For det røde Lys	77 eller $77\frac{1}{8}$	:	50
— — orangegule	=	$77\frac{1}{4}$	
— — lysegule	=	$77\frac{1}{3}$	
-- — grønne	=	$77\frac{1}{2}$	
-- — lyseblaae	=	$77\frac{2}{3}$	
-- — mørkeblaae	=	$77\frac{7}{9}$	
— — violette	$77\frac{7}{9}$ til. 78	:	50

De syv Farver kaldte han enkelte, ligeartede, eller Grundfarver; de øvrige, som opstaae ved Blanding af disse, uligeartede eller sammensatte Farver.

## §. 370.

Det farvede Billede bestaaer af ligesaa mange Cirkler som Farver, hvoraf den ene er rød, den anden orangegul o. s. v., den sidste er violet, hvilke alle flyde sammen i de farvede Striber, (§. 362). Enhver af disse Cirkler er Solens Billede, hvilket ikke kan falde paa et Sted, da det bestaaer af Lyse hvis Brækkeligheder ere forskiellige. Men da disse Solens Billeder eller Cirkler ere saa store, at de der, for flyde sammen, saa kan man gjøre dem mindre naar man holder et Converglas imellem det trekantede Prisma og Abningen i Bindueskfaaden; da viser sig hvert enkelt Lys i Figur af smaae runde adskilte Skiver eller Cirkelflader, det ene over det andet, som i den 75de Figur, hvor a er det røde Lys, og b det violette.

## §. 371.

Af disse Undersøgelser følger og, at der ikke dannes eet Billede af en Gienstand bag ved en Converglinse, som forhen (§. 354) blev viist før vi kiendte  
Lysets

Lysets Heterogenitet; men saa mange Billeder, som der ere enkelte Lysarter i det sammensatte Lys, der kommer fra Gienstanden. Billedet af det røde Lys maae falde længst fra Linsen, da det røde Lys brækkes mindst, og det violette Billede nærmest ved Linsen, da det violette Lys lider den stærkeste Brækning. Denne Afvigelse kaldes Aberrationen formedelst Farvernes forskellige Brækkelighed, (aberratio ob diversam refrangibilitatem).

## §. 372.

Formedelst denne Aberration maae det Billede, som en Converlinse danner af en Gienstand, blive noget utydeligt. Naar ab, 76 Figur, er det violette Billede af en Linie for ved Linsen AB, og cd det røde Billede deraf, kan man ingensteds faae et tydeligt Billede. Thi i ab ere de Straaler, som skulle danne Billedet cd ikke endnu forenede; det violette Billede ab giennemskieres altsaa af de røde Straaler, og de øvrige Farvers Straaler, hvilke svare til ganske andre Punkter i Gienstanden.

Abr. Gotth. Kästneri diff. de aberrationibus lentium ob diversam refrangibilitatem radiorum, i 2 Bind af Comment. Gotting. p. 183.

Om de achromatiske eller farvesrie Glas see siden §. 408.

## §. 373.

Efter den newtonske Theorie vise Iysende Legemer en vis Farve, naar de udsende kun een Art Lysstraaler, eller i det mindste ikke alle syv Arter, da de vilde see hvide ud. Efter den eulerske Theorie berøer et Iysende

Insende Legemes Farve paa, om dets Dele meddeler  
Ætheren Stød af bestemt eller forskjellig Hastighed.

Efter denne euleriske Theorie kunde man altsaa angive  
en Grund, hvorfor Luften af et Lys er rød for  
oven, og blaae for neden.

§. 374.

Mørke Legemer ville kun vise en vis Farve,  
naar der falder kun een Art af Lys paa samme. Men  
nu falder sædvanlig et hvidt Lys, eller et Lys af alle  
Farver derpaa; altsaa maae Aarsagen til deres Farve  
ligge mere i Besskaffenheden af deres Overflade.  
Newton, som troede, at mørke Legemer blive synlige  
formedelst de Straaler, som fra Insende Legemer falde  
paa dem, og blive kastede tilbage, lærer derfor, at  
deres Farver fremkomme derved, at de kun reflectere  
visse Straaler, og indsue de øvrige. Til den Ende  
antager han, at der paa Legemernes Overflade, og i  
dens allertyndeste smaae Skiver, eller Blade, hvilke  
formedelst deres liden Tykkelse lade Straalerne gaae  
igjennem, skeer det samme med Lysstraalerne, som i  
et Prisma, at de adskilles, og derpaa følge en Re-  
flexion, hvorved de mørke Legemer blive synlige.  
Men denne Forklaring er nok noget for koustig.

Naar Aarsagerne til Legemernes Farver ligge i Be-  
skaffenheden af deres Overflade, kunde man begri-  
be, hvorledes Blinde kunne ved den blotte Fø-  
lelse gjøre Forskiel paa Farverne, i Fald Esterret-  
ningerne herom ellers ere historisk rigtige.

§. 375.

## §. 375.

Denne newtonſke Forflaring ſynes mig vel at ſtemme godt overeens med den Jagttagelſe, at alle meget tynde giennemſigtige Blade viſe en rød Farve, ſom beroer paa deres Tykkelſe; og at der ved ſamme ſees ſtedſe andre Farver ved Reflexionen, end ved Refractionen. Man mærker diſſe Farver ved Sæbebobler; eller og naar man trykker to Converlinſer af ſtore Radier imod hinanden. Men man kunde dog og, naar man giver Eulers Theorie Fortrinnet, ſige at et giennemſigtigt tyndt Blad viſer kun en eneste vis Farve, ligesom en ſpændt Streng angiver kun en vis beſtemt Tone, naar den bringes i en zittrende Bevægelse.

Observations ſur les couleurs engendrées par le frottement des ſurfaces planes & transparentes, par Mr. l'Abbé Mazeas, i Mem. de l'acad. royales ſc. de Berl. 1752, p. 248, og i Mem. préſent, Tom. II. p. 26.

Essai d'une explication phyſique des couleurs engendrées ſur des ſurfaces extrêmement minces, par M. Euler, i Mem. de l'acad. roy. des ſcienc. de Berl. 1752. pag. 262.

## §. 376.

I Almindelighed ſynes det at være Eulers Mening, at et Legeme ſeer rødt ud, naar de fleſte Dele paa dets Overflade have den Spænding, at de meddeler Ætheren alene den Haſtighed, ſom i vort Øie frembringer den røde Farve, o. ſ. v. Hvidt er det Legeme, ſom med proportionale ulige haſtige Stød bevæger

bevæger Ætheren, og sort, naar det slet ikke bevæger den. Sort er altsaa egentlig ingen Farve, men en Fraværelse af alle Farver og alt Lys; vi see egentlig intet Sort, men kun det Sortes Grændser.

Diet sees derfor en hvid Farve, naar det enten paa engang sees alle Farverne i en Gienstand, eller naar disse følge meget hastig paa hverandre.

### §. 377.

Imidlertid er der dog næsten paa hvert Legemes Overflade Dele, som ikke kunne meddele Ætheren noget Indtryk; deres Farve er da ligesom blandet med Sort. Saaledes giver en Blanding af Hvidt og Sort de forskjellige Arter af Graat. Ligesaa synes alle Legemers Farver blandede med Hvidt; eller paa alle Legemer synes der at være Dele, som bevæge Ætheren med forskjellig Hastighed. Man begriber let, hvorledes alt dette lader sig forklare af den Newtonske Theorie.

### §. 378.

Naar der paa et Legeme, af hvilken Farve det end er, falder røde Straaler paa et mørkt Sted, saa sees Legemet rødt ud; Delene paa dets Overflade sættes nu i en svingende Bevægelse, hvorpaa det røde Lys kan virke, hvilket altsaa alene kan igien frembringe det røde Lys. Dog sees nogle Legemer med en mere levende Farve af det Lys, som kastes paa dem, andre derimod med en svagere; meest levende sees røde Legemer i et rødt Lys, o. s. v.

### §. 379.

## §. 379.

Et Legeme har en blandet Farve, naar det paa en Tid sætter to eller flere Lysarter i Bevægelse. Saadan en blandet eller sammensat Farve kan ligne een af de enkelte Farver. Saaledes giver rødt og guult sammenblandet pommeransguult; men Newton har dog mærket den Forskiel imellem de enkelte og de lignende sammensatte Farver, at hine seete igiennem et Prisma blive uforandrede, da disse endnu deles i deres Grundfarver. Derfor kan jeg ikke bifalde Mayer, naar han siger, at kun rødt, guult og blaat ere rene Farver, og at det pommeransgule, grønne og violette ere blandede i Prismet.

De affinitate colorum commentatio, auct. Tob. Mayer, i hans opp. ined. Vol. I. pag. 31.

Beschreibung einer mit dem Calauschen Wachse ausgemahlten Farbenpyramide, durch J. H. Lambert, Berlin 1772, 4.

Noget lignende med Mayers Mening fremsætter Mich. Lomonosow de origine lucis, Petrop. 1758, 4.

Aug. L. Phannenschmids Versuch einer Anleitung zum Mischen aller Farben aus blau, gelb und roth, herausgegeben von E. R. Schulz, Hannover. 1781, 8.

L. F. Prangens Farbenlexicon. II Bände, Halle 1782, 4.

Gammes Schule der Mahlerey, Halle 1782, 8.

Uf disse sammensatte Farver, som ligne de enkelte, men ere dog væsentlig forskiellige derfra, lader sig maaſkee udlede vigtige Tvivl mod den Eulerſke Farvetheorie.

## §. 380.

Alf disse tvende Hypotheser lader sig let forklare, hvorledes giennemsigtige Legemer ere farvede; ligesaa hvorfor andre Legemer, som sees giennem slige giennemsigtige farvede Legemer, vise sig med disse Farver. Der gives ogsaa Legemer, som have forskellige Farver, naar de sees fra forskellige Sider, saasom en vis Art Taft, Opal, Vand, som er farvet med Nyrætræ; Grunden hertil maae søges i de smaa Deles Dannelselse og Stilling.

Nogle Naturforskere nægte, og andre paaftaae, at Luften virkelig er blaae. Da en meget langt fra- værende Gienstand, for Ex. en Skov, synes at være blaae, saa kunde man have Anledning til at troe det i Overensstemmelse med denne §.

## §. 381.

Farvning og Malning ere Operationer, hvorved man forandrer Spændingen eller Beliggenheden af Delene paa et Legemes Overflade saaledes, at det nu udsender andre Farver end før. Saadanne Forandringer i Legemernes Farver frembringer Naturen daglig; Konsten gjør det ligeledes, og opvækker ofte Forundring, naar den ved at blande to Legemer sammen, frembringer en Farve, som intet af begge Legemerne hver for sig havde.

Hertil høre de forskellige Arter af det saa kaldte sympathetiske Blæk.

Farbenverwandlung; oder Anleitung durch Vermischung zweier wasserhellen Flüssigkeiten alle Hauptfarben.

farben augenblichlich darzustellen af Tilebein i  
Crells chem. Annalen 1785, 2tes Stück.

§. 382.

I forrige Tider bildte man sig ind, at de forskellige Farver vare Blandinger af Lys og Skygge i forskellige Forholde; ja man beregnede endog disse Forholde for mange Farver. Egentlig hedder dette med andre Ord: en Farve er en Blanding af Noget og Intet; thi Skygge er virkelig Intet.

De optiske Instrumenter: Diet og dets Feil.

§. 383.

Omendskiønt Diets Betragtning egentlig hører til Naturhistorien, saa hænger det dog saa nøie sammen med det Foregaaende og meget af det Efterfølgende, at jeg ikke vil udelade en kort Beskrivelse af dette naturlige optiske Instrument. Det bestaaer af forskellige Hinder, der tilsammen danne en Kugle, som for til er giennemsigtig, og indslutter tre ulige tætte giennemsigtige Legemer, hvilke kaldes Diets Vædsker, (humores). Den forreste, Vandvædsken, er ganske flydende; den bageste, Glasvædsken, er gallertagtig, og den midterste, Krystallvædsken, eller Krystallinsen, (lens crystallina), er den haardeste. Den sidste ligner et converconver Glas, og danner virkelig et omvendt Billede af Gienstande, som ikke ere for nær ved Diet, hvilket Billede formedelst de øvrige Vædsker falder paa det inderste af Diet, paa den saa kaldte Nethinde, (retina), som dannes af Synsnerven, (nervus opticus), og beklæder det Bageste af Diet.

2 2

§. 384.



## §. 384.

Den forreste giennemsigtige Deel af Diet, Pupillen, hvor igiennem Lysstraalerne falde ind, kan udvide eller trække sig sammen, ligesom de Gienstande, hvorpaa Diet er stillet, ere mere eller mindre klare. Paa et mørkt Sted er Pupillen størst, paa det at desto flere Lysstraaler kunne komme i Diet; og da Pupillen ikke saa hastig kan trække sig sammen, naar man kommer fra Mørket i Lysset, saa blender det stærkere Lys Diet.

## §. 385.

Synet skeer formedelst de Billeder, som Diets Bødsker danne paa Netthinden af Gienstandene, og som ligne Gienstandene selv i Skikkelse og Farve. Men om vi skille Farverne fra hinanden derved, at Straaler af en Farve have større Masse, end Straaler af en anden Farve, eller at de bevæge sig hastigere eller langsommere, eller at de varme Diets følsomme Nerver mere eller mindre, end Straaler af en anden Farve, alt dette lader sig vanskeligt bestemme.

Die Erzeugung der Farben, eine Hypothese von C. F. W. Westfeld, Götting. 1767, 8.

## §. 386.

Hvilken af disse Hypotheser man end antager, er det dog begribeligt, at nogen Tid gaaer bort, inden Billedet i Diet, og følgelig Fornemmelsen deraf igien forsvinder, naar Gienstanden selv ikke længere virker paa Diet, hvilket Erfaring ogsaa lærer; ligesaa at Diet undertiden seer Farver, som ikke fremkomme af

af virkelige Gienstande; ligesom og andre Aarsager kunne virke lignende Forandringer i Diet. Slige Farver kalder Buffon, tilfældige Farver.

Hertil høre de Gnister, man seer, naar man gnider eller trykker Diet, hvilke synes at opkomme af en Rystelse i Synsnerven; iligemaade Pletter og andet mere, som man troer at flyve forved Diet, fremmede Farver paa visse Legemer, farvede Skygger, o. m.

Dissertation sur les couleurs accidentelles par Mr. de Buffon, i Mem. de l'acad. roy. des Scienc. 1743, pag. 147.

Des Herrn de Buffon Abhandlung von den zufälligen Farben, i Hamb. Magaz. I B. S. 425.

A. L. Fr. Meisters Beobachtungen über die Augenkrankheit, da man Fliegen, Spinnenweben oder dergleichen vor den Augen herumfahren zu sehen glaubt, i hamb. Magaz. 23de B. 227 S.

Sur la Source d'une illusion du sens de la vue, qui change le noir de couleur d'ecarlate, par Mr. Beguelin, i nouv. Mem. de l'acad. roy. des Sc. de Prusse 1771. pag. 8.

§. 387.

Da Billedet af en fraværende Gienstand dannes ikke saa langt bag et Converglas, og falder ikke heller saa langt bag Krystallinsen i Diet, som Billedet af en nærmere Gienstand, og vi aligevel see tydeligt i forskjellige Afstande, saa kunne vi med Grund slutte, at vi, naar vi see langt fraværende Gienstande, enten kunne drage Krystallinsen nærmere til Bunden

den af Diet, eller giøre den mere flad end forhen; og ved nærliggende Gienstande det Modfatte. Men endnu er det ikke afgjort, om Kryskallinsens Figur eller dens Sted forandres.

## §. 388.

Ligeledes maatte Kryskallinsen enten rykke ud fra Bunden af Diet, eller blive meget convex, naar vi see meget nærliggende Gienstande. Men da disse Forandringer maae have deres Grændser, seer man let Aarsagen, hvorfor der og gives en vis Grændse for Synet, saavel ved nærliggende som langt fraværende Gienstande. For de Første er Grændsen omtrent otte Tommer, dog gielder dette ikke for alle Dine. I Henseende til langt fraværende Gienstande lader Grændsen sig endnu mindre bestemme.

## §. 389.

Naar Diet ved tiltagende Alder ikke allene ud-  
tørres, og Kryskallinsen selgelig flyttes for nær til Diets  
Bund, men bliver endog fladere, kan den kun danne  
Billeder af meget langt fraværende Ting; Billederne  
af nærliggende Ting falde saa at sige bag ved Diet,  
paa Nethinden bliver intet ordentlig Billede. Saa-  
dant et Die seer altsaa kun fjerne Gienstande tydeligt,  
men ikke nærliggende, og kaldes derfor langtsynet,  
(presbyta).

## §. 390.

Holdes et Converglas for et langtsynet Die,  
ville de Straaler, som skulle danne Billedet, conver-  
gere mere, og Billedet af en for nær liggende Gien-  
stand.

stand falde saaledes i Diet, som det var af en langt fraværende Gienstand. Denne Nytte forskaffer Brillen et langt synet Die. Men skulle de ikke giøre mere Skade end Nytte, maae de brække Straalerne saaledes, som de kom fra den mindste Afstand, hvori det langt synede Die endnu seer tydeligt. En langt synet maae derfor af flere Converglas eller Brillen, hvormed han seer nærliggende Ting lige tydeligt, vælge dem som have den største Radius, det er, som forstørrer mindst.

Brillers Opfindelse synes at falde i Enden af det trettende Aarhundrede, og at tilhøre Salvino d'Armato Degli Armati af Florenz.

## §. 391.

Men et Die kan og have den modsatte Feil, at Krystallinsen er for langt fra Diets Bund, eller at den er alt for conver, saa at kun Billeder af nærliggende Gienstande falder paa Nethinden, og af langt fraværende for ved den. Sligt et Die seer kun nærliggende Ting tydeligt, men ikke fraværende, og kaldes kortsynet, (myops). Diet faaer gierne denne Feil, naar det længe og meest bruges i korte Afstande. Med Alderen kan Feilen forgaae, naar Diet udtørres.

## §. 392.

Et Hjulglas holdet for et kortsynet Die forhindrer, at de der igiennem faldende Straaler ikke saa hastig samle sig. Billedet af en fraværende Gienstand vil da falde længere tilbage, der, hvor det skulde falde, paa Nethinden. Thi parallelle Straaler brækkes af et Hjulglas saaledes, som de kom fra Glassets Udspredelsespunkt, (§. 356); for divergerende

rende Straaler, som falde paa Huulglasset, er 'Udspre-  
delsespunktet endnu nærmere ved Glasset, og den  
fraværende Gienstand sees altsaa giennem samme,  
som om den befandt sig i Glassets Udspre-  
delsespunkt. Men skal Diet ved Huulglassets Brug ikke blive mere  
fortsynet, maae Udspre-  
delsespunktet ikke ligge for  
nær derved, det er, Huulglasset maae ikke være mere  
huul end net op behøves, for at gjøre fraværende  
Gienstande tydelige for Diet, og man maae af flere  
Huulglas, hvormed det fortsynede Die seer lige tyde-  
ligt vælge det, som formindsker mindst.

### Det formørkede Kammer.

#### §. 393.

Naar man paa Væggen i et mørkt Værelse  
gør en liden Abning C, 77 Figur, saa danner sig  
paa den modsatte Væg omvendte Billeder af de uden  
for Værelset lige for Abningen værende Gienstande.  
Ehi i Punktet d paa Væggen kan ingen andre Lys-  
straler falde end de, som komme fra D, og i e ingen  
andre end de som komme fra E, hvoraf let sees Aars-  
sagen til Billedet de, hvilket er desmindre jo nærmere  
Væggen er Abningen C. Noget utydeligt er Bil-  
ledet, fordi Abningen C umuelig kan være saa liden,  
at de fra andre Punkter kommende Straaler kunde  
holdes ude.

#### §. 394.

Giorde man Abningen C noget større, anbragte  
et Converglas deri, satte et Bræt i Linsens Brænde-  
punkt, vilde Brættet optage de omvendte Billeder,  
som

som Converglasset dannede af Gienstandene uden for, (§. 354), og da vilde man i dette formørkede Kammer, (camera obscura), see tydeligere Billeder end forhen, skjønt der dog stedse blev nogen Utydelighed tilbage, som reiser sig af Aberrationen formedelst Linsens Figur, og Farvernes forskjellige Brækkelighed, (§§. 352, 372). I det portative formørkede Kammer er anbragt et Planspeil, hvorved man kan reflectere Billedet hvorhen man vil, og saaledes beqvemere bruge Instrumentet til at aftegne de uden for samme liggende Ting.

### Kikkerter.

§. 395.

En Kikkert (telescopium), er et Instrument, hvorved man kan see langt fraværende Gienstande tydeligt, og under en større Synsvinkel end med det blotte Øie. De første Kikkerter troer man ere opfundne af en Brilllemager Zacharias Jansen, og strax efter af en anden Johannes Lipperheim i Middelburg mod Enden af det sextende eller i Begyndelsen af det syttende Aarhundrede. Des Cartes angiver Jakob Metius fra Alkmar for Opfinder. Men da deres Indretning blev holdt hemmelig, opfandt Galilei Kikserterne anden gang, og erholdte, foruden den Belønning Dogen i Venedig gav ham, desuden den Ære at denne først opfundne Art af Kikkerter nu omstunder kaldes oftere Galileiske end Hollandske Kikkerter.

De vera telescopii inventore, cum brevi omnium conspiciliorum historia, auctore P. Borello, Hag.

Com. 1655, 4.

¶ 5

§. 386

## §. 396.

Disse hollandſke eller galileiske Riffertter beſtaae af et Converglas AB, 78 Figur, og et Concau CD, hvilke ere ſaaledes ſtillede, at begge Brændepunkter falde ſammen i F. Parallelle Straaler, ſom fra langt fraværende Gienſtande falde paa Converglattet, brækkes af ſamme til Brændepunktet F, men Huulglattet, ſom de nu maae gaae igiennem, brækker dem atter, og ſaaledes, at de igjen blive parallelle. Et Øie, ſom ligger tæt ved Huulglattet modtager parallelle Straaler fra den fraværende Gienſtand, og naar det ellers ſeer godt langt borte, ſeer det Gienſtanden opret og tydeligt giennem Rifferten. Synsvinklen forſtørres, og det ſaa ofte ſom Huulglattets Brændvide indeholdes i Converglattets Brændvide, hvilket blev for vidtløftigt her at bevise. Det concave Glas kaldes Dieglattet, eller Ocularret, og det convexe Glas eller det forreſte, Objectivet.

Da man overſeer kun et meget lidet Rum med den galileiske Riffert, og Øiet maae holdes tæt til Ocularret, ſaa bruges den nu omſtunder kun ſom Lommekiffert.

## §. 397.

Den af Kepler opfundne astronomiſke Riffert beſtaaer af to Converglas, 79 Figur, hvoraf Objectivet AB har en lang Brændvide, og Ocularret DC en kort. Diſſe to Glas ere ſaaledes ſtillede, at deres Brændepunkter falde ſammen i F. I F dannes alſaa et formindſket og omvendt Billede af en langt fraværende Gienſtand formedelſt Objectivets men de Straaler, ſom dette Billede kaſter paa Ocularret,

færet, brækkes af dette parallelle, og Billedet bliver forstørret. Med denne Kikkert sees man altsaa Gienstandene omvendte, og saa mange gange forstørrede, som Ocularglassets Brændvide indeholdes i Objectivglassets Brændvide. Længden af den astronomiske Kikkert findes ved at addere begge Linsernes Brændvidder.

## §. 398.

Sætter man til Ocularret af en astronomisk Kikkert endnu to andre Ocularglas af korte Brændvidder, og forbundne paa samme Maade, som i den astronomiske Kikkert, saa har man en Jordkikkert, (tubus terrestris). Den bestaaer ligesom af to astronomiske Kikletter, hvoraf den nærmeste ved Øiet, eller de to første Ocularglasse tiene til at vende Billedet om, og vise Gienstandene oprette; naar begge disse Ocularglas have lige store Brændvidder. Har det andet Ocularglas en større Brændvide end det første, bidrage begge tillige til Forstørrelsen.

## §. 399.

Da forsynede Personer ikke tydeligt see de Gienstande, hvorfra Straalerne falde parallelle i deres Øine, men kun dem hvorfra Straalerne komme divergerende i Øiet, maae de skyde Ocularglasset eller alle Ocularglassene nærmere til Objectivglasset; thi da blive de fra Gienstandene kommende Straaler divergerende, og Kikerten forstørrer dem da endnu mere. For at see nærliggende Gienstande tydeligt igiennem en Kikkert, maae man trække Objectivet noget ud fra Ocularglasset.

## §. 400.



## §. 400.

Formedelst den Utydelighed, som reiser sig af Aberrationen formedelst Linsernes Figur, (§. 352), giver man Objectiverne Bedækninger, hvorved man gjør deres yderste Ring ugiennemsigtig, og lader kun i Midten være den fornødne Abning. Disse Bedækningers Størrelse maae bestemmes af Erfaring; den retter sig efter Ocularglassenes Forhold til Objectivglasset, og efter Lysets Styrke paa Gienstandene. Slige Bedækninger, Blinder, gives og Ocularglassene; disse sættes inde i Røret, hvor Glassene sidde.

Recherches sur la confusion des verres dioptriques causée par leur ouverture, par Mr. Euler, i Mem. de l'acad. roy. des Scienc. de Prusse 1761, pag. 107.

Recherches sur les moyens de diminuer ou de reduire même à rien la confusion causée par l'ouverture des verres, par Mr. Euler, sammest. pag. 147.

## §. 401.

Da de forskiellig farvede Billeder, som Objectivet danner, ikke falde i eet Punkt, kan Ocularret aldrig stilles saaledes, at det bringer alle Straalerne fra Gienstanden tilbørligt i Diet. Enhver Kikkert maae derfor beholde nogen Utydelighed. Man har ved Forsøg afgjort, hvilke Sammensætninger af Objectiver og Ocularer der give den mindste Utydelighed; og kun disse kan bruges, naar man vil have en tydelig Kikkert. Ellers kunde man med ethvert Objectivglas og et Ocularglas af en meget kort Brændvidde

vide gjøre en overmaade stærkt forstørrende Kikkert, (S. 397). Men til saadanne stærke Forstørrelser maatte man bruge Objectiver af en særdeles stor Brændvide, hvorved Kikkerten blev meget lang, og endda høvede man ikke ganske Utydeligheden.

## §. 402.

Man har og astronomiske Kikkerter med to Ocularer, og Jordkikkerter med fem; fordi Erfarenhed har lært, at to Ocularglas af en noget stor Brændvide, hvilke tilsammen brække Straalerne lige saa stærk, som eet af en kortere Brændvide, forårsage mindre Utydelighed formedelst Farvernes forskellige Brækkelighed. Imidlertid bliver enhver Kikkert desto utydeligere jo flere Glas den bestaaer af, fordi endog det bedste Glas er aldrig fuldkommen giennemsigtigt.

Recherches sur les lunettes à trois verres, qui representent les objets renversés, par Mr. L. Euler, i Mem. de l'acad. roy. des Scienc. de Prusse 1757, pag. 323.

## §. 403.

I Almindelighed beholde alle de hidtil betragtede Kikkerter formedelst Straalernes dobbelte Aberration nogen Utydelighed, endog ved den bedste Indretning. Vel foranledigede Straalernes Aberration formedelst Linsernes Figur Naturforskerne til at udfinde en Figur for Linserne, hvori denne Aberration faldt bort. Man geraadede snart paa en parabolisk, snart en elliptisk, snart en hyperbolisk Figur for Glassene i Stedet for den sphæriske. Men da man  
nsiere

nsiere lærte at kiende Straalernes langt betydeligere Aberration formedelst Farvernes forskjellige Bræklighed, opgav man hine Forbedringer, som ikke længere kunde ansees for vigtige, da den for Kikkerterne langt mere skadelige Aberration formedelst Farverne dog ikke derved kunde borttages. For denne sidste brugte man snart farvede Objectivglas, snart Objectivringer af Glas, uden synderlig Nytte.

## §. 404.

Af disse Marsager gav Newton Speilteleskoper Fortrinnet for de sædvanlige Kikkerter. I disse bruges i Stedet for Objectivglas et Huulspeil til at danne Billedet af Gienstanden. Da Speilene ikke adskille de farvede Straaler, danne de følgelig kun eet Billede, ikke flere farvede Billeder, og man kan derfor forbinde et Huulspeil i Stedet for Objectivglasset, med et Ocularglas af en meget kortere Brændvide, end man tør bruge ved Kikkerterne, hvorved Instrumentet meget forkortes.

## §. 405.

I det newtonske Speilteleskop, se Figur, er AB et Huulspeil, hvis reflecterte Straaler optages af Planspeilet DC, før de endnu danne et Billede; derfra fastes de til Ocularglasset EG, i hvis Brændepunkt F de forene sig. Dette Instrument ligner den astronomiske Kikkert i dets Virkning. Men da man seer ind i Teleskopet fra Siden, og det altsaa vilde være vanskeligt at finde en Gienstand, er det udyndig paa samme anbragt en liden almindelig Kikkert,

tert, hvis Arel er parallel med Speilteleskopets Arel. Denne Kikkert kaldes en Søger, med den op søger man Gienstanden, som man vil beskue igiennem Speilteleskopet.

S. 406.

Gregory's Speilteleskop er ældre end det newtonske, og er beqvemmere. Huulspeilet AB, 81 Figur, modtager Straalerne fra Gienstanden, reflecterer dem til dets Brændepunkt F, hvor det danner et Billede. F er tillige Brændepunktet for det mindre Huulspeil CD, hvilket da kaster de fra Billedet faldende Straaler parallelle tilbage giennem et Hul midt i det store Speil til begge Ocularglassene E og G. Disse to Glas staae ligeledes, saa at deres Brændepunkter falde sammen i et Punkt. Man seer let, at dette Gregorianiske Speilteleskop har Lighed med de sædvanlige Jordkikkertter. Det cassegrainske Speilteleskop har i CD et Converspeil.

Construction d'un telescope par reflexion, à Amsterdam. 1741, 8.

Richtige Anweisung reflectirende Teleskopia zu verfertigen, übersetzt von J. Chr. Hertel, Halle 1747, 8.

Anweisung die beste Composition zu den metallenen Spiegel der Teleskope zu machen, nebst einer Vorschrift diese Spiegel gehörig zu gießen 2c. von John Mudge, i Leipz. Samml. zur Physik und Naturgesch. I B. S. 584. Originalen staaer i philosoph. Transact. Vol. LXVII, Part. I. p. 296.

John Pringle's Discourse on the invention and improvements of the reflecting Telescope, Lond. 1778, 4.

En fortrinlig god Anviisning til at skøbe og slibe Speile, findes i Directions for making the best compositions &c. by the R. John Edwards. B. A. i Nautical almannac for the Year 1787. Et tydsk Udtog deraf staaer i Tralles phys. Calendar for 1786.

## §. 407.

Speilteleskopernes Hovedfeil er, at de maae udarbeides med overordentlig Nøiagtighed, naar de skulle være brugbare, at Metalspeilene let anløbe, og Glasspeile ere ikke saa tienlige, da de give dobbelte Billeder; og at de altid vise Gienstanden mørkere, end andre Kikkerter, saa at de ved en taaget Luft næsten ikke kunne bruges.

A new method of improving catadioptrical telescopes by forming the speculum of Glass instead of Metal by Caleb Smith, i philos. Transact. Num. 456, 8 art.

De fleste af Speilteleskopernes Feil vilde bortfalde, naar man kunde bruge Platina til Speilene. Efter Græve af Sickingens Forsøg giver den sammensmeltet med  $\frac{1}{2}$  Deel Jern og  $\frac{1}{8}$  Deel Guld en Blanding, som lader sig fortreffelig polere, og ikke angribes af mineraliske Syrer, Vinedike, flygtigt Ludsalt, Svoveldampe eller Svovellever. See siden §. 430 i Anmærkningen. Speilteleskoperne have uagtet disse Ufuldkommenheder dog det betydeligste Fortrin, at de kunne være meget forte. De bedste, som hidtil ere bragte i Stand, ere de af Short, hvoriblant et af 12 Fods Bænd:

Brændvide: og af Rochon, især et af 24 Fods Brændvide. Men de overgaaes langt af Herschels. Han har forfærdiget Speilteleskoper af 7, 10, 12, 20, og nyelig et af 40 Fods Brændvide, hvorved han bringer Forstørrelser tilveie af 300, 580, 2000, ja 6000 og derover. Hans Teleskoper ere efter den newtonske Indretning, dog har han siden udeladt Planspeilet, inclineret det store Speil, og anbragt Ocular=Indsatsen i Kanten af Røret. Han har nu opfunden en Maskine til at slibe og polere Speilene. See kurze Darstellung der Herschelschen siebenfüßigen Teleskops, i Magaz. für das neueste aus der Physik und Naturgeschichte, 5 B. 4 St. S. 62, og flere Steder i samme Værk. (Overs. Anm.)

## §. 408.

Omsider faldt Euler i Maret 1747 paa den Tanke, at man kunde undgaae Aberrationen formedelst Farverne, naar man satte Objectivglasset sammen af to Materier, hvoraf den ene igien samlede de farvede Straaler, som den anden havde adskilt; og man kunde da med korte Kikkertter erholde stærke Forstørrelser. En Sag, som Newton holdt for umueligt. Det menneskelige Dies Bygning gav Euler Anledning til denne mærkværdige Tanke; dog havde allerede Gregory i Slutningen af sin Dioptrik næret noget lignende. Euler foreslog først Objectivglas, dannede som to Halvmaaner, hvis Mellemrumme skulde fyldes med Vand. John Dollond, en berømt engelsk Kunstner, forsvarede Newtons Sætninger,

ninger, at Farve-Udspredelsen unuuelig kunde ophæves ved forskjellige brækkende Ting; men han opdagede omsider, at Newtons Forsøg vare urigtige, og at det saa kaldte Crovnglas og Flintglasset tilsammen sat frembragte den forønskede Birkning. Af disse to Glasarter forfærdigede han de første achromatiske eller farvefrie Kikkerter, som ogsaa efter ham kaldes Dollondske Kikkerter, hvilke siden af andre Kunstnere ere estergjorte. Opfindelsen er endnu bragt videre derved, at man har forfærdiget Objectivglas, som ere sammensatte af tre Glas, hvoraf det mellemste af Flintglas er concav, og de to yderste af Crovnglas, convexe.

Den bekiendte engelske Kunstner Ramsden har i *philosoph. Transactions for the Year 1783* beskrevet en nye Sammensætning af Glassene i en Kikkert. Imellem Diet og det af Objectivet dannede Billede anbringer han to planconvexe Linser. Herved forbedrer han ikke alene Aberrationen formedelst Linsernes Figur, men tillige den formedelst Farvernes forskellige Brækkelighed. (Overs. Anm).

Sur la perfection des verres objectifs des lunettes, par Mr. Euler, i *Mem. de l'acad. roy. des Sc. de Prusse 1747*, pag. 274.

Anmerkung über das Gesetz der Brechung bei Lichtstrahlen von verschiedener Art, wenn sie durch ein durchsichtiges Mittel in verschiedene andere gehen, von Sam. Klingensierua i *Schwed. Abh.* 1754, S. 300.

An Account of some experiments concerning the different refrangibility of light, by Mr. John Dollond ; *Philos. Transact. Vol. L. Part. 11. pag. 133.*

Observation sur l'état present de le Dioptrique, sur les moyens de perfectionner les lunettes à refraction & sur la decouverte qu'on annonce d'un nouveau genre d'objectifs qui les porte au plus haut degré de perfection par Mr. le Comte de Redern, ; *Mem. de l'acad. roy. des Scienc. de Prusse 1759, p. 89.*

Von der Abweichung der Lichtstrahlen, die in Kugelflächen, oder Gläsern, die von Kugelflächen besgränzt sind, gebrauchen werden, von Sam. Klingenstierna, ; *schwed. Abh. 1760, S. 79.*

Memoire sur les moyens de perfectionner les lunettes d'approche par l'usage d'objectifs composés de plusieurs matieres differement refringentes par Mr. Clairaut, ; *Mem. de l'acad. roy. de Scienc. 1756, p. 380.*

Second Memoire sur les moyens de perfectionner &c. par Mr. Clairaut, *sammest. 1757, p. 524.*

Sam. Klingenstierna tentamen de definiendis & corrigendis aberrationibus radiorum luminis in lentibus sphaericis refracti & de perficiendo telescopio dioptrio, *Diss. ab imp. acad. scienc. petrop. praemio affecta 1762, Petrop. 1762, 4.*

Abhandlung von denjenigen Glasarten, welche eine verschiedene Kraft, die Farben zu zerstreuen, besitzen, von J. Ernst Zeiher, *Peterb. 1763, 4.*



N. J. Boscovich Abhandlung von den verbesserten Fernröhren, aus dem Sammlungen des Instituts zu Bologna, samt einem Anhang des Uebersetters C. S. S. J., Wien 1765, gr. 8.

J. E. Zeiher program. de novis Dioptricæ augmentis, Witteb. 1768, 4.

Fuss Anweisung wie alle Arten von Fernröhren in der größten möglichen Vollkommenheit zu verfertigen sind, aus dem Französischen von G. S. Klügel, Leipz. 1778, 4.

§. 409.

Særskilte Anvendelser af Kikkerten ere Hers vels Polmoskop, eller Operakikkerten, hvori Objectivet sidder paa Siden, og Straalerne, efterat de ere brækkede af samme formedelst et Speil, bringes i en anden Direction, omtrent som i det newtonske Speilteleskop; ligesaa Binocular-Kikkerten, eller den dobbelte Kikkert, hvori man seer med begge Øine, og Helioskopet, eller en Kikkert, hvor igiennem Solens Billede falder i en Art af formørket Kammer.

§. 410.

En Krydsstraad i en Kikkert bestaaer af to meget fine Traade, som krydse hinanden i Objectivets og Ocularets fælleds Brændepunkt. Det tiener til at stille Kikkertens Arel nøie paa et vist Punkt af en Gienstand. Man kan og paa en Glasplade tegne to Linier, som krydse hinanden, og sætte den i det forbe- meldte Brændepunkt. I dette Punkt anbringer man Mikrometerne, det er, Instrumenter, hvorved man  
udmaaler.

udmaaler Størrelsen af Billedet deri. Af Billedets Størrelse finder man den til samme hørende Synsvinkel, naar man i Forveien har maalt Størrelsen af et andet Billede og dets Synsvinkel, og saaledes tjener Mikrometre ved Kikkerten til at udmaale smaae Størrelser eller Afstande, som beqvemt kan oversees med Kikkerten. Man har adskillige Arter af Mikrometre, som her ikke kan beskrives.

Abt. Goeth. Kästner von Mikrometern in Fernrohren, i hans astronomisch. Abhandl. II B. S. 263.

### Mikroskoper.

#### §. 411.

En Gienstands synlige Størrelse berøder paa dens Afstand fra Øiet, (§. 315). Kunde man bringe en Gienstand ganske tæt til Øiet, vilde den synes meget stor, men den bliver da utyndelig (§. 388). Sættes derimod et Converglas for Øiet, og man lægger den Gienstand, som betragtes, i dets Brændepunkt, saa falde Straalerne fra Gienstanden parallelle i Øiet, eller Straalerne falde i Øiet, som om de kom fra en langt fraværende Gienstand, og dog seer man dem saa stor, som man formedelst dens Nærhed skulde.

#### §. 412.

Et Converglas forstørrer altsaa Gienstandene, og kaldes derfor et enkelt Mikroskop, (*microscopium simplex*). Den Størrelse under hvilken man der igiennem seer en Gienstand, forholder sig til den Størrelse, hvorunder man vilde see den uden Glasset,

som den mindste Afstand, hvori man endnu seer tydeligt til Mikroskopets Brændvide; eller man finder Forstørrelsen for de fleste Dine, naar man dividerer otte Tommer (§. 388) i Mikroskopets Brændvide.

Til meget stærke Forstørrelser bruger man derfor de allermindste Glaslugler, som man smelter ved en Lampe, vel endog smaae Vanddraaber.

### §. 413.

Man har og sammensatte Mikroskoper, (*microscopia composita*), hvilket det synes Fontana har opfundet i Aaret 1618. I disse ligger i Brændepunktet af det Glas, igiennem hvilket man egentlig seer, ikke Gienstanden selv, men dens Billede, som dannes af et andet Glas. Heraf indses, hvorfor de sammensatte Mikroskoper vise Gienstandene omvendte. Man har dem og med tre Glas. For at opluse Gienstandene desto bedre, pleier der at være anbragt et Hjulspeil, eller et Converglas, som samler Lysstraalerne paa Gienstanden i Brændepunktet. Ved Mikroskoper kan, ligesom ved Kikkerter, anbringes Mikrometre, (§. 410).

Man har og Speil-Mikroskoper og Binocular-Mikroskoper.

Regles générales pour la construction des telescopes & microscopes de quelque nombre des verres qu'ils foyent composées, par Mr. Euler, i Mem. de l'acad. roy. des Scienc. de Prusse 1757, pag. 283.

Determinations du champ apparent que découvrent tant les telescopes que les microscopes, par Mr. Euler, sammeft. 1761, pag. 191.

Regles

Regles générales pour la construction des telescopes  
& des microscopes; par Mr. Euler, sammeft.  
pag. 201.

Æpinus i Petersborg har med Nytte anvendt gode  
de tre gange sammensatte achromatiske Objec-  
tiver saavel ved sammensatte Mikroskopet, som  
ved Solarmikroskopet.

Description des nouveaux microscopes inventés  
par Mr. Æpinus à St. Petersbourg, st. 8.

### Laterna Magica.

§. 414.

I den af Kircher opfundne Laterna Magica  
bringes et paa Glas med giennemfigtige Farver malet  
Billede bag et Converglas, saaledes, at det staaer  
noget længere fra Glasset end Brændepunktet. Der  
vil da paa den anden Side af Converglasset fremkomme  
et forstørret og omvendt Billede paa den modsatte  
Bæg, (§. 354). Men for at dette forstørrede Bil-  
lede paa Bæggen kan blive lyst nok, oplyser man Ma-  
leriet paa Glasset formedelst et Huulspeil, i hvis  
Brændepunkt, eller dog nær derved, staaer en Lam-  
pe. Endnu bedre Virkning gjør denne Laterna Ma-  
gica, naar man i Stedet for eet sætter to Converglas deri.

### Solarmikroskopet.

§. 415.

I Stedet for hint Malerie paa Glasset sætter  
man en liden giennemfigtig Gienstand, og i Stedet  
for det af Huulspeilet forstærkede Lampelys, Sol-

lyset, som man lader falde giennem et Converglas, hvorved det samles, saa har man Lieberkühns Solarmikroskop, (*microscopium solare*). Sollyset bringes hvorhen man vil ved et Planspeil, som kan bevæges i alle Directioner. Det forstørrede Billede optager man i et mørkt Bærelse paa en hvid Bæg, eller paa en matsleben Glasplade.

En vis Balthazaris i Erlangen skal allerede i Aaret 1750 have opfundet Solarmikroskopet. See v. Gleichens Abhandlung vom Sonnenmikroskop, Nürnberg. 1781, 4.

J. E. B. Wiedeburg & J. J. Lange diss. de microscopio solari, Erlang. 1755.

Beschreibung eines verbesserten Sonnenmikroskop von A. E. B. Wiedeburg, Nürnberg. 1758, 4.

Emendatio lanternæ magicæ ac microscopii solaris, auctore L. Eulero, i Comment. petrop. nov. Tom. III. pag. 363.

Emendatio microscopii solaris, auct. F. V. T. Æpino, sammest. Tom. IX. p. 316.

Descriptio duplicis microscopii solaris apparatus objectis opacis adaptati, auct. J. E. Zeihero, sammest. Tom. X. 299.

### Lysstraalernes Bøining.

S. 416.

Man har iagttaget, at Lyset ideltig bøier sig noget fra dets retlinede Gang imod de faste Legemer, det gaaer forbi. Dette kaldes Lysets Bøining, (*inflexio lucis*). Har den maaskee sin Oprindelse fra

fra, at alle Legemer ere omgivne med en forthvædet Luft, hvori Lysstraalerne brækkes? som Snegle og flere mæne; eller tiltrækkes Lysstraalerne virkelig af de Legemer de gaae forbi, og saaledes bøies fra deres Direction? Grimaldi har først iagttaget denne Bøining.

### Skrifter over Optik, Catoptrik og Dioptrik.

F. Risneri opticae thesaurus, Basil. 1582. Fol.

J. Kepleri paralipomena ad Vitellionem, Frf. 1604, 4.

J. Kepleri dioptrica, Aug. Vindel. 1611, 4.

Ath. Kircheri ars magna lucis & umbræ, Rom. 1646, Fol.

Renat. Des Cartes Dioptrice, i 2 Bind af hans Oper.

Physico-mathesis de lumine, coloribus & iride aliisque adnexis, auct. P. F. Mar. Grimaldo, Bonon. 1665, 4.

J. Barrøw lectiones opticae & geometricae, Lond. 1669, 4.

Chr. Hugeni tractatus de lumine i hans Oper. reliq. Tom. I.

Ejusd. Dioptrica sammest. Tom. II.

Nervus opticus. auct. P. Z. Traber, Vienn. 1690, Fol.

Dav. Gregorii catoptricae & dioptricae elementa, Oxon. 1697, 8.

Optiks, by Sir J. Newton, Lond. 1701, 4.

Optice sive de reflectionibus, refractionibus, inflexionibus & coloribus lucis libri III, auct. J. Newtono, lat. redd, Sam. Clarke, Lond. 1706, 4.

Mariotte de la nature des couleurs, i hans Oeuvres,  
Tom. I. pag. 195.

J. Zahn, oculus artificialis teledioptricus, Norimb.  
1702, Fol.

Essay d'optique sur la gradation de la lumiere, par  
Mr. Bouguer, à Paris 1729, 12.

Meget forøget, à Paris 1760.

D. Bougueri optice de diversis luminis gradibus di-  
metiendis; lat. conv. a J. Rechtenburg, S. J.  
Vien. 1762, 4.

Il Newtonianismo per le Donne, ovvero dialoghi  
sopra la luce e i colori, in Napoli 1737, 4.

A compleat System of optiks, by Rob. Smith  
Cambr. 1738, 4.

Vollständiger Lehrbegrif der Optik nach Herrn. Rob.  
Smith's Englischen, mit Aender. und Zusätzen  
von Abr. G. Kästner, Altenb. 1755, 4.

Leonh. Euleri nova theoria lucis & colorum, i I  
Bund af Opusc. Num: III. pag. 169.

Eiusdem, conjectura physica, (§. 296). n. 7.

J. V. Eberhards Versuch einer nähern Erklärung  
der Natur der Farben, Halle 1749, forøg. 1762.

Cl. V. D. la Caille lectiones elementares opticae,  
Vindob. 1757, 4.

G. H. Lambert Photometria, sive de mensura &  
gradibus luminis, colorum & umbræ, Aug.  
Vind. 1760, 8.

Leonh. Euleri Dioptrica, Petrop. & Lips. 1771, 4.  
Tom. I & II.

Betrachtungen über das menschliche Auge, von J. F.  
Häselser, Hamb. 1771, 8.

The

The history and present state of discoveries relating to vision, light and colours, by J. Priestley, Lond. 1778, Vol. I and II.

J. Priestley's Geschichte und gegenwärtiger Zustand der Optik, aus dem Englischen übersetzt, und mit Anmerkungen und Zusätzen von G. S. Klügel, Leipz. 1776, 4. I und 2 Th.

G. S. Klügels analytische Dioptrik, Leipz. 1778, 4. Efterretninger om optiske Vøger findes i Scheibels Einleitung in die mathem. Bücherkenntnis, 9tes Stück, Breslau 1777.

## Niende Afdeling.

### Om Varme og Kulde.

#### Om Ild i Almindelighed.

§. 417.

Enhver kiender den Fornemmelse vi kalde Varme. Men det Ord Varme bruges ofte i en ganske anden Bemærkelse, og betyder, naar vi tillægge andre Legemer uden for os Varme, den Tilstand hvori disse Legemer frembringe Fornemmelse af Varme, naar de berøres. Det er iligemaade bekiendt, at denne Legemernes Tilstand har forskjellige Grader, at man kalder en stor Grad af Varme, Hede, og



en meget liden, Kulde; thi vi kalde kun da et Legeme koldt, naar det har mindre Varme end et andet Legeme hvormed vi sammenligne det.

## §. 418.

Det som frembringer Varme i Legemerne vilde vi kalde Ild, og undersøge hvori det bestaaer, efter de Virkninger det frembringer. Thi hvo der anstiller endog kun flygtige Betragtninger over vores Fornemmelse af Varme, vil snart finde at den af mere end een Aarsag er alt for uvis og foranderlig til, at vi af denne Fornemmelse alene kunne lære at kende Ildens Natur.

## Legemernes Udvidelse ved Ilden.

## §. 419.

Utallige Erfaringer lære at Legemer indtage et større Rum, naar de blive varme end forhen. Ved Luften har vi allerede anmærket denne Egenskab (§. 211). Hule Glasflugler som svømme i koldt Brændevin, synke naar Brændevinen varmes, fordi dette udvider sig ved Varmen, og faaer følgelig en mindre specifik Vægt end det forhen havde, og mindre end Glasfluglerne have. Ligeledes synker Borflugler i varmt Vand, da de dog svømme paa koldt. Hede Metalkugler kunne ikke gaae igiennem det Hul, som de gik igiennem da de vare kolde, og en Metaltraad bliver længer mellem gloende Kul, men forfortes ligesom den bliver kold. Kort, ved alle hidtil undersøgte Legemer har man fundet at de af Varme udvides til et større Rum.

## §. 420.

## §. 420.

Nogle Legemer udvide sig mere, andre mindre; man har endnu ikke kunnet opdage nogen Lov for denne Forskiellighed. Paa nogle Legemer virker Heden hastigere end paa andre; Luft, f. Ex. udvider sig hastigere i Varme end Svægselv, og dette igjen hastigere end Vandet. Endog heri rette Legemerne sig undertiden ikke efter deres Tæthed.

## §. 421.

Formedelst denne Varmens Virkning veie lige store Stykker af et Legeme altid meer i Kulden om Vinteren end i Varmen om Sommeren. Endog heraf lader det sig indsee hvorledes Varme kan beforsdre Oplosninger (§. 198.); hvorfor Penduluhre og andre Uhre gaae langsommere om Sommeren end om Vinteren; hvorledes gloende Staal ved pludselig Afkøling i koldt Vand bliver haardere, og ved den blotte Udglødning igjen blødt; hvorfor tykt Glas springer naar det hastig hedes; og mange flere Begivenheder som heraf lade sig forklare.

## §. 422.

Herhid høre og de særdeles skjøre Glasdraaber, Springdraaber (*lacrymæ vitreæ*), hvilke taale temmelig stærke Slag paa deres tykkere Dele, men springe i utallige smaae Stykker i et Dieblif naar man brækker den tynde Spidse over hvori de ende sig. Man faaer dem, naar man lader flydende Draaber af hvidt eller grønt Glas (dog bedst det sidste) falde i koldt Vand. Sædvanlig have de hule Blærer i sig, hvilke

hvilke efter Bose d'Antic ere intet andet end en i Dunster opløst Glasfum; men disse Blærer er ikke Aarsag til at Glasdraaben springer; thi man kan afflibe dem lige ind til disse Blærer; ikke heller er Luften Aarsag dertil, thi de gjøre samme Virkning i et luftfrit Rum. Ved den plufelige Afkøling i Vandet bliver det Glas, hvoraf de bestaae, stærk sammentrukken og spændt, følgelig bliver det meget skørt, og dette er vel Aarsagen til deres voldsomme Sønderspringen i det Dieblif da man begynder at adskille dets Dele med nogen Knytelse. Derfor springe de ikke naar man udgløder dem vel paa Kul, og lader dem blive kolde efterhaanden, fordi Spændingen i deres Dele da formindskes. Man forfærdiger og lange spiralsnoede Traade af Glas (*vermiculi vitrei*) som besidde samme Egenskaber. Spiraldannelsen antage de af dem selv, ligesom den endnu flydende Traad kommer ned i Vandet.

Abr. Gotth. Kæstner eorum, quæ lacrymis vitreis accidunt nova ratione explicandorum tentamen; i hans Diff. Math. & phys. n. VIII pag. 59, 125.

Book i hans Micrograph., obs. VII handler omstændelig og fortreffelig herom.

### §. 423.

De Bolognesiske Flasker, eller Springkølberne, (*phialæ bononienses*) høre og herhid, og have megen Lighed med Springdraaberne. De ere smaae temmelig tykke Flasker af hvidt eller grønt Glas, hvilke ligeledes udvendig taale stærke Slag, men

men springe strax naar man lader en liden Flintesteen falde ned i dem, helst om man holder Fingeren paa Mundingen; og i Almindelighed springe de naar man ridser dem inden i. De pustes ligesom andre Flasker, og kjoles nær ved Kielovnen i frie Luft. Derved sættes Glasdelene i en stærk Spænding. En liden Flintesteen gjør en Ridse i Glasset og sætte Delene i Bevægelse, hvorved Flasken springer. Enhver anden ikke skarp Ting, som man kaster deri, kommer ikke Flasken til at springe, fordi den ikke kan gjøre en Begyndelse til at adskille dens Dele. Udvendig kan man ridse den, og give den stærke Slag uden at beskadige den, fordi den yderste Skal holder sammen som en Hvælving. De bolognesiske Flasker taber deres store Skørhed paa gloende Kul af samme Årsag som Springdraaberne.

De quibusdam vitrorum fracturis, i Comment. instit. bononiens. T. II Par. I. pag. 321.

Experimenta varia in ampullis bononiensibus facta, sammest. pag. 328.

Von einigen Arten das Glas zu zersprengen, nebst verschiedenen Versuchen mit den bologneser Flaschen, aus den Comment. bonon. i Allgemeine Magazin II Th. 286 S.

Verschiedene neue Versuche mit den gläsernen Springkolben von Mich. Ch. Hanov; i Vers. der Danz. Naturforsch. Gesellsch. I Th. 534 S.

Erläuterte Ursachen der Versuche mit den Springkolben von M. C. Hanov, sammest. III Th. 328 S. og Danzig 1751. 4.

## Flydende Legemers Frysning og faste Legemers Smeltning.

### §. 424.

Mangfoldige Legemer blive i Kulden til faste Legemer; uden Tvivl er Aarsagen dertil denne, at Kulden bringer deres Dele nærmere sammen, og nær nok til at de komme i stærkere Sammenhæng med hverandre. Undertiden faae Delene derved, forme- delst en egen Tiltrækning, besynderlige Stillinger. Denne Forandring, at et flydende Legem bliver til et fast Legeme naar det mister dets Varme, kunde man kalde Frysning. De fleste Legemer indtage efter deres Frysning et mindre Rum end forhen; de have derfor en større specifik Vægt end i den flydende Tilstand.

### §. 425.

Dog gjøre nogle Legemer en Undtagelse heri. Jern udvider sig naar det gaaer over fra den flydende Tilstand til en fast; men man har dog iagttaget at der indvendig i samme fremkommer en Mængde smaae Huulheder, og at reent Staal derimod trækker sig sammen naar det bliver koldt og haardt. Svovel indtager ligeledes et mindre Rum saalænge det er flydende, maaskee af samme Aarsag som Jernet. Raat Spidsglas indeholder en betydelig Mængde Svovel, hvilket maaskee er Grunden til at Spidsglas ligeledes afviger fra den almindelige Regel.

Que le fer est de tous les métaux celui qui se moule le plus parfaitement; & qu'elle en est la Cause,

Cause, pr. M. de Reaumur, i Mem. de l'acad. royal. de sc. 1726. p. 273.

§. 426.

Herhid hører og Jis eller froffent Vand, thi det indtager ligeledes et større Rum end den Mængde Vand hvoraf det bestaaer. Forholden af Jisens Rum til det ligesaa tunge Vands er omtrent som 1000 : 916, eller som man i Almindelighed regner, som 9 : 8. Formodentlig har den i Jisens Mellemrumme indsluttede Lust, som i Skikkelse af smaae Blærer sees overalt i Jisen, megen Deel i denne Udvidelse, dog er dette neppe den eneste Aarsag dertil. Denne Vandets Udvidelse ved Frysning er det at tilskrive, at Støkke af Træe blive noget længere i stærk Kulde; at meget stærke Metalkar springe, naar de fyldes med Vand, tillukkes tæt og udsættes for Frosten; at frosne og igien optvæde Frugter snart forraadne; at Frosten skyder Steenbroer i Veiret, og at Træer spalte Klipper og andre Legemer under tiden med et stærk Knald.

At den i Jisen indsluttede Lust er alene Skyld i dets Udvidelse er meget tvivlsomt. Prof. Lichtenberg lod den 30 December 1783 i en meget stærk Kulde Vand, som i forveien saavel ved Kogning som under Lustpompen saavidt mueligt var rensat for al Lust, fryse i et luftomt Rum. Glasset, hvori Vandet var, revnede; men Jisen var, istedet for at være mere giennemsigtig end sædvanlig, næsten intet andet end Skum, og den hele Masse var deelt i Midten ved en

X

stor

stor Blære som gik tværs over Glasset. Man kunde her formode tre Omstændigheder. 1) Var Vandet maaskee ikke tilstrækkelig rensset fra Luft, og har Skummet sin Oprindelse af, at den tilbageblevne Luft fandt mindre Modstand, ved at udvikle sig i Vacuo, og samledes derfor i store Blærer? 2) Fremkommer der maaskee Luft under Frysnings Processen selv? 3) Eller indtraf der en Omstændighed, som først siden efter kan forklares, at Vandet i at gaae over til Iis berøves en stor Mængde specifik Varme, (nemlig den Varme det behøver for at være et flydende Legeme), hvilken Varme er i Stand til i det lufttomme Rum at tilveiebringe en forkogning? Dette sidste fortjener meest Opmærksomhed; men maaskee have alle tre Omstændigheder Sted.

## §. 427.

Iisen fremkommer temmelig hastigt i Vandet. Sædvanligt danner der sig paa det frysende Vands Overflade Iisstraaler, som gjøre adskillige Vinkler med hinanden, men meest af 60 og 30 og 120 Grader; hvilke Straaler snart overtrække hele Vandets Overflade med et tyndt Iislag, som idelig bliver tykkere indtil alt Vandet er forvandlet til Iis. Tynde Iisstykker ere for det meste giennemsigtige; men naar en større Mængde Vand fryser, samle sig næsten altid midt i Iisen mange smaae Luftblærer som gjøre Iisen meer eller mindre uklar. Denne indspærrede Luft er maaskee Aarsag til at Iisen er noget, skint  
ikke

ikke meget elastisk. Naar Salt er opløst i Vandet fryser det ikke saa let som ellers.

Grossen Eisevand er sødt. See J. N. Forsters Bemerkungen auf seiner Reise um die Welt, a. d. engl. übers. v. G. Forster, Berlin 1783. 8. S. 59. a. f.

Dissertation sur la glace, par Mr. de Mairan, à Paris 1735, og 1749 meget forøget.

Des Herrn von Mairans Abhandlung von dem Eise, aus d. franz. übers. Leipz. 1752. 8.

Congelationis & artificialis memorabiliora quaedam phaenomena, auct. S. Chr. Hollmanno, i hans Syll. commentat. pag. 138.

#### §. 428.

Naar man sætter Vand i et tillukket Kar for den kolde Luft, eller og gyder Olie paa dets Overflade, kan det uden at fryse, taale en Kulde, hvori Vandet ellers strax forvandles til Is. Men bevæger man saadant Vand som længe har staaet i Kulden, saa fryser det med eet, eller dog overordentlig hastigt; først forvandles det i Almindelighed til et sent Væsen, som derpaa strax gaaer over til en fast Is. Blive nu Vanddeleene først ved Bevægelsen bragte saa nær til hinanden, at de hænge sammen til et fast Legeme? At en lind Varme skulde komme til, og befordre Vandets Forvandling til Is, som nogle troe, synes mig mindre rimelig.

A Letter from Martin Triewald to Sir Hans Sloane relating to an extraordinary instance of the



almost instantenous freezing of water &c.  
Philos. Trans. Num. 418, art. 5.

S. Chr. Hollmanni ad Cronw. Mortimerum epistola de subitanea congelatione, de igne electrico, de micrometro, Microscopio applicando. sammest. Num. 475, art. 1.

Einige Anmerkungen über das plötzliche Gefrieren desjenigen Wassers das außer Berührung der Luft der Atmosphäre gesetzt worden ist; i Erxlebens phys. chem. Abhandl. I B. S. 330.

Noget lignende iagttager man ved smeltet Sit.

Hr. Brugmans i Grønningen har fundet at Vand har uden at fryse udholdt en Kulde af — 11, 7 Reaum. (+ 5, 7 Farenheit). See van Swinden obs. sur le froid rigoureux de 1776; Amst. 1778. 8. og Anmærningen til den 494 §.

§. 429.

Det modsatte af flydende Legemers Frysning, er faste Legemers Smeltning, Heden udvider ofte faste Legemer saa meget, at deres Dele hænge kun meget svagt sammen indbyrdes, og udgiøre da i denne Tilstand et flydende Legeme. Metaller smelte pludselig, naar de først ere tilstrækkelig hedede, men fede Ting smeltes langsomt, ligesom de og langsomt blive haarde igien i Kulden. Iis smelter langsomt, skjønt det fremkommer hastigt, og ligesom paa eengang af Vandet.

§. 430.

Mærkværdigt er det at mange Legemer, som for sig selv smelte meget vanskeligt, eller slet ikke i den

Den stærkeste Hede, kunne dog bringes dertil ved at blandes med andre, undertiden endog usmeltelige Legemer. Det synes vel som en Art af Oplosning af det ene Legeme ved det andet maae have Sted der; men dog er Phænomenet altid besynderligt, og, i det mindste for mig, ubegribeligt, Sædvanlig smelter og Blandinger af Metaller i en svagere Hede end de enkelte Metaller hvoraf Blandingen bestaaer.

Endog det tungtsmeltelige Platina haver Morveau, Maret og Durande sammensmeltet med Jern ved Tilsætning af 16 Dele pulveriseret hvidt Glas, 2 Dele forkalket Borax, og 1 Deel Kulstøv, og derved erholdt en fortreffelig Speilcomposition.

### §. 431.

Da vi kunne bringe meget tungtsmeltelige Legemer til at smelte ved stærk Hede, og Legemer som ellers meget vanskelig fryse, til at fryse i meget stærk Kulde, saa gives der maaskee intet Legeme, som man kan sige er fuldkommen frie for at kunne smelte eller fryse. Dog har endnu ingen kundet forvandle Luft til et fast Legeme ved Kulden, endskiøndt man har bragt Svægsølv selv til at fryse i en meget stærk Kulde.

De admirando frigore artificiali, quo mercurius seu hydrargyrus est congelatus Diss. auct. J. A. Braunio. Petrop. 1760. 4. og i Comment. petrop. nov. Vol. XI pag. 268.

Dissertatio continens partim additamenta nova & supplementa ad dissertationem de congelatione

mercurii five hydrargyri, partim in alia corpora frigoris artificialis insignioris novos effectus, auct. J. Ad. Braunio sammest. pag. 302.

History of the congelation of Quickfilber by H. Blagden i philos. Trans. Vol. 73, P. II.

Experiments for ascertaining the point of mercurial Congelation, by Th. Hutchins sammest.

Observations on Mr. Hutchins's experiments for determining the degree of cold at which Quickfilber freezes, by H. Cavendish, sammest.

Nouvelles experiences pour servir à determiner le vrai point de congelation du mercure & la difference, que la pureté de ce Metal pourroit y apporter par M. Guthrie, à S. Petersb. 1785/4. Et tydsk Udtog deraf staaer i Trolles physk. Taschënbuch für 1786.

### Dunster.

§. 432.

Naar flydende Materier blive hedede, saa forbinder en Deel deraf sig med Ildmaterien, bliver ligesom opløst deri, og kaldes da elastiske Dunster; undertiden fremkommer der Lustarter, hvorefter her ikke tales. Naar de miste den Ild hvormed de kun svagt vare forenede, falde de ned i Draaber og frembringe igien det Fluidum de før vare. De ere fuldkomnen giennemsigtige saa længe de have den nødvendige Varme, men blive synlige saasnart de begynde at miste den. Ved en Colipile lade alle disse Begivenheder sig betragte. Lusten har slet  
intet

Intet at giøre med denne Art af elastiske Dunster, ja den hindrer endog ofte deres Frembringelse formedelst dens Tryk. Derfor uddunster Løvsølv i Barometret ved en middelmaadig Varme, og Vandet i Vandhammeren koges blot ved Haandens Varme. Fylder man Kar dermed, og afskæler dem efter at Karrene ere tillukkede, saa opstaaer der et luftomt Rum.

Vanddunster besidde en overmaade stor Elasticitet.

Man seer det ved Colipilen, Knaldkuglerne som man lader springe paa gloende Kul, af Vandets Virkninger naar det gydes paa smeltet Metal, og den Papinianske Digestor, hvori de haardeste Been koges ganske bløde i kort Tid.

La maniere d'amollir les os, ou de faire cuire toutes sortes de viandes en fort peu de temps par M. Papin, à Amst. 1681. 8.

Memoire sur l'usage economique du digesteur de Papin, donné au public par la société des belles lettres, sciences & Arts de Clermont-ferrand; à Clermont-ferrand 1761. 12.

J. H. Ziegler specimen de digestore Papini, eius structura & usu. Basil. 1768. 4.

Leidenfrost de aquæ communis nonnullis qualitatibus, Duisb. ad Rhenum 1756. 8.

Observations sur un phenomene de l'eau jettée dans un Creuset contenant du verre en fusion, i Roziers Journal, Janv. og May 1776.

Her paa grunde sig og den Wilkenske Lustpompe, Franz Hlins Siul og Dunstmaskinerne, edér som de

sedvanlig kaldes, Ildmaskinerne. Om Ildmaskiner see Philos. Transact. 1644; Belidor Architect, Hydraul. Tom. II; Desagulieres Course of Exp. philos. Tom. II om deres Forbedringer ved James Watt, i Gott. Magaz., 3 Jahrg. 2 St. Desaguliers angiver for Opfinder deraf, den (at slutte fra hans Værker) undertiden ikke ret flogte Marquis af Worchester, af hvis Bog Savary, som man i Almindelighed holder for Opfinderen, skal have laant Tanken dertil. Værket kaldes A Century of the names and Scantlings of such inventions as at present I can call to mind &c. by the Marquis of Worchester, Glasgow 1767. 12.

## §. 433.

Men Lusten er og et Oplosningsmiddel for mange flydende Ting, og Vandet opløses tildeels meget let i samme. Der gives altsaa en Forbindelse af Vand og Lust, som ligner den før omtalte Vandets Forbindelse med Ildmaterie, men som man ikke har nogen egen Benværelse til; thi Lust hedder stedse Lust enten den indeholder meget eller lidet opløst Vand; dog siger man om Vand, som efterhaanden opløses af Lusten; at det bortdunster eller uddunster. Uddunstninger beforder meget hin Oplosning; ja Saussure formoder at denne Oplosning skeer aldrig uden foregaaende Uddunstning. Kalder man altsaa dette opløste Vand Dunster, begriber man let hvorledes Dunsterne kunne opstige. Den hele opløsende Lustmasse bevæges af  
 Vin-

Windene mod Vandet, og derved opfyldes hele Atmosphæren med Vand, snart mere, snart mindre og det til en stor Høide, endog da, naar man i det daglige Liv siger, den er frie for Dunster. I Naturen findes formodentlig Dunster og Vandopløsnin- ger i mangfoldige Forholde blandede med hinanden. Er Luften mættet med Vand og bliver kold, eller paa anden Maade mister sin Kraft til at beholde det opløste Vand, saa bundfældes dette, og da fremkommer det, som efter den almindelige Talebrug kaldes Dunster, Skyer, Taager; dog har Bundfældningen ofte Sted uden at disse vise sig, som ved Dugen, hvoraf Klæderne blive vaade, ofte ved den klareste Luft. Det har altsaa ikke stor Vanskelighed at forklare hvorledes Skyer kunne fremkomme i en stor Høide; men vanskeligere er det at angive Grunde hvorfor disse Skyer, der ofte svæve saa høit at man kan antage den dem omgivende Luft for halv saa tung som Luften nær ved Jorden, hvorfor disse Skyer ikke falde ned, da de dog, naar Skyerne vare Vand- draaber, umueligt kunde svæve i et 2000 gange lettere Fluido; Skyerne pleie dog altid at forholde dem som Legemer, der er specifisk lettere end Luften ved Jorden, og i større Høide lige saa tunge, eller i det mindste ikke meget tungere end den Luft hvori de befinde dem. Man veed nu med Tilforladelighed at de bestaae af smaae Blærer. Saussure har, midt i Skyerne selv, iagttaget dem.

I varm Kaffe eller varm Blæk kan man med et Forstørrelses Glas af 1 eller 1½ Tommes Brænd- vide tydelig see disse smaae Blærer. Vist nok

ere de undertiden blandede med solide Draaber, som formodentlig opstaae derved at Blærerne briste, og som falde ned, hvorved de enten af en mindre mættet Luft igien opløses, eller og, naar mange Blærer briste, forene sig og falde ned som Regn.

H. B. Saussures Versuche über die Hygrometrie.

G. W. Leibnitius de elevatione vaporum & de corporibus, quæ ob cavitatem inclusam in aëre natante possunt, i Miscell. berol. Tom. I, pag. 123 og op. Tom. II. P. II P. 82.

C. G. Kragensteins Abhandlung von dem Aufsteigen der Dünste und Dämpfe, welche von der Akademie zu Bourdeaux den Preis erhalten, Halle 1744. 8.

G. W. Kraft diss. de vaporum & halitum generatione, Tubing. 1745. 4.

Diss. sur la Cause de l'elevation des Vapeurs, par M. Achard i Roziers Journal, Junii 1780.

#### §. 434.

Men hvad disse Blærer indeholde, og hvorledes de fremkomme, er endnu ikke afgjort. Med almindelig Luft af den Region hvori de svæve kunne de ikke være fyldte, thi da maatte de falde ned; med en blot specifisk lettere Luft ikke heller, thi da vilde den udvendige Luft sammentrykke dem, med mindre denne indsluttede Luft var tillige mere specifisk elastisk. Ere de da maaskee fyldte med Jldmaterie, eller med electrisk Materie? Det er meget sandsynligt at det er den sidste, da vi nu vide at der med alle Dunster frem-

frembringes Electricitet, og at formodentlig alle Skræber  
 ere electriske.

At vi ikke vide hvorledes disse Blærer fremkomme  
 maae ikke fuldkaste en derpaa grundet Hypothese,  
 om endog disse Blærer vare antagne efter blot  
 Formodning, uden at man havde seet dem. Thi  
 Bundfældningens og Krystallisationens hele Me-  
 kanismus er os ganske ubekendt; og det er ikke  
 mere ubegribeligt hvorledes et af Opløsnings-  
 midlet bundfældet Fluidum forbinder sig med en  
 Deel af Opløsningsmidlet selv og danner Blæ-  
 rer, end hvorfra Sneefigurernes Serkanter  
 komme. Godt var det, om det kun lod sig  
 bevise at Forbindelser af Blærer som fryse, kunne  
 frembringe saadanne serkantede Figurer. Maa-  
 skee den Tid er ikke langt borte da man vil være  
 i Stand til at fremstille Vand i luftartede  
 Skikkelser, og at sammensætte af Luftarter  
 Blande, som man nu ikke kiender: da vil, om  
 ikke alt, saa dog det meste af hvad vi nu her  
 forklare af Opløsning og Bundfældning, kunde  
 formedelst saadan en Forvandling forklares langt  
 mere passende med Meteorologiske Phænomener.

### Flydende Legemers Røgning.

§. 435.

Dunsterne hvortil flydende Legemer forvands-  
 les i Hede er Aarsag til deres Røgning. Vi  
 see derved en stor Mængde Blærer i det flydende Le-  
 geme.



geme, hvilke stige op i samme, briste paa Overfladen, og sætte det stærk i Bevægelse. Den i det flydende Legeme indsluttede Luft har vist nok megen Deel i disse Blærsers Frembringelse, og Legemet renses ved Kogning efterhaanden fra al Luft; men denne kogende Bevægelse kan dog ikke tilskrives Luften alene, da man seer den ogsaa hos Legemer som i Forveien ere ganske befriede fra Luft. Derfor maae den have sin Oprindelse deraf, at en meget stærk opvarmet Deel af det flydende Legeme bliver til Dunster, hvilke nu formedelst deres Lethed stige i Veiret giennem det øvrige af det flydende Legeme.

Recherches sur les Causes du bouillonnement des liquides par M. l'Abbé Nollet i Mem. de l'acad. roy. des sc. 1748, pag. 57.

Dissertat. de aqua intra aquam feruentem non ebulliente, Auct. L. Chernak, Gronn. 1775. 4.

S. 436.

Heraf indsees at der til et flydende Legemes Kogning udfordres en vis bestemt, men tillige begrændset Grad af Hede, hvilken ikke kan forøges ved stærkere Ild. Men Erfarenhed har og lært at flydende Legemers Kogning udfordrer en større Grad af Hede naar Luften trykker stærkt paa deres Overflade, end naar den trykker mindre stærk. Derfor koger Vand allerede ved en middelmaadig Grad af Varme i et lufttomt Rum, og antager deriud i tæt tillukkede Kar over Ilden en ulige stærkere Hede, end i frie Luft.

Glød:

## Glødning og Lue.

## §. 437.

En meget stærk Hede gjør Legemerne gloende, det er mere eller mindre lysende. Endogsaa Dunsterne af mange Legemer kunne blive saa stærk hede at de og blive gloende, og da udgiøre de det vi kalde Lue; derfor gaaer Røgen, det er Dunster, som endnu ikke ere gloende, let over i en virkelig Lue.

Lue er maaskee, om ikke altid, saa dog i de fleste Tilfælde, intet andet end antændt brændbar Luft.

## §. 438.

Men da ikke alle Dunster kunde gøres gloende, eller da ikke alle Legemer ere skikkede til at brænde, saa kan man deraf slutte at de dertil skikkede Legemer indeholde et vist Brændvæsen, (phlogiston), hvorved de nære Luen. Saadant et Brændvæsen indeholde mange Legemer, i Mængde, s. E. Olie, Vingeist, Træ, Svovel o. fl., maaskee er intet Legeme ganske frie derfor.

## §. 439.

Luen varmer de Legemer den berører, fordi den er selv varm; og saaledes antænder den andre Legemer som kunne antændes, eller som indeholde brændbare Dele. Men da Luens store Hede adspredder idelig de brændbare Dele, hvoraf den bestaaer, maae en Lue, som skal vedvare, idelig meddeles noget Brændbart. Dette skeer i et Lys eller en Lampe.

Lampe derved, at det smeltede Bors, Tælg eller Olie stiger igiennem Bøgen op til Luen. Luen af et Lys staar altid paa den nederste Ende af Bøgen, og noget fra Overfladen af Boret eller Tælgen, fordi disse Ting ikke ved Luen kunne blive hede nok til selv at brænde.

## §. 440.

I det at Olien i Lampen, eller det smeltede Bors ved Lyset stiger giennem de fine Abninger eller Rør i Bøgen op til Luen, udvides det Brændbare, som er deri, saaledes ved Varmen, at det kan afgive Dele til Luens Underholdning. En alt for stor Mængde Olie eller Bors vilde, naar den naaer til Luen, formindske Heden og udslukke Luen, fordi disse Ting ikke hastig nok kan antage en tilstrækkelig Grad af Varme. Derfor brænder Bors, Tælg eller Olie ikke uden en Bøge, med mindre de hedes meget stærkt, men vel Bingeist, fordi den forvandles til Dunster af en langt svagere Hede; og maa skee den tillige indeholder mere brændbart.

## §. 441.

Bøgen er derfor et væsentlig Stykke ved et Lys eller en Lampe, da den tilfører Fittet eller Olien som skal nære Luen; men den bliver efter nogen Tids Forløb utiellig til dette Brug, naar den enten fortaeres af Luen selv, eller og naar dens smaae Rør forstoppes af urene Ting, hvorved den altsaa ikke længere kan tilføre Luen dens Næring. Heraf indseer man Umueligheden af en stedsevarende Bøge  
ved

ved de sædvanlige urene Olier; og endnu tydeligen den Daarlighed om et evigt Lys, som slet ingen Næring skulde behøve.

## §. 442.

I et lufttomt Rum kan ingen Lue vedblive; ja den udslukkes endog, naar Luften omkring den ikke idelig fornyes. Man veed nu med Visshed at Luften gjør Luen den Nytte, at den opløser og bortskaffer de vandagtige og andre Dele, som kunne være i Luen selv, uden at bidrage noget til den; hvorved disse Dele altsaa ikke kunne udslukke Luen, eller være den til Hind-  
der. Maaskee Luften og holder Luens Dele samlede, da de ellers vilde adspredes uden at danne en Lue. Heraf lader det sig forklare hvorfor en Lue brænder mere levende i Kulde end i Varme.

Alle disse Begivenheder lader sig langt lettere og simplere udlede af Crawford's Theorie om Ilden.  
See siden §. 494. i Tillægget.

## §. 443.

Erfarenhed lærer og at en Luft, hvori en Lue er udbrændt, lider en Formindskelse i dens Indhold (volumen) og bliver kun paa nye skicket til at en Lue kan brænde deri, derved, at Planter en Tidlang vore deri. Dyr indaande ganske godt saadan Luft hvori Legemer er udbrændte.

## §. 444.

Naar et Legeme brænder, adskiller der sig, og bortflyve ikke alene de Dele af Legemet, som udgiere Luen.

Luen, men tillige mange andre Dele som Luens Magt bortriver. Af disse fremmede Dele har formodentlig Forskielligheden i Luens Farve sin Oprindelse. Man kan opsamle noget af dette fremmede, som Ilden saaledes adskiller fra Legemerne. Dette kaldes Svøed, og det indeholder selv meget Brændbart, som endnu ikke er fortæret eller udbrændt. Musschenbroek har anstillet smukke Forsøg over Reenheden af adskillige Luer.

## §. 445.

Luen forstørres naar man blæser paa den. Derved holdes ikke alene de Dele nærmere sammen hvoraf den bestaaer, saa at de ikke kan adspredes saa hastigt, men Tilførselen af det brændbare Væsen, og dets Antændelse hindres en kort Tid, hvorefter der snart antændes saa meget mere igien paa engang. Ligeledes forøger Vand Heden, naar det sprøites paa Ilden. Men blæser man for stærk paa Luen, saa bliver Brændvæsenets Dele snarere adspredte, og Luen udslukkes. Saaledes udslukker ogsaa alt for meget Vand Ilden, fordi det, om det endog var kogende Vand, dog vilde afkøle det brændende Legeme for meget til, at det kunde blive ved at brænde, saa meget mere som Vandet bedækker den brændende Overflade mod Luften.

## §. 446.

Man forebygger at Træe og andre antændelige Legemer ikke let brænde, naar man forhindrer at de ikke kunne antage den Grad af Hede som hertil udføres. Dette skeer enten ved at lade dem indtrække  
saadanne

saadanne Ting som modstaae Ilden, eller ved at bestrynge dem dermed. Saaledes brænder vaadt Træ ikke saa godt som tørt; ikke heller Træ som er giennemtrukket af Alun. Naar Overfladen af Træ er overstrøgen med Ting som ganske holder Luften borte, og hvilke ikke kunne brænde, kan Træet endnu mindre antændes.

J. F. Glasers Beschreibung der glücklich abgelaufenen grossen Feuerprobe, welche mit seinem erfundenen Brandabhaltende Anstriche öffentlich gemacht worden, Leipzig 1773. 8.

Saadanne Forsøg have og Lord Mahon, (nu Grey Stanhope) og Hr. Hartley i England, og Ingenieur Oberst v. Brequin i Wien anstilt. See Roziers Journ., April 1779, Sid. 306.

Memoire sur les Batimens incombustibles par M. l'abbé Mann, a Bruxelles 1778, og i Roziers Journ. Octob. 1778.

Her kan det svenske Steenpapir, som Hr. A. Faxæ har opfundet, anmærkes.

### §. 447.

Kuls Glødning er forskjellig fra et andet Regemes Brænden deri, at de gloende Dunster samle sig ikke i tilstrækkelig Mængde for at udgiøre en Lue. Men naar flere Kul lægges tilsammen, og oppustes, saa fremkommer en virkelig Lue. Kul gløde derfor ikke i luftomt Rum, eller i indsluttet Luft, endskiøndt de kan blive saa hede at de skinne, eller lyse; og de brænde alene paa Overfladen.

## Andre Virkninger af Heden paa Legemerne.

§. 448.

Det som i Skikkelse af et Pulver bliver tilovers af udbændte Kul, eller i Almindelighed af ethvert fast Legeme som forbrændes med en Lue, og som ikke videre kan ernære nogen Lue, kaldes Afke. Men mange andre Legemer, som ikke kunne danne nogen Lue, forkalkes i Ilden, eller henfalde i et Pulver, uden egentlig at forbrændes; andre Legemer forglasses eller blive til Glas, det er, de blive haarde, sammenhængende, glindsende i Brudet, undertiden og giennemsigtige.

§. 449.

Meget mærkværdigt er det at der under Forkalkningen hæfte sig, uagtet Heden, Dele af Luften, især paa de smaa Dele af Metallerne, og ligesom sammenpresser sig deri, og forsøger temmelig meget Metalkalkenes Vægte. Denne Luft lader sig siden ved adskillige chymiske Kunstgreb igien adskille fra Kalken, som en kunstig Lustart (§. 236). I forrige Tider troede man urigtigt at noget af Ilden selv gik over i Kalken og saaledes forøgede dens Vægt.

New experiments to make fire and flame stable and ponderable, by Rob. Boyle, Works Vol. III, pag. 340.

Dissertation sur la Cause de l'augmentation de poids que certaines matieres acquièrent dans leur calcination, par le R. P. Beraud. Jesuite, à la Haye, 1748. 8.

Rud.

Rud. Aug. Vogel progr. quo experimenta chemi-  
corum de incremento ponderis corporum quo-  
rundam igne calcinatorum exam. Goetting  
1753. 4.

Morozzo's, Side 202, anførte Værk.

### §. 450.

Alle de Dele som Heden skiller fra et Legeme og driver i Veiret i Stikkelse af Dunster, kaldes flygtige Dele, (particulæ volatiles) i Modsetning af de Dele som Ilden ikke kan uddrive, hvilke kaldes ildsbestandige, ildfaste (fixæ). Men maaskee alle ildsfaste Dele kunne ved meget stærk Hede gøres flygtige. Flygtige Dele kunne og gjøre ildfaste Dele flygtige, naar de hænge stærk nok sammen med disse.

### Thermometret.

#### §. 451.

Al flydende Legemers Udvidelse ved Varme har man taget Anledning til et Instrument hvorved man kan bestemme forskellige Legemers Varme, og paa en vis Maade sammenligne den. Man indslutter et flydende Legeme i en Beholdning, hvor man kan see om dette flydende Legeme indtager et større eller et mindre Rum, følgelig om det er meer eller mindre varm. Saadant et Instrument kaldes et Thermometer eller et Thermoskop.

#### §. 452.

Cornelius Drebbel af Alkmar har i Begyndelsen af det syttende Aarhundrede først angivet føl-



gende Thermometer. Kuglen A, 82 Figur, og en Deel af Røret er fyldt med Luft; BC, den øvrige Deel af Røret, samt det Kar hvori det staaer med dets underste Abning, er fyldt med en farvet Materie. Istedet for Karret kan man og bøie Røret og indrette det som til et Barometer, 83 Figur. Ligesom nu Kuglen A bliver meer eller mindre varm, saa falder og stiger den flydende Materie i Røret, og viser saaledes Varmens forskjellige Grader. Dette Drebelse Thermometer er vel meget levende; men man seer let at det er meget ufuldkomment, og at det tillige maae virke som Barometer og Manometer.

## §. 453.

Det florentinske Akademie har angivet et andet Thermometer som allerede er bedre, og har ikke disse Feil. Glasrøret AB, 84 Figur, og den derpaa værende Kugle er tildeels fyldt med farvet Vingeist, Rummet oven over Vingeisten er lufttomt, og A er tilsmeltet. Ved Varme udvider Vingeisten sig, og stiger altsaa i Thermometret, ved Kulde trækker den sig sammen, og staaer da lavere. Man pleier at bemærke paa Brettet hvorpaa Thermometret er besæstet, det Punkt, hvorpaa det staaer i en middelmaadig Varme, s. Ex. i en dyb Kielder, og derfra affattes op efter Dele, af vilkaarlig, dog lige Størrelse, hvilke kaldes Grader, saa at man nu kan angive Thermometrets Stand ved de Grader af Varme eller Kulde det viser. Dette Punkt C betegnes med 0; Varmens Grader tælles fra samme op ad, og Kuldens Grader ned ad.

Tentamin. acad. Cimentin; edit. Musschenbroek,  
Part. I, pag. 1.

## §. 454.

Det florentinske Thermometer har to Hovedfeil. For det første kan man aldrig anstille nogen Sammenligning imellem tvende efter samme angivne Grader af Varme eller Kulde; og for det andet vise to eller flere florentinske Thermometre i en og samme Varme eller Kulde ganske forskellige Grader. Den første af disse Ufuldkommenheder er endnu en almindelig Mangel ved alle Thermometre; men den anden har Dan. Fabr. Fahrenheit ophævet derved, at han til Gradernes Bestemmelse satte tvende faste Punkter paa Thermometret, hvilke ere temmelig uforanderlige, og deelte altid Rummet mellem dem i lige mange Grader.

## §. 455.

Han fandt nemlig at Sneen blandet med Salmiak altid bringer den flydende Materie i Thermometret til at falde til et vist Punkt, og at den i kogende Dvægsølv stedse stiger til eens Høide. Rummet imellem begge disse Høider deeler han i sex Hundrede lige Dele eller Grader, og da han iagttog at fuldkommen kogende Vand i Almindelighed bringer Thermometret til at falde til den 212 Grad efter denne Inddeling, brugte han tilsidst kogende Vand istedet for kogende Dvægsølv, og satte kun 212 Grader mellem begge Thermometres faste Punkter. Han talte disse Grader nedentil fra op ad, saa at der stod 0

ved det angivne konstige Frysepunkt, eller den Dybde hvortil Thermometret falder i Snee blandet med Salmiak, og ved Vandets Kogepunkt 212. Under 0 satte han endnu nogle Grader af samme Størrelse som de over 0, for at gjøre Thermometret skikket til at angive endnu en større Kulde.

## §. 456.

Men da enhver flydende Materie behøver en større Hede for at bringes til at koge, naar Luften trykker stærkt paa samme, og en ringere i det modsatte Tilfælde (§. 436.), saa maa Kogepunktet paa ethvert Thermometer enten fastsættes ved en bestemt Barometerhøide, som ved 27 Pariser Tommer, eller man maae berigtige det ved en anden Barometerhøide bemærkede Kogepunkt efter Barometrets Stand. Efter De Luc's Iagttagelser maae man nedsætte Ko-

gepunktet  $\frac{a}{1134 + a}$  af Rummet mellem det iagt-

tagne Kogepunkt og Optseningspunktet (§. 459), naar Barometret staaer høiere end 27 Tommer:

staaer det lavere, maae Kogepunktet sættes  $\frac{a}{1134 - a}$

høiere op.  $a$  betyder her det Antal af Linier som Barometret staaer høiere eller lavere end 27 Pariser Tommer.

Beobachtungen von zween beständigen Graden auf einen Thermometer, von A. Celsius i schwedische Abhandl. 1742. S. 197.

Sir Charles Schuckburgh's Afhandling herom i Philosoph. Transact. Vol. 69.

## §. 457.

## §. 457.

Da Bingeist ikke engang kan udholde kogende Vands Hede uden selv at koge, men opløses i Dunster, og man altsaa ikke kan iagttage stærke Grader af Varme paa Thermometre som ere fyldte med samme, saa fyldte Fahrenheit, efter Halley's Raad, sine Thermometre fra 1709 af med Qvægsølv, hvilket desuden udvides hastigere af Varme end Bingeist, og gjør altsaa Thermometret mere levende. Halley og Musschenbroek troede og at Bingeist med Tiden idelig blev mindre udvidet af en vis Grad af Varme jo ældre det blev, hvilket ikke er rimeligt. Derimod har Bingeist det Fortrin for Qvægsølv, at det udvides stærkere ved Varme, og naar det er farvet mørkt, kan det bedre sees i et snevert Glasrør end Qvægsølv. Men endnu ere Naturforskerne ikke enige om, hvilken flydende Materie der skikker sig bedst til at fylde Thermometre.

## §. 458.

Ligeledes troede Fahrenheit at Thermometret blev fuldkomnere, naar Kuglen blev forandret til en Cylinder, fordi den Overflade, hvorpaa Varmen virker, blev større. Andre have troet, at naar man gjorde en Deel af Thermometrets Beholdning huul, og den anden convex, vilde Thermometrets inderste Huulhed stedse blive lige stor, hvilket den ellers ikke er, fordi Varme og Kulde ogsaa virker paa Thermometerglasset: men den hule Deel af Karret vilde da trykkes for stærkt af Luften, og det vilde være van-

Skeligt at give Glasset denne Figur saa fuldkomment som det var nødvendig.

## §. 459.

Reaumur snidte sit Thermometer med Winegeist, som han gjorde svag med Vand, saa længe til han troede den kunde taale kogende Vands Hede. De to faste Punkter, hvorefter han gjorde Inddelingen, er det kogende Vands Hede, og den Varmegrad hvori Vandet begynde at fryse, eller Is at optøe, det er, det naturlige Frysepunkt, og Opføeningspunktet, (punctum congelationis, regelationis). Dette er paa Fahrenheits Thermometer 32 Grader over 0. Rummet mellem begge disse Punkter deelte Reaumur i firhundredstyve Grader, fordi han ved nøiagtige Forsøg havde fundet, at farvet Winegeist, som var gjort svag nok med Vand, indtog i kogende Vands Hede et Rum, som er 0,080 større end det Rum som den indtog i den naturlige Frysnings Kulde. Naar derfor det reaumurste Thermometer viser f. Ex. 25 Grader over 0, saa er det saaledes opvarmet at Winegeisten er udvidet til 0,025. Under 0 ere nogle Grader affatte af samme Størrelse for at tilkiendegive større Grader af Kulde.

Regles pour construire les thermomètres dont les degres sont comparables &c. par M. de Reaumur; i Mem. de l'acad. roy. des Sc. 1730. pag. 452.

Second Memoire sur la construction des thermomètres dont les degres sont comparables, avec des experiences & des remarques sur quelques pro-

propriétés de l'air, par M. de Reaumur, sam-  
mest. 1731. pag. 250.

C. G. Haubold diff. de thermometro Reaumuriano,  
Lips. 1771. 4.

## §. 460.

Man har og Thermometre med Qvægsølv, som  
man ligeledes kalder Reaumurſke, fordi de ere ind-  
deelte i 80 Grader fra Vandets naturlige Frysepunkt  
til dets Kogepunkt. Men de ere ikke virkelige Re-  
aumurſke Thermometre, thi Qvægsølv udvider sig i  
kogende Vands Hede ikke 0,080, men omtrent 0,015  
af det Rum som det indtager i den naturlige Fryse-  
nings Kulde. Et virkeligt Reaumurſk Thermo-  
meter med Vingeiſt, og et ſaa kaldet Reaumurſk  
Thermometer med Qvægsølv viſe derfor i en og ſamme  
Varme ikke ſamme Grader.

Om en mærkvaerdig Feil ved de nye Reaumurſke  
Thermometre, af C. G. Krazenſtein i det  
Riſb. Vid. Selſk. Skrifter, 10 Deel, S. 329.

## §. 461.

Delisle's Thermometer har næſten ſamme  
Indretning ſom det Reaumurſke. Delisle fandt  
at Qvægsølv udvider ſig i kogende Vands Hede  
0,0153 af det Rum ſom det i den naturlige Fryse-  
ningskulde indtager; efter andre Beſtemmelſer udvi-  
der det ſig 0,0138; 0,0150; 0,0158; eller 0,0166.  
Alſaa ſætter han paa ſit Qvægsølvt hermometer 153,  
eller 150 Grader mellem den naturlige Frysnings-  
kulde og Vandets Kogepunkt, og tæller Graderne

ned efter, saa at hans Thermometer viser 0 i kogende Vand, og i Vandets naturlige Frysningsskulde 153 eller 150 Grader.

De thermometris concordantibus, auct. J. Weitbrecht; i Comment. petrop. Tom. VIII. pag. 310.

§. 462.

Det af Daniel Bernoulli foreslaagne Luftthermometer er for det meste fri for de Feil som det Drebbelske har (§. 452). Man erholder det, naar man tilsmelter Kuglen paa det i 38 Figur aftegnede Barometer. Den i Kuglen over Dvægsølvvet indsluttede Luft udvider sig ved Varme, og driver selgelig Dvægsølvvet høiere op i Røret: i Kulde synker Dvægsølvvet ned igien.

J. And. Segner progr. de æquandis thermometris aëris, Goett. 1739. 4.

§. 463.

Jeg forbigaaer de øvrige af Newton, Hales, Celsius, Micheli og flere, angivne Thermometre. Forskiellen mellem de adskillige Arter af Thermometre bestaaer deels i den findende Materie hvormed de ere fyldte, deels i Antallet af Graderne mellem to bestemte Varmegrader. Ved at overveie begge disse Omstændigheder kan man uddrage de Regler hvorefter de af det ene Thermometer angivne Grader, lader sig forvandle til Grader paa et andet.

§. 464.

## §. 464.

Naar man vil kalde et Dvægsølvthermometer, som har 80 Grader mellem Vandets naturlige Frysepunkt og dets Kogepunkt, et Reaumur'sk Thermometer (§. 460.), saa er en Grad paa dette Thermometer lig  $2\frac{1}{4}$  Fahrenheit'ske Grader, som man let kan beregne. Man kan altsaa let sammenligne begge Thermometrene med hinanden, da 4 Reaumur'ske Grader udgør 9 Fahrenheit'ske. Men da Fahrenheit paa sit Thermometer begynder at tælle 32 Grader dybere end Reaumur, maae man til et givet Antal Reaumur'ske Grader, multipliceret med  $2\frac{1}{4}$ , endnu lægge 32 til for at finde Antallet af Graderne som det Fahrenheit'ske Thermometer viser i samme Varme. Og for at udtrykke et givet Antal Fahrenheit'ske Grader som Reaumur'ske, fradrager man 32, multiplicerer det overblevne med 4, og dividerer Productet med 9, saa giver Quotienten Gradernes Antal efter Reaumur.

Hvo der foestaaer at regne med modsatte Størrelser vil let kunde gjøre denne Regning, naar der vare Grader under 0 givne. Disse ere negative.

## §. 465.

153, eller som man sædvanlig regner, 150 af Delisle's Grader ere lige 180 Fahrenheit'ske, eller 5 af Delisle's Grader ere lige 6 af Fahrenheit's. Men da Delisle tæller ned ad, og Fahrenheit op ad, maae man først drage det givne Antal Delisle's Grader, som man vil forvandle til Fahrenheit'ske fra 150, det overblevne multipliceres med

6,



6, og Productet divideres med 5, saa faaer man, naar endnu lægges 32 til, fordi Fahrenheit begynder at tælle saa meget dybere, det søgte Antal fahrenheit'ske Grader. Vil man forvandle fahrenheit'ske Grader til Delisle'ske, fradrager man hine fra 212, Resten multipliceres med 5, og Productet divideres med 6.

Martine's Sammenlignings Tabel imellem forskellige Thermometre, esterstikken af Oliver i Göttingen. Nøgtigere og nøiagtigere er Brauns Tabel i den VII Deel af Com. petr.; men mest nøiagtig den Strohmeier'ske Tabel.

Ved begge Maader at sammenligne Thermometre, ved Regning eller ved Hielp af saadanne Tabeller møder visse Vanskeligheder, som ikke vel kan undgaaes. Disse Vanskeligheder er størst, naar man vil sammenligne Thermometre som ere fyldte med forskellige flydende Materier.

#### §. 466.

I Almindelighed ere alle vore Thermometre endnu meget usuldkomne Instrumenter, fordi de alle kun tilkiendegive at en Varme er større eller mindre end en anden, men ikke hvor stor denne Forskiel virkelig er. Hertil kommer endnu, at ikke alene den flydende Materie, hvormed Thermometret er fyldt, men endog Glasset selv udvider sig ved Varme, og trækker sig sammen ved Kuld, hvorfor og et Thermometer, som pludselig udsættes for en stærk Hede, falder først noget før det begynder at stige.

Naar man indvømmer disse to Sætninger. 1) At Varmen, ved lige stor Tæthed i Luften, forholder sig

fig som Luftens Elasticitet. 2) At Varmen ved lige stor Luftmasse og Trykning, tiltager i Forhold til det Rum hvori Luften udvider sig, hvilket er en Følge af den første Sætning; saa er Luftthermometret noget mere end et blot Thermoskop. Thi da kan man ved at antage en bestemt Varme til Eenhed, for Ex. Varmen af kogende Regnvand ved en bestemt Barometerhøide, angive enhver Varmes Forhold til denne Eenhed: og disse to Sætninger ere endnu ikke befundne urigtige. Man see herom W. Roy's Afhandling i Philos. Trans. LXVII. B. og i Leipziger Samml. I B. S. 576, og Luz om Baromet. S. 414. o. fl.

Traité des barometres &c. (§. 262).

Leutmanni instrumenta meteorognosia inserventia (§. 262).

De thermometris & eorum emendatione diff. G. B. Bülfingeri i Comment. petrop. Tom. III, pag. 196.

Description de la methode d'un thermomètre universel. à Par. 1742. 8.

P. Wargentin von den Thermometern; i schwedische Abhandl. 1749, S. 167.

Recueil de diverses pieces sur les thermomètres & baromètres, par l'auteur de la Methode d'un thermomètre universel, à Basle 1757. 4, og i III Deel af Actor. helvet. pag. 23.

Sammlung einiger kleinen Schriften von Thermometern und Barometern, durch den Verf. der  
Mes

Methode eines Universalthermometer; aus dem franz. übers. und mit Anm. von M. J. C. Thenn. Augsburg 1758. 4.

P. A. de Berger comm. de thermometris mensuræ constantis. Norimb. 1757. 4.

Traité des thermometres par M. Hennert, à la Haye 1768.

Recherches sur les modifications de l'atmosphère, par M. De Luc (§. 261).

Alb. L. Fr. Meister de emendatione scalæ thermometri inter puncta ex observationibus definita, interpolatione i 3 Deel af Nov. comm. soc. Goett. p. 144.

Anleitung übereinstimmende Thermometer zu verfertigen von E. Aug. Strohmeyer, Göttingen 1775. 8.

Van Swinden Diss. sur la comparaison des thermometres, Amst. 1778. 8.

Bericht einer von der R. Soc. der Wiss. zu London niedergesetzten Commission über die beste Methode die festen Punkte des Thermometers zu bestimmen, und die bey dem Gebrauch dieses Instruments nöthige Vorsicht aus der Philos. Trans. Vol. 67. Part. 2. n. 37., paa tydsk i Leipzig. Samml. zur Phys. und Naturgeschichte. I B. S. 643.

Vollständige und auf Erfahrung gegründete Anweisung wie die Thermometer zu verfertigen von J. Fr. Luz, Nurnb. 1781. 8.

G. E. Rosenthals zur Kenntniß meteorologischer Werkzeuge, i I B. S. 38.

## Varmens og Kuldens Virkninger paa Barometret.

## §. 467.

Uf det hidtil Sagte følger, at Varme og Kulde maae have en meget betydelig Indflydelse paa Barometret. Naar Luften paa to forskjellige Tider trykkes lige stærkt paa Barometret, og er den ene gang varmere, den anden koldere, vil Barometret staae høiere i første Tilfælde, ligesom Luften da virkelig var tungere. Man seer heraf, at enten maae Barometret stedse holdes i en og samme Varme, eller og man ved at bestemme dets Høide maae tage Luftens Varme i Betragtning.

Maniere de construire une echelle de baromètre qui indique directement la véritable pression de l'air, & qui corrige les défauts causés par les alterations que la chaleur de l'air fait éprouver au mercure, par M. C. F. Ludolf, i Hist. de l'acad. royale des Sc. de Par. 1749, pag. 33.

Tables de correction des effets des chaud & du froid dans le baromètre i Recueil de div. pieces sur les Thermometres, act. helvet. Tom. III, pag. 97.

Vom Ludolfischen Barometer, ein Programm von J. Fr. Häfeler, Holzwinden 1780. 4.

## §. 468.

Efter de Lucs Forsøg stiger et Barometer, som staaer paa 27 pariser Tommer, naar Thermometret

metret staaer paa Frysepunktet, nøiagtig sex Linier, naar Varmen voxer til kogende Vandts Hede. Altsaa frembringer en Forandring i Varmen af en fahrenheitisk Grad en Forandring, i Barometret af  $\frac{1}{5}$  Linie.

Efter de nøiagtigste Forsøg af Roy og Luz udvider sig en Quæksølvcolumne af 27 pariser Tommer fra Fryse- til Kogepunktet = 5, 5 Linier.

### Metalthermometre og Pyrometre.

#### §. 469.

Da faste Legemer ogsaa udvide sig ved Varme, og trække sig sammen ved Kulde, kan man og bruge dem til at iagttage om Varmen voxer eller aftager. Saaledes har man opfundet Metalthermometre, hvor een eller flere Stænger, naar de udvider sig ved Varmen, dreie en Viser omkring, hvis Bevægelse gøres endnu mere mærkelig ved Hielp af visse Hiul.

A discourse concerning the usefulness of thermometers in chemical experiments; and concerning the principles on which the thermometers now in use have been constructed; together with the description and uses of a metalline thermometer, newly invented by Cromv. Mortimer. i Philos. Trans, n. 484. append. 3 Art.

A description of the metal thermometer in the museum of the Gentlemen's society at Spalding

in Lincolnshire; sammest. Num. 485. pag. 129.

A description of a metalline Thermometer; by Keane Fitzgerald, Esq. sammest. Vol. LL. Part. II, pag. 823.

Thermometri metallici descriptio auct. J. F. Zeihero, i Comment. petrop. nov. Tom. IX, pag. 305.

Thermometri metallici ab inventione Comitum Loeferi descriptio, auct. J. D. Titio, Lipf. 1765.

§. 470.

Et lignende Instrument er det af dets Opfinder Musschenbroef saa kaldte Pyrometer, hvormed man kan undersøge hvorledes forskellige Metaller og andre faste Legemer ved store Grader af Varme forholde sig til hinanden i Henseende til deres Udvidelse.

Musschenbroef i tentam. acad. del. Cemento, Part. II, pag. 12.

The Description and manner of using an instrument for measuring the degrees of the expansion of metals by heat, by M. John Ellicot, i philos. Transact. Num. 443. Art. I.

Description of a new pyrometer with a table of experiments made therewith, by M. John Smeaton, sammest. Vol. XLVIII, Part. II, pag. 598.

Experiences faites à Quito & dans divers autres endroits de la Zone torride sur la dilation & la

contraction que souffrent les metaux par le chaud & le froid, par Mr. Bouguer; i Mem. de l'acad. roy. des sc. 1745. pag. 230.

An Essay on pyrometry and areometry and on physical measures in general, by J. A. de Luc, F. R. S. London 1779. 4. Staaer og i Philos. Trans. for 1778.

Herhid høre og Wegwoods Pyrometer og Richards Thermometer til at maale store Grader af Hede.

## §. 471.

Endnu vil jeg sœie til det her sagte om Legemernes Udvidelse ved Varme, hvormeget nogle Legemer udvides, naar de fra den naturlige Frysningstuld opvarmes til kogende Vandts Hede. Det er Resultater af forskjellige Forsøg, anstillede med Pyrometret og Thermometret.

Luft udvides		0,7143	af dens legemlige Indhold.
Wingeist	=	0,0871	
Linolie	=	0,072	
Allmindeligt Vand		0,037	
Dvægsølv	=	0,014	
Blye	=	0,001417	
Tin	=	0,001399	
Messing	=	0,001005	
Kobber	=	0,000814	
Jern	=	0,000731	
Sølv	=	0,000713	
Guld	=	0,000700	

## §. 472.

Følgende Tabel viser Varmegrader for adskillige Legemer under visse Omstændigheder. De ere alle

alle angivne efter det fahrenheit'ske Thermometer; —  
viser Graderne under 0.

- 568. Kvægsølv fryser (\*).
- 40. Kulde af Iis og Salpetergeist.
- 7. Halv Vand og halvparten høistrectificeret  
Vingeist sammenblandet fryser.
- 0. Kulde af Snee blandet med Salmiaak.
- 20. Burgunder, Madera, Bourdeauxvin  
fryser.
- 25. Lammesblod fryser.
- 28. Urin fryser.  
Vinedike fryser.
- 30. Melk fryser.
- 32. Keent Vand fryser.
- 38. Bomolie og Røolie bliver seie og uklare.
- 74. Smeltet Smør er endnu noget flydende.
- 84. Smør begynder at smelte.
- 88. Smør er ganske smeltet.
- 94. Svinesnit af Kallunet smelter.
- 100. Nyresnit af Svin smeltes.  
Smeltet Hvalras bliver haard.
- 104. Dre Nyretæg smelter.  
Hiortetæg begynder at smelte.
- 108. Hvalras smelter.
- 116. Hiortetæg er ganske flydende.
- 124. Nyretæg af Faar smelter.
- 140. Gult Bør smelter.
- 160. Sort Beeg begynder at smelte.

3 2

176.

(\*) Dette har Gutchins befundet ganske urigtigt. Kvægsølv fryser allerede ved —  $38\frac{1}{2}$  Fahr. Det øvrige er en blot Sammentrækning efter at det er bleven til en fast Metal, og hører ikke hertil.



176. Alkohol koger.
180. Almindelig Vingeist koger.
186. Sort Beeg er ganske smeltet.
199. Rød Franskvin koger.
210. Koemelk koger (Krafft).
212. Regnvand koger (\*).  
To Dele Blye, tre Dele Tin, fem Dele  
Bismuth bliver haard (Newton).
213. Koemelk koger.
216. Colophonium bliver blød.
218. Søevand koger.
220. To Dele Blye, en Deel Tin, fem Dele  
Bismuth smelter.
236. Svovel begynder at smelte.
240. Colophonium er ganske smeltet.  
Potasseluud koger.
242. Skedevand koger.
244. Svovel er ganske smeltet.
- 283 Lige Dele Bismuth og Tin smelter.
334. Tre Dele Tin og to Dele Blye smelter  
(Newton).  
Lige Dele Blye og Bismuth smelter  
(Newton).  
To Dele Tin, en Deel Bismuth smelter.
408. Keent Tin smelter (Newton).
420. Keent Tin smelter, (Krafft).
460. Bismuth smelter, (Newton).  
Fire Dele Blye, en Deel Tin smelter.

540.

(\*) Man har dog fundet givet Regnvand, som var meget luftfrie, og ikke indsluttet, en Hede af 234 Grader før det kogte, men saa snart det begyndte at koge sank Thermometret til 213 Grader.

540. Bløe smelter, (Newton).  
 546. Bitriololie koger.  
 550. Reent Bløe smelter, (Krafft).  
 560. Terpentiniolie koger.  
 600. Linolie koger (\*).  
 Dvægsølv koger.  
 635. Lige Dele Spidsglaskonge og Tin smelter.  
 Gloende Jern lyser ikke; længere i Mørke,  
 (Newton).  
 650. Jern lyser ikke længere i Mørke, (Krafft) (\*\*).  
 752. Fem Dele Spidsglaskonge, en Deel Tin  
 bliver haard.  
 Jern lyser i Mørke, (Newton).  
 770. Jern lyser i Mørke, (Krafft).  
 800. Jern lyser i Tusmørke, (Krafft).  
 805. Spidsglaskonge med Jern bliver haard.  
 884. Jern lyser i Tusmørke, (Newton).  
 1000. Jern lyser ved Dagen, (Krafft).  
 1049. Heden af en liden Steenkuls Jld, som  
 ikke oppustes, (Newton).  
 1408. Heden af en liden Træ Jld, (Newton).

Man seer let at de sidste Grader ikke kunne være meget nøiagtige.

3 3

§. 473.

(\*) Egentlig, den begynder at koge; thi Kogepunktet er for Olier tildeels ikke bestandig; de opvarmes mere eftersom de blive meer seie, hvilket ikke har Sted ved Vand, Dvægsølv, Bingeist, og m.

(\*\*) Mærkværdigt er det at De! Luc (Idées sur la Meteorologie §. 185. af ganske forskjellige Grunde, og formodentlia uden at Kraffts Forsøg vare ham bekiendte, sætter her sit Anvændelsespunkt, degré de chaleur brulante.

S. 473.

Endnu hører en Jagttagelse af Canton her- til: flydende Materier staae ved een Varmegrad høiere i Glasrør, som endes neden til med Glaskug- ler, naar man har giort Røret lufttømt oven over de flydende Materier og tilsmeltet dem, end naar Atmosphæren trykker derpaa. Heraf følger at Vand og andre flydende Legemer lade sig sammentrykke, og besidde en vis Elasticitet. Det berømte florentiner Forsøg, hvoraf man har villet bevise det modsatte, er virkelig af den Besskaffenhed at intet derefter kan afgjøres, fordi der ingen nøiagtige Udmaalinger finde Sted. Efter Cantons Forsøg lader Vandet sig sammentrykke af en dobbelt saa stor Vægt som Atmosphærens,  $\frac{1}{10870}$  af dets Indhold.

S. Chr. Hollmanni de experimenti florentini circa aquæ incondensibilitatem quibusdam fal- laciis; i hans Sylloge comment. pag. 34.

Experiments to prove that water is not incom- pressible by John Canton i Philos. Transact. Vol. LII. Part. II. pag. 640; Vol. LIV. pag. 261.

Herrn John Cantons Versuche welche bekräftigen, daß das Wasser nicht völlig allem Drücken wie- derstehe, übers. im neuem Hamb. Magazin XII B. S. 360.

For kort-Tid siden har Ubich og von Herbert sam- mentrykket Vand og andre flydende Legemer; den sidste endog Nvægsølv. See herom: Ueber die Elasticität des Wassers, von C. A. W.

Zim:

Zimmermann, Leipzig 1779, 8. og P. J. Herbert Diss. de aquæ, aliorumque nonnullorum fluidorum Elasticitate, Viennæ 1774. 8. Mem. sur les molleculés des liquides & sur leur compressibilité par Mr. Mongez, i Roziers Journ. Januar. 1778.

### Barmens Oprindelse.

#### §. 474.

Erfarenhed lærer at Varme frembringes ved Legemers Rivning paa hverandre. Naar to Legemer guides stærk sammen, bliver de varme, og det desto mere, jo haardere de ere, jo stærkere de trykkes mod hverandre, og jo hastigere Rivningen skeer. Saaledes frembringe nogle Wilde Ild ved at guide to Stykker haardt Træ sammen; og vi ved at slaa et Stykke Staal mod en haard Steen. Ligeledes opstaaer Varme ved Saugning, Boeren, Slibning, Dreyning, og naar Metaller og andre Legemer hamres. Naar det ene af de gnedne Legemer er flydende, opstaaer der ikke saa let Varme, fordi dets Dele da let undvige, uden at Gnidningen virker meget derpaa.

Araberne, da de endnu udgjorde en blomstrende Nation, havde saadanne to Stykker Træ, March og Aphar, de kaldes og Zabdan. See Michæelis Vermischte Schriften S. 97. Abhandl. von alten Mitteln Feuer anzuzunden, og Plin. Hist. nat. §. 76. 77.

S. 475.

Dog mangler man ikke Exempler paa, at flydende Ting ogsaa ved Gnidning kan opvarmes, ja antændes. Vand og Bingeist, sammenblandet, bliver varm; endnu mere en stærk mineralisk Syre og Vand eller Bingeist; adskillige Olier, og røgende Salpetersyre, især naar den blandes med noget Vitriololie, antænde sig naar de skulpes sammen. Ligesaa fremkommer ved adskillige Oplosninger en temmelig stærk Hede; brændt Kalk bliver varm, naar Vand trænger sig ind i samme, og Pyrophorus synes at antænde sig paa en lignende Maade i den frie Luft; Ja endog Kanonkugler blive meget varme blot ved at bevæge sig hastig giennem Luften.

D. Ol. Borrichi efficere ut duo spiritus tactu frigidi invicem confusi flammam edant. i Th. Bartholini, act. med. & philos. hafniens. Ann. 1671, pag. 133.

Observations sur quelques effets des fermentations, par M. Homberg, i Mem. de l'acad. roy. des sc. 1701, pag. 95.

Differens moyens d'inflammer non seulement les huiles essentielles mais meme les baumes naturels par les esprits acides par M. Geoffroy le cadet. sammeft. 1786. pag. 95.

Sur l'inflammation de l'huile de terebinthine par l'acide nitreux pur suivant le procedé de Borrichius; & sur l'inflammation de plusieurs huiles essentielles & par expression avec le meme acide & conjointement avec l'acide vitriolique,  
par

par M. Rouelle, i Mem. de l'acad. roy. des  
sc. 1747, pag. 34.

## §. 476.

Soelstraalerne selv synes ikke paa anden Maa-  
de at varme de Legemer som udsættes for samme.  
Deels gnide de sig mod Legemernes smaae Dele,  
hvor imellem de maaskee trænge ind; deels ryste de  
diffe Dele, hvorved de nødvendig maae rive sig paa  
hverandre. Især blive sorte og mørkfarvede Lege-  
mer varme i Solns Straaler, lysfarvede og hvide  
derimod mindre, maaskee fordi disse tilbagekaste de  
fleste Straaler, hvilke derimod gaae ind i hine.

## §. 477.

Endnu langt stærkere Hede tilveiebringe Soel-  
straalerne, naar man formedelst et Huulspeil eller  
et Converglas samler dem i et mindre Rum, og den  
Hede, som saaledes frembringes, overgaaer i Hæf-  
tighed enhver anden. Hvorledes et Huulspeil eller  
et Converglas samler Soelstraalerne, veed man af  
hvad som forhen (§§. 333, 350) er lært om disse In-  
strumenters Virkning. Man seer nu Grunden hvor-  
for Huulspeilene ogsaa kaldes Brændespeile, og  
Converglasse, Brændeglasse, og hvoraf Brænde-  
punktet har sit Navn. Hvo som rigtigt indseer disse  
Instrumenters Virkning, vil neppe undres over at  
det ikke kommer an paa den Materie hvoraf Brænde-  
glassene eller Huulspeilene ere forfærdigede, men  
blot derpaa, at hine tilbørlig brække Soelstraalerne,  
og disse godt tilbagekaste dem.

Ved at sammenligne Speilets Størrelse med Brændepunktets Størrelse (thi dette er, i det mindste ved hule sphæriske Speile, og sphæriske Linser, ikke et virkeligt Punkt (S. 333, 352) kan man beregne hvor mange gange Speilet eller Glasset giver Straalerne tættere.

Meget mærkværdige ere Saussures Forsøg. Han har nemlig bragt Vand til at koge i en Kasse, hvori Sollyset faldt igiennem tre parallelle Plansglas; ja endog drevet Heden  $17\frac{1}{2}$  Fahrenheitiske Grader over Kogepunktet.

Om Ducarla's Varmesamler findes en Beskrivelse i Journal general de france 1784; i Lichtenbergs Magazin, og i Schulzes Harbog.

#### S. 478.

Da de Straaler som indfalde langt fra Huulspeilets eller Brændeglassets Arel, ikke samle sig i Brændepunktet, saa er det til ingen Nytte at gjøre et Brændeglas eller et Brændespeil meget bredt; man giver dem derfor i det høieste en Bredde af 60 Grader. Men giver man Speilet en parabolisk Figur istedet for den sphæriske, saa forene alle med Arelen parallel. paafaldende Straaler sig i Parabolen Brændepunkt. Hvo som kender denne krumme Linie, bemærker let, at saadanne paraboliske Brændespeile kunne især være af tvende forskjellige Figurer. Flere Planspeile kunne og udgiøre et Brændespeil, naar man stiller dem saaledes at de alle faste de Solstråler, som de opfange, hen til eet Sted.

Sur quelques experiences de Catoprique par Mr. Du Fay i Mem. de l'acad. roy. des Sc. 1726, pag. 165.

Invention des Miroirs ardents pour bruler à une grande distance par. M. de Buffon; sammest. 1747, pag. 82.

Recherches de Catoprique sur la comparaison de l'effet des miroirs plans & des miroirs sphériques à des distances quelconques, par Mr. le Marquis de Courtivron, sammest. 1747, ag. 449.

Nouvelle invention de miroirs ardents, par M. de Buffon; sammest. 1748, pag. 305.

Dissertatio. de quibusdam circa lentas causticas & specula ustoria emendatis & noviter inventis, auct. J. E. Zeihero, i Comment. petrop. nov. Tom. VII, pag. 237.

J. A. Segneri Dissert. de speculis Archimedeis, Jenæ 1722, 4.

§. 479.

See, Korn og Frøe af Planter, samt mange andre Legemer, blive varme, naar de begynde at gaae i Giæring, eller at forraadne; hvorved altid en indvortes Bevægelse, følger og en Rivning har Sted; ja man har endog Exempler paa, at saadanne Legemer derved have antændt sig selv. Endnu kiender man ikke noget Tilfælde, hvor der fremkommer Varme, uden at Legemernes smaae Dele rive sig paa hverandre; og jo haardere disse Legemer ere, og jo stærkere de rive sig paa hverandre, desto større bliver og Heden.

Imod



Imod denne Sætning kunde der gøres vigtige Indvendinger. Saaledes kan man af samme ikke forklare hvorfor f. Ex. Snee og røgende Salpetergeist frembringe saa overordentlig en Kulde, da de dog ogsaa rive sig paa hvorendre. Og om man end antager, at de ikke rive sig paa hinanden, hvorfor beholder Blandingen da ikke den Temperatur, som Legemerne havde før Blandingen? Af De Luc's og Crawford's Theorie forklares alt dette langt mere simpelt og naturligt.

Diff. sur l'inflammation spontanée des matieres tirées du regne vegetal & animal par M. Carette  
Kozier Journ. Novemb. 1784, & Aoust 1785.

### Ildens Natur.

#### §. 480.

Bestaaer nu maaskee Heden eller Varmen alene i en zittrende Bevægelse af de Dele, hvoraf et Legeme er sammensat? Og da maatte denne Bevægelse kun strække sig til Legemets allerfineste Dele, som ere alt for smaae til at kunne meddele Lustens Dele deres Bevægelse, thi da fremkom en Lyd (§. 264). Men herved var det da besynderligt, at de mest porøse Legemer, f. Ex. det lufttomme Rum antager den samme Grad af Varme, som de nærliggende langt tættere Legemer have; samt at alle Legemer, endog de, som besidde kun en liden Elasticitet, forplante saa let denne fine zittrende Bevægelse giennem dem, da man hellers skulde vente at uelastiske Legemer vilde dæmpe den, ligesom et blødt Klæde dæmper

per

per den zittrende Bevægelse af en Klokke, hvorved den klinger.

## §. 481.

Gives der da maaskee en særskilt Ildmaterie, en Elementarild, et overmaade fint flydende Væsen, som er jevnt udbredt i Legemernes Mellemrumme, og i hvis Zittren Varmen bestaaer? Trænger ved Rivningen endnu mere af denne Ildmaterie ind i Legemerne, og forarsager saaledes den større Hede; eller sættes den ved Rivning blot i en stærkere Bevægelse? I det det mindste er det dog vist, at naar der virkelig gives saadan en Elementarild, maae den være tilstede overalt paa Jorden, fordi man overalt kan tilveiebringe Varme; og til Varme udfordes altsaa ikke blot en Elementarilds Nærværelse, men tillige en Bevægelse i samme.

At Ildens Materie skulde være det samme som Lysets Materie, er nok ikke saa tilstrækkeligt beviist som mange Natursforskere troe.

Legemernes Udvidelse ved Varme lader sig lige saa godt udlede af den ene Hypothese som af den anden.

## §. 482.

Men naar saadan en Elementarild virkelig er til, maae man dog ikke vente at et Legeme skulde være tungere naar det er varmt, end naar det er koldt, som nogle have giort. Thi for det første indeholder et Legeme maaskee ikke mere Elementarild i den varme, end i den kolde Tilstand; Forskiellen mellem

mellem disse to Tilstande bestaaer nok kun deri, at naar Legemet er varmt, er Elementarilden i Bevægelse, og i Hvile, naar Legemet er koldt. Og for det andet kunde et varmt Legeme virkelig indeholde mere Elementarild end det kolde, uden at det kan kendes ved Afvetning, formedelst denne Elementarilds ringe Vægt; hvortil kommer at et Legeme, som eengang afvetes varmt, en anden gang koldt, veies i første Tilfælde i en tyndere Luft, end i det andet Tilfælde, hvilket nødvendig maae giøre Forsøget urigtigt (§. 165).

En vis Fordyce (Kozier Journ. Oct. 1785) vil endog have fundet Iis tungere end det Vand, hvoraf det var kommen.

#### §. 483.

Er Elementarildens store Væthed Aarsag til at den endnu kolde Ende af en Jernstang, som er gloende i den anden Ende, bliver hastigere heet, naar den vendes op ad? At Bunden af en Kiedel med kogende Vand bliver kun maadelig varm? At Varmen i Almindelighed trækker sig op ad? Har et stærkt hedet Legeme, eller Flammen, sin Oprindelse fra Elementarildens svingende Bevægelse, eller Dunsternes Elasticitet fra Elasticiteten af Elementarilden, som har forenet sig dermed? Jeg vover ikke at besvare disse Spørgsmaal.

#### Varmens Meddelelse.

#### §. 484.

Naar to Legemer berøre hinanden, og det ene har en større Varme end det andet, det er, De-  
lene

lene i det ene ere i en stærkere zittrende Bevægelse end Delene i det andet (§. 480), eller at Elementarilden gjøre stærkere Sving i det ene end i det andet, (§. 481), maae det varmere Legeme nødvendig forplante de Sving, hvori dets Varme bestaaer, paa det andet, eller varme det, og dette kaldes Varmens Meddelelse. Og naar det meddelende Legeme da ikke selv indeholder noget som frembringer nye Varme, maae det nødvendig miste dets Varme, hvilken det andet Legeme ligesom berøver samme; man kan altsaa i visse Maader sige, at det meddeleer det første Legeme Kulde.

## §. 485.

Det er let at indsee, at alle, ikke for langt fra hinanden værende Legemer, maae formedelst denne Varmens Meddelelse have een Grad af Varme, naar ikke eet eller flere Legemer deriblandt bekommer mere Varme andensteds fra. Man antage at eet af disse Legemer var varmere, og et andet koldere, end de øvrige: saa vilde det første meddele alle de andre af dets Varme, og det andet meddeles Varme af alle de øvrige Legemer indtil Varmen havde jævnt fordeelt sig mellem dem alle.

## §. 486.

Imidlertid synes vor Følelse aligevel at modsige denne Sætning, endskjønt Thermometret bekræfter den. En Steen eller et Stykke Metal forekommer os koldere end et nær derved liggende Stykke Træ, og koldere end Luften, som omgiver disse  
Legem

Legemer, naar vort Legemes Varme er større end disse Tings Varme; dette kommer deraf at Steen eller Metal har en større Masse end Træ eller Luft, og at vores Legeme, som ved at berøre disse Ting, meddeler dem sin Varme, berøves mere ved de første end ved et af de andre. Tvertimod forekommer et tættere Legeme os hedere end et porøs, naar de begge have en større Varme end vort Legeme; thi tættere Ting berører Huden i flere Punkter, og meddeler den altsaa mere Varme paa engang, end de porøse Legemer.

## §. 487.

Naar to ulige varme flydende Legemer sammenblandes, saa udbreder begges Varme sig jevnt over den hele Blanding. Heraf flyder Richmanns Regel ganske naturligt, at man for at finde Blandingsens Varmegrad maae multiplicere hvert flydende Legemes Masse med dets Varme, og dividere Summen af disse Producter med Blandingsens Masse; eller naar  $a$ ,  $b$  ere Masserne af de Legemer som skulle blandes;  $m$ ,  $n$  deres Grader af Varme, saa er Blan-

dingsens Varmegrad  $= \frac{a m + b n}{a + b}$ . Kraft har før-

end Richmann givet en ikke ganske saa rigtig Regel. Men man vil let indsee at det ved denne Beregning forudsættes at de blandede Legemers Varme forblive i Blandingen uden at udbrede sig i de nærliggende Legemer.

De quantitate caloris quæ post miscellam fluidorum certo gradu calidorum oriri debet cogitationes

auct.

auct. G. W. Richmann; i Comm. petrop. nov. Tom. I, pag. 152.

Formulæ pro gradu excessus caloris supra gradum caloris mixti ex nive & sale ammoniaco post miscellam duarum massarum aquearum diverso gradu calidarum confirmatio per experimenta auct. eod. sammest. pag. 168.

§. 488.

Man kunde formode at et porøs Legeme bliver hastigere varm ved Varmens Meddelelse, og igien hastigere koldt end et tæt; fordi flere Dele maae varmes eller afkøles ved det sidste end ved hiint. Derimod kunde man igien falde paa den Tanke, at visse Legemer maaeske før tillade Varmen Indgang end andre, formedelst deres smaae Deles Dannelse og Sammenhæng, i hvilket Tilfælde hin Regel var falsk. Erfarenhed er altsaa heri vor eneste Veileder, og den lærer, at denne af saa mange Naturforskere antagne og forsvarede Sætning: at et Legeme bliver desto før varm eller koldt, jo mere porøs det er, aldeles ikke er rigtig; ligesaa lidet som den Sætning, at et Legeme bliver desto snarere koldt, jo tættere et andet Legeme er, som berører det.

De argento vivo calorem celerius recipiente & celerius perdente quam multa fluida leviora experimenta & cogitationes, auct. G. W. Richmanno, in Comment. petrop. nov. Tom. III. pag. 309.

§. 489.

Smaae Legemer blive snarere kolde end store; jo større et Legemes Overflade er, desto før bliver det  
 Na koldt,

koldt, naar det er omgivet af et koldere Legeme; og omvendt bliver det desto snarere varm, naar det er omgivet af et varmere Legeme. I de første Dieblikke Kjøles et Legeme meest, i de følgende idelig mindre: men Reglen for denne Afkølingens Afstaaelse, om der gives nogen almindelig Regel, er ikke fastsat. Vel troer Richmann at have fundet, at Varmens Afstaaelse i smaae lige store Tiddele forholder sig som Forskiellen af det afkøllende Legemes Varme og Varmen af Luften eller den Materie, som omgiver det afkøllende Legeme, og lærer derefter at beregne Varmens Afstaaelse, ligesom og Lambert giennem andre Grunde udbringer lignende Slutninger. Men jeg finder alle disse Regler stridende mod mine derover anstillede Erfaringer.

Inquisitio in legem, secundum quam calor fluidi in vase contenti certo temporis intervallo in temperie aeris constanter eadem decrescit vel crescit, & detectio ejus, simulque thermometrorum perfecte concordantium construendi ratio hinc deducta, auct. G. W. Richmanno in Comm. petrop. nov. Tom. I, pag. 174.

Legem vulgarem secundum quam calor corporum certo temporis intervallo crescere uel decrescere dicitur, ad examen revocat J. Ch. Polyc. Erxleben in nov. comment. Soc. Reg. Goetting, Tom. I, pag. 74.

#### §. 490.

Uf det Anførte lader det sig forklare, hvorfor en Traad eller et Stykke Papiir, som vikles tæt omkring  
et

et Stykke Metal, og holdes i en Lue, ikke opbrænde før Metallet bliver meget heedt. Af samme Aarsag smelter en Tinskaal med Vand aldrig over Ilden, og man kan endog fuge Vand i et Kar af Papiir; thi Vandet kan aldrig antage den Grad af Hede; hvori Tin smelter, eller Papiir forbrændes, det afsiøler derfor idelig Tinnet eller Papiiret saa meget, at hint kan aldrig smelte, og dette aldrig opbrændes.

## §. 491.

Et Legeme beholder sin Varme, naar enten Afgangen af dets Varme idelig oprettes, eller naar Legemet kun berøres af lige saa varme, eller i det mindste ikke meget kolde Legemer; og endelig naar de Legemer, som berøre det varme Legeme, tage langsomt imod Varmen. Derimod berøves et Legeme sin Varme hastigt, naar Afgangen af dets Varme ikke oprettes; eller naar det berører saadanne Legemer, som meget hastig lade sig meddele Varme.

## §. 492.

Noogle Naturforskere antage endnu en koldgjørende Materie, som især skulde forvandle Vand til Is. Jeg synes, man kan forklare alle Begivenheder ved Kulden blot af Varmens Fraværelse; og Isens Frembringelse synes mig ikke at blive mere begribelig derved at man antager en koldgjørende Materie; hvorom i det mindste jeg ikke kan gjøre mig nogen rigtig Forestilling. Var da og en særskilt koldgjørende Materie nødvendig for at gjøre smeltet Jern haardt?



Wilke über das Gefrieren des Wassers i schwedischen  
Abhandl. 31 Band.

## §. 493.

Vel giøre adskillige Arter af Salte det Vand, hvori de ere opløste, meget koldt, og man kan forme- delst et Fad med saltet Snee, endog over Ilden, for- vandle Vand til Is. Men dette beviser vel neppe, at Saltene indeholde en koldgiørende Materie; maaskee Saltopløsningen blot undertrykker eller svækker den svingende Bevægelse, hvori Varmen bestaaer; eller maaskee jager den en Deel af Elementarilden ud af Vandet, hvilket sidste er saa meget desto mere rime- ligt som Luften omkring saadan en Opløsning bliver varmere end forhen. Besynderligt er det altid at Snee, blandet med Salt, smelter, og viser dog en større Kulde end forhen; at denne saaledes frembragte konstige Kulde varer kun saalænge som Opløsningen gaaer for sig; at Salpetergeist, blandet med Vand, frembringer Varme, og Kulde, naar den blandes med Snee.

Naar Snee blandes i meget smaae Quantiteter lidt efter lidt med den meest concentrerte Salpe- tersyre, saa fremkommer altid i Begyndelsen Varme før Kulden begynder. Det er altid en dilueret Salpetersyre, som naar den efterhaanden blandes med Snee, giver strax i Begyndelsen Kulde.

An account of experiments made by Mr. John M' Nab at Henley house, Hudson's bay, rela- ting to freezing mixtures, by Henry Caven- dish,

dish, London 1786. 4. og i philos. Transactions 1786.

Bitriolsyre gjør Sne eller Is meest kold, dernæst Salpetergeist, derefter almindeligt Røffkensalt, derpaa Salmiak, og reent Salpeter mindst.

Experiences sur les differents degrés de froid qu'on peut produire, en melant de la Glace avec differens fels, ou avec d'autres matieres soit liquides, &c. par M. de Reaumur, i Mem. de l'acad. roy. des sc. 1734, pag. 167.

### §. 494.

Naar man dypper et Thermometer i Vand, og derpaa udsætter det for den frie Luft, saa falder det indtil Vandet er ganske bortdunstet; Vandets Uddunstning afsiøler altsaa Thermometret. Maa- ske frembringer Vandets Opøsning i Luften, eller Uddunstningen, en Kulde, ligesom adskillige Saltes Opøsninger i Vand. Hermed stemme Brauns Jagttagelser meget godt overeens. Han fandt, at Thermometre, som vare dyppede i Olier og Syrer, tilkiendegave ingen Afkiøling i den frie Luft. Saaledes gives der altsaa Opøsninger, som frembringe Kulde, og andre som frembringe Varme, uden at man endnu kan angive Grunde til denne Forskiel.

At et Thermometer, som man har dyppet i Bitriol- Olie, begynder at stige i frie Luft, kommer deraf, at Luftens Fugtighed opvarmer sig med den paa Thermometrets Kugle fløbende Bitriol-Olie, hvilket formodentlig ikke vilde finde Sted i en ved Hielp af alkaliske Salte tørret Luft.

Ved Hielp af Vitriolæther kan man bringe Vand til at fryse midt om Sommeren; ja Hr. Cavallo har om Sommeren, da det fahrenheit'ske Thermometer stod paa 64, i to Minuter bragt det til + 3, det er 29 Grader under Frysepunktet. Særdes mærkværdig er en Jagttagelse af Cavallo ved denne Leilighed. Om Sommeren frøs Vandet tidt, naar det i samme værende Thermometer stod 15 Grader under Frysepunktet, men om Vinteren tidt, naar det kun stod 2 Grader under samme. Hr. Cavallo kan ikke forklare dette, og, naar ellers alting er gaaet rigtig til, er det ikke heller let at forklare. Dog ere Forsøgene herover endnu ikke nok varierede. Man sammenligne hermed en Anmærkning til den 427 §, og især det ved §. 493 anførte Skrivt af Cavendish S. 12, og De Luc's Idées sur la meteorologie Vol. I. S. 107.

Tentamen explicandi phænomenon paradoxon, scilicet thermometro mercuriali ex aqua extracto, mercurium in aëre aqua calidiori descendere & ostendere temperiem minus calidam ac aëris ambientis est, auct. G. W. Richmann i Comment. petrop. nov. Tom. I. pag. 284.

Caloris diminuti & aucti phænomena noua paradoxa & considerationes, auct. J. Ad. Braunio, sammest. Tom. X. pag. 309.

Abhandlung über die durch das Verdünsten verschiedener flüssiger Substanzen hervorgebrachte Kälte oder Wärme, von S. K. Achard, i 1 Bind af  
Des

Beschäftigungen der Berl. Gesellschaft naturforsch. Freunde S. 112.

D. Franklin's letters on Electricity &c. Lond. 1769. 4. Vol. I. pag. 363 og 398.

T. Cavallo's Experiments relating to the cold produced by evaporation of various fluids, i Philof. Transact. Vol. LXXI. Part. II. pag. 511.

## T i l l æ g

### Kort Aftegning af den Crawfordſke Theorie om Varmen og Ilden.

#### I.

Naar man antager en Elementarild (S. 481) en fin, flydende, elastisk Materie, som giennemtrænger alle Legemer, kan man allerede af Analogien med andre Materier retfærdiggjøre den Sætning, at den yttres forskjellig Forvandskab mod forskjellige Legemer, og kan være tilstede i samme, saavel i forskjellig Mængde, som paa forskjellige Maader.

At de Udtryk, Ild og Varme, her bruges i Flæng, kan for saavidt ikke skade, da Crawford ikke indlader sig i en Analyse af dette Væsen. Viſt nok synes Phænomenerne at udkræve, at man anseer Ild, Ildmaterie, Ildvæsen, som et særskilt Legeme, der først formedelst et tilkommende Opløsningsmiddel sættes i Stand til at tilkiendegive Varmen. Dette Middel troer De Luc, (Idées sur la meteorologie Vol. I.) at være Lyset, og underskriver sin Mening med en særdeles Skarpſindighed.

## II.

Frie Ild, eller frie Varme virker paa Følelsen og paa Thermometret. Hvor Ilden er frie udbreder den sig saalænge i de nærliggende Legemer, indtil de alle have een Temperatur, det er, indtil Thermometret staaer lige høit ved dem alle. Thi egentlig er denne Virkning paa vor Følelse og paa Thermometret blot en Folge af Ildens udbredende Gyne. Det er ikke nødvendigt, som Boerhaave troede, at denne Ild er jevnt fordeelt i disse Legemer, eller at dens Mængde forholder sig overalt som Rummene. Thi der kunde f. Ex. behøves en mindre Mængde Ildmaterie for at hede Dvægselv til en vis Grad, end til at hede Vand til samme Grad, ligesom, naar jeg fylder det ene af to lige store Kar med store Metalkugler, og det andet med smaae, da der udfordres mere Vand for at bringe det første til at stude over, end det andet. Den frie Varme kaldes og mærkelig, følelig Varme.

## III.

Bunden Ild, skjult Ild kaldes den Ild, som indeholdes saaledes i Legemerne, at den hverken virker paa Følelsen eller paa Thermometret, men synes at udgiøre ligesom en vedblivende Bestanddeel deraf. Vil man oplyse dette formedelst den bundne, (frie) Luft i ulædsket Kalk, maae man ikke forglemme, at vel kunne begge Dele ikke gøres frie og følelige uden betydelige Forandringer i de Legemer, hvori de indeholdes, men at det dog tillige hverken er beviist eller sandsynligt, at de skjulte Ilddele, som de  
bundne

bundne Luftdele, skulde altid blive de samme, og uforandrede i Legemerne.

## IV.

Naar man sammenblander to ligeartede Legemer af forskellige Temperaturer, s. Ex. varmt og koldt Vand, saa fordeler deres frie Ild sig saalænge, indtil hele Blandingen har een Temperatur; og i de Tilfælde, at de flydende Ting ere, som her, ligeartede, indeholde og lige store Volumina, lige stor Mængde deraf. Har man altsaa sammenblandet lige Dele af flydende Ting, saa vil Blandingsens Varme være næiagtig den mellemste Varme mellem begge, naar man forudsætter, at intet deraf er gaaet over i Luften eller i Karret. Blander man en Pot kogende Vand, altsaa  $212^{\circ}$  Fahrenheit med en Pot iskold Vand, af  $32^{\circ}$ , vil Thermometret temmelig nær staae paa  $122^{\circ}$ , som er det arithmetiske Mellemstal af de to sammenblandede flydende Tings Temperaturer. En næiagtig Overeensstemmelse mellem Forsøgene og Regningen maae ikke ventes; thi deels gaaer der noget af Varmen bort, deels forholder sig Dvægsølvets Udvidelse og Sammentrækning i Thermometret ogsaa kun omtrent som Varmens Aftagelse eller Tiltagelse (De Luc Modific. de l'atmosph. T. I, S. 422. III). Begge Dele kunne tages i Betragtning, naar man vil prøve de følgende vigtige Jagtagelser, eller opdage nye Sandheder i denne Sag.

## V.

Ere Quantiteterne af de saaledes blandede ligeartede flydende Ting ikke lige, lader sig Blandingsens

dingens Temperatur let finde efter Blandingsreglen. Man behøver kun at multiplicere Temperaturen af de flydende Ting, som skal blandes, med hværs Masse, og dividere Produkternes Summe med Massernes Summe. F. Ex. man blander 9 Pund kogende Vand med 1 Pund iskoldt, og søger Blandingens Temperatur, saa er  $\frac{9 \cdot 212 + 1 \cdot 32}{9 + 1} = 194$ , den

Grad hvorpaa det Fahrenheitiske Vægsølthermometer staaer i Blandingen. Dette er den Richmannske Regel (§. 487).

## VI.

Vil man vide, hvor meget Vand, hvori Thermometret staaer paa 62, der maae blandes i kogende Vand, for at erholde en Blanding, hvis Temperatur er given, men som nødvendig maae falde mellem Temperaturerne 212 og 62, f. Ex. 112; saa antager man her et Maal af det kogende Vand for Enheden, og sætter det tilblandende koldere Vands Mængde efter samme Maal = x, saa er efter det foregaaende  $\frac{1 \cdot 212 + x \cdot 62}{1 + x} = 112$  og  $x = 2$

det vil sige, at, for at sammenblande et Vand af 112° af de tvende benævnte Vand, maae man gøde til 1 Deel kogende Vand to Dele af det andet. Derfor er og  $\frac{1 \cdot 212 + 2 \cdot 62}{1 + 2} = 112$  efter det Forestaaende, en Prøve paa Regningen.

## VII.

Saa længe de blandede Legemer ere ligeartede, vil denne Regel altid kunne anvendes, om de endog ikke

ikke vare flydende, naar de kun ved at pulveriseres, eller sønderfiles, gøres skikkede til at kunne blandes. Ere de derimod ikke ligeartede saa forholder sig Sagen for det meste anderledes, og da der i sidste Tilfælde, f. Ex. naar Vand forbindes med Olie eller Svægsølv, eller Metalstøv, ikke altid nogen egentlig Blanding finder Sted, saa pleier man da at ansee dem tilstrækkelig blandede for denne Hensigt, naar begge Legemer vise een Temperatur, det er, naar Thermometret staaer lige høit i begge Legemer.

## VIII.

Tager man, alt det øvrige ellers lige, istedet for iiskoldt Vand, som i (V.) iiskoldt Svægsølv, saa er Blandingens Temperatur efter (VII.) ikke længere  $122^{\circ}$  men  $140^{\circ}$ . Det er, et Pund iiskoldt Svægsølv berøver kogende Vand mindre Hede end et Pund iiskoldt Vand. Vil man finde, hvor meget iiskoldt Vand man maae gyde til et Pund kogende Vand, naar Blandingens Temperatur ligeledes skal være  $140^{\circ}$ ; det er, sætter man (VI.) istedet for 62; 32, og 140 istedet for 112, saa bliver  $x = \frac{72}{108} = \frac{2}{3}$ . Altsaa tager  $\frac{2}{3}$  Pund iiskoldt Vand lige saa megen Varme til sig som et Pund iiskoldt Svægsølv. Dette vil altid træffe ind, hvor Vand og Svægsølv varmes eller afkøles tilsammen. Men nu er  $\frac{2}{3}$  Pund Svægsølv 14 gange tungere end  $\frac{2}{3}$  Pund Vand eller 1 Pund Svægsølv er 21 gange tungere end  $\frac{2}{3}$  Pund Vand: altsaa tager 1 Pund Vand saa megen Varme til sig, som 21 Pund Svægsølv, eller 1 Pund Vand 21 gange saa megen Varme som 1 Pund Svægsølv.

## IX.



## IX.

Det Tal, som udtrykker, hvor meget Varme en bestemt Vægt af en vis Materie meddeler eller berøver Vandet mere eller mindre end en lige Vægt Vand af lige Temperatur, kaldes Materiens specifikke Varme. Saaledes, naar man sætter Vandets specifikke Varme = 1, er Dvægsølvets =  $\frac{1}{21}$ . Paa denne Maade har man allerede forfærdiget Tabeller over nogle Legemers specifikke Varme, hvoraf jeg vil sætte nogle faae herhos. Dog maae man her sætte forud, at ved Blandingen, eller Forbindelsen, hverken den frie Varme bindes, eller den bundne gøres frie. I det mindste tage nogle af de største Naturforskere Ordet, specifik Varme, saaledes; andre forbinde et andet Begreb dermed.

Legemer	=	=	Specifik Varme.
Vand	=	=	1,000
fremkommende Jis	=	=	0,900
Jern	=	=	0,125
Jernkalk	=	=	0,320
Zin	=	=	0,068
Zinkalk	=	=	0,096
Blye	=	=	0,050
Blyekalk.	=	=	0,068
Spidsglaskeg	=	=	0,086
Spidsglaskalk	=	=	0,220
Dephlogisticeret Luft	=	=	87,000
Atmosphærisk Luft	=	=	18,670
Fix Luft	=	=	0,270

Wilke har anstillet fortreffelige Forsøg herover, og beskrevet samme i det 2det Bind af de neuere Abhand-

Abhandlungen der königlichen schwedisch. Akademie der Wissenschaften.

Essai sur la nouvelle theorie du feu elementaire & de la chaleur des corps avec la description des thermometres destinés particulierement aux observations sur ce sujet, par J. H. Magellan, à Londres 1780, 4.

Samme paa Tydsk, Leipz. 1782, 8.

Fuldstændigere Tavler over Legemernes specifikke Varme findes i Bergmanns Opusc. Vol. 3, og efter ham i S. J. Baader Probeschrift von Wärmestof, Wien und Leipz. 1786, 4. og forøget med mange nye Forsøg i J. Gadolin diss. de Theoria caloris corporum specifici, Aboæ 1784, 4. pag. 13.

Den fire Luftes specifikke Varme har Crawford siden fundet større end den her angives. See Crells neueste Entdeckungen in der Chemie, 8ter Theil.

## X.

Af dette Begreb om den specifikke Varme udledes let, hvad der forstaaes ved absolut Varme. Den er Summen af al Varme-Materien i et givet Legeme, og den forholder sig altsaa ved ligeartede Legemer af lige Temperatur som Masserne.

## XI.

Naar man blander 162° varmt Vand med lige saa meget 32° koldt, saa er Blandingens Temperatur 97° (IV). Men blander man med dette varme Vand 32° koldt Is eller Sneer af lige saa stor Vægt, saa

saar er Blandingens Temperatur ligeledes  $32^{\circ}$ , og en Deel af Jisen eller Sneen bliver ofte usmeltet. Heraf er det siensynligt, at Jisen, for at blive til  $32^{\circ}$  koldt Vand, behøver saar megen Jld, som er tilstrækkelig til at opvarme en lige stor Mængde Vand til  $162^{\circ}$ , eller at det opsluger og binder  $130^{\circ}$  Varme, saar at den ikke længere kan virke paa Thermometret. Ligesaa, naar der bliver Vand af Jis, maae Vandet afsætte lige saar megen Jld. Noget lignende viser sig og ved Saltens KrySTALLISATION og SMELTNING; ja og efter Landriani's Jagttagelse ved smeltede Metalleres Størfning. Naar Vand forvandles til Dunster, opsluges ligeledes megen Jld, og i omvendte Tilfælde udvikles den, efter James Watt til  $800^{\circ}$ , og efter De Luc (sur le meteorologie, S. 258) til  $943^{\circ}$  efter den fahrenheit'ske Skale.

Magellans forhen anførte Skrivt under Additions & Corrections.

Wilke von des Schnees Kälte beim Schmelzen in den schwed. Abhandl. 34ter Band, S. 93.

Marfigli Landriani del Calor latente, i hans Opusc. fisico-chemici pag. 81.

Fra Black i Edinburg, som allerede skal have kiendt denne vigtige Opdagelse før Aaret 1758, venter man et eget Værk herover.

Om Lavoisier's og de la Place's Jis-Apparat, een af de sindrigste Anvendelser af denne Værelse i vore Tider, see Mem. sur la Chaleur, par Mss. Lavoisier & de la Place. Mem. de l'acad. roy. des Sc. a Paris An. 1780. Paa Tydsk i Lavoisier's  
phys.

phys. chem. Schriften, übersetzt von Weigel,  
3ter Band. Greifsw. 1785, S. 292.

## XII.

Naar Forholden af to ubekjendte Størrelser  $x$  og  $y$ , samt deres Differents ere givne, kan man finde Størrelserne selv. Kalder man Forholdens Exponent  $e$ , Størrelsernes Differents  $d$ , saa er  $x$ ,

som antages at være den mindste  $\frac{d}{e - 1}$  og  $y$

$\frac{d}{e - 1} + d$ ; det vil sige, at man for at finde den mindste, maae dividere den givne Differents med Exponenten mindre 1; og for at finde den større, multiplicerer man den mindre med Exponenten selv.

Af denne Sætning kan man gjøre en meget vigtig Anvendelse paa det Foregaaende. Af Tabellen (IX.)

seer man Forholden af Vandets og en med samme lige kold Jises specifikke Varme, den er  $10:9$ ,

altsaa er  $e = \frac{10}{9}$ . Men nu indeholder (efter X) det første saa meget mere bunden Varme end den sidste,

som var tilstrækkelig til at hæve det Fahrenheitske Thermometer til  $130^\circ$ , naar den var frie, og mærke-

lig. Saa stor Forskiel er der altsaa i denne Tilstand paa deres Forraad af Varme. Her er altsaa  $d =$

$130^\circ$ ; man kan nu finde begge Legemers absolute Varme, det er, udfinde, hvor meget den vilde komme

Thermometret til at stige, naar den paa engang blev

frie. Den er nemlig  $\frac{d}{e - 1} = \frac{130}{\frac{10}{9} - 1} = 1170$

$x$ , og  $x + d = 1170 + 130 = 1300$ ; altsaa 300 Grader mere end der behøves for at gjøre Jern

rødgloende. Da

Da Vandet, naar det fryser, maae affætte en stor Mængde Ild, og naar Kulden er stræng, pludselig, kunde da denne Varme ikke være Aarsag til Blæserne i IJen ved det i Anmærkningen til S. 426 fortalte Forsøg? Eller er det umueligt at rense Vandet saaledes fra Luft, at alle Luftblæserne hindres, naar IJen frembringes i et lufttomt Rum? Eller forvandler Vandet sig ved Frysnings til Luft?

### XIII.

Efter Crawford er Phlogiston et Ilden modsat Væsen. Jo mere Phlogiston et Legeme indeholder, desto mindre Ild indeholder det; dette bekræfter hans Forsøg. Metallerne indeholde alle mindre Ild end deres Kalke (IX), og Vitriolsyren fire gange saa meget som Svovlet. Der fremkommer og altid Hede, naar aandbar Luft forvandles til fir eller phlogisticeret Luft; thi de affætte den Ild, som bliver frie. Phlogiston derimod bliver tilbage, for Ex. naar den almindelige, og den dephlogisticerede Luft blandes med Salpeterluft, og naar den almindelige Luft forpuffer med den brændbare. Den almindelige Luft indeholder megen Ild, omtrent 19 gange, og den dephlogisticerede omtrent 87 gange mere end en lige Vægt Vand, og hin 69, denne 322 gange mere end en lige Vægt af fir og phlogisticeret Luft. Den atmosfæriske Luft, eller egentlig den rene Deel af samme har et nærmere Forvandtskab med Phlogiston end med Ilden, den forbinder sig derfor med hint, og lader denne gaae bort, hvilken da igjen deels forbinder sig

sig med det Legeme, som afgav sit Phlogiston, for-  
deler sig som frie Varme i den omkringværende Luft,  
og foraarsager derved en felelig, ofte meget heftig  
Hede. Heraf forklares meget let Jerntraads og Uhr-  
fiedres Smeltning i dephlogisticeret Luft, og Forbræn-  
delsen i Almindelighed. Naar den gloende Traad  
affetter Phlogiston, indtager den, dephlogisticerede  
Luft samme, affetter igien sin Jld, og forøger War-  
men, som forøger det Brændbares Affætning, og  
følgelig paa nye forøger Varmen o. s. v. Saaledes  
er det med andre Legemers Forbrændelse.

Man kan og videre forklare Sagen saaledes: Phlo-  
giston forbinder sig med den rene Jldluft i  
den atmosfæriske Luft, og forandrer den til Fix-  
luft, da nu den Førstes specifikke Varme er 322  
gange større end den Sidstes, maae denne Varme  
blive frie, og foraarsager altsaa den store Hede.  
Man seer let, at dette er ikke saa meget en nye  
Forklaring, men blot den egentlige Mening af  
det i §. anbragte. Efter Crawford's nyere  
Forsøg er Jldluftens specifikke Varme noget ringere.

#### XIV.

Paa en ganske lignende Maade fremkommer  
Varmen i det Menneskelige Blod. Den specifikke  
Varme af Blodet i Pulsaaernerne forholder sig til den  
specifikke Varme af Blodet i Blodaarerne, som 11, 5:9.  
Det første er lysrødt, det sidste mørkt, og begge  
have mindre Varme end de Ting hvoraf de have  
deres Oprindelse, saasom Kød, Melk, Planter  
o. s. v. Det er altsaa rimeligt at Varmen kommer

fra Luften. Da vi indaande god Luft, og udaande phlogisticeret samt Firluft, og den sidste indeholder omtrent  $\frac{1}{89}$  af den førstes Ild (XII.), saa maae hiin et Sted affette dens Ild, og indtage Phlogiston; da nu herved en Mængde bunden Ild gøres frie, saa kan dette ikke skee uden at opvarme det hele Legeme. Derfor bliver Blodet desto varmere, jo hastigere man drager Aanden. Dyr, som have fuldkomne Lunger, ere varmlodige. De koldblodige Dyr have enten slet ingen, eller dog usfuldkomne Lunger.

## XV.

Den Mængde Ild, som hæver den almindelige Luft en Grad, vilde hæve den fire eller phlogisticerede Luft  $69^{\circ}$ . Da nu ved Forsøgene i Petersborg 1759 over den kunstige Kulde, Svægsølvet i et Thermometer, som stod i en Blanding af Sne og røgende Salpetergeist, stod 200 Grader dybere end i den frie, meget kolde Luft, saa kan man meget vel antage at Luften i dens sædvanlige Temperatur besidder 200 Grader Varme, altsaa  $69, 15 \cdot 200 = 13824$  gange mere end en ligesaa stor Vægt Firluft: forvandlede altsaa sliq en Luft pludselig til Firluft, vilde den affette saa megen Ild som var tilstrækkelig til at frembringe en Hede af  $13824^{\circ}$ , sølgelig 13 gange større end gloende Jerns Hede. Ved Aandedrættet maatte derfor opstaae en meget stor Hede, naar den ikke pludselig fordeelte sig i Legemet. Deraf kommer den store Hede i Forraadnelses Febre, hvori det Brændbare lettere fraskilles, end i den sunde Tilstand, formedelst Blodets forraadnende Beskæf-  
 Sagen

Sagen værre, naar man vilde forbedre Luften i Værelser, hvor saadanne Sngge befinde sig, ved dephlogisticeret Luft. Ligesaa er det heraf klart hvorfor Luen af et Eys er saa heed, og Luften tæt omkring samme dog saa ubetydelig varm; thi den Hede som opvarmer den gloende phlogistiske Dunst til en vis Grad, opvarmer den atmosfæriske Luft 69 gange mindre; altsaa er Luften nærmest ved Luen allerede 69 gange koldere end Luen selv, og deraf tager den øvrige Lufts Varme af, som Kvadratet af Afstanden den vover.

## XVI.

Af det Foregaaende lader nu mangfoldige Besivenheder sig let forklare. F. Ex. hvorfor Salt og Snee frembringer Kulde naar de smelte, og ikke før; hvorfor kolde flydende Ting ofte blive varme naar de sammenblandes; hvorfor Ilden forøges naar man blæser derpaa, og stedse desto mere jo renere Luft der blæses paa samme; hvorfor Eys og Kul udslukkes i Firluft; hvorfor Dunster afskisle det uddunstende Legeme; hvorledes varmblodige Dnrs Legemer opvarmes, endog efter de koldeste Spiser; hvorfor man bliver varm naar man løber; hvorledes Phosphorus og Pyrophorus antænde sig i frie Luft; hvorfor brændbar Luft knalder, naar den blandes med almindelig og reen Luft, og svagt naar man ikke treffer den rette Forhold; hvorfor sammendynget fugtigt Høe bliver en Pyrophorus; Vandets og Floddernes Røgen, naar de fryse pludselig i meget stærk Kulde; hvorfor det altid bliver noget varmt naar det begynder at snee; Rigtigheden af det almindelige



Sagn: Det er for koldt til at kunne snees den store Hede ved den tørre Laage i Sommeren 1783, o. m. m.

Denne Theorie om Ilden, hvoraf kun nogle Hoved-  
Omstændigheder ere anførte, har Hr. Adair  
Crawford, en ung Læge i London fremsat i Ex-  
periments and Observations on animal Heat and  
the inflammation of combustible bodies, Lond.  
1779, 8. Heraf er udkommen en tydsk Over-  
sættelse under følgende Titel: A. Crawford's  
Versuche und Beobachtungen über die thierische  
Wärme, und die Entzündung brennbarer Körper.  
Mit Wilh. Morgans Erinnerungen, Leipz.  
1785, 8. Korte Udtog af Crawford's Værk  
findes i Leipziger Sammlungen zur Naturgesch,  
B. II. p. 331. oversat af Critical Review, og i  
Götting. Magaz. 1ster Jahrg. 5tes St. S. 293  
af Geheimeraad Forsier.

Klügels Encyclopedie B. II S. 173.

Karstens Anleitung zur gemeinnützlichen Kenntniß  
der Natur, i XVI Abschnitt S. 601.

Abhandlung über die Wärme von Herrn v. Scopoli,  
und Herrn Volta i Crells neuesten Ent-  
deckungen in der Chemie, 12 Th. S. 3.

En italiensk Oversættelse af Crawford's Værk staer  
i Opuscoli scelti di Milano i III Bind.

I en Opsætning i det 71de B. 2den Deel af Philos.  
Trans. Experiments on the power that animals,  
when placed in certain circumstances, possess of  
producing cold, forklarer Crawford hvoraf det

koms

fommer, at varmblodige Dyr undertiden kunne tilveiebringe Kulde.

D. Leslies Inquiry into the causes of animal heat, Lond. 1778, 8.

Det hidtil fremsatte tilhører ikke altsammen Crawford. Iblant andre har Wilke allerede i Mæret 1772 anstilt og beskrevet det smukke Forsøg (XI); og Black i Edinburg skal endnu have gjort det før; ligesom han og Irvine i Glasgow det i (VIII) anførte. Men at Crawford skulde have laant sin Theorie hos Irvine, som foregives i Crit. Review i Recensionen af Scheeles Værk over Jlden, er ganske ugrundet; thi baade Black og Irvine have givet en skriftlig Forsikring, at de ingen Andeel have i Crawfords Theorie.

Imod denne Crawfordske Theorie ere giorte vigtige Indvendinger, hvoraf Morgans, som grunde sig paa skidesløse Forsøg ere de ubetydeligste. Det fortæner at mærkes, at Crawford efter De Lucs Forsikring, (*Idées sur la meteorologie* S. 168) med en i vore Tider sielden Oprigtighed har tilstaaet, at han selv var ikke tilfreds med sine hidtil anstillede Forsøg, men at han haabede at hæve alle de Tvivl man har modsat ham. De Luc tvivler om Mueligheden heraf. Nogle vigtige Tvivl mod Crawfords Theorie om den dyriske Varmes Oprindelse staaer i Edward Fryer Dissert. de vitâ animantium & vegetantium; Lugd. Bat. 1785, 8.

## XVII.

Foruden Ildens Befrielse ved Phlogiston, kan den endnu gøres frie ved Hamring og Rivning. Saaledes kan Jern, ved at smedes, blive heedt, ja gloende. Imidlertid lader det sig ikke noie angive hvor snart et saaledes behandlet Legeme begynder at affette Phlogiston. Naar Staal slaaes mod en Flintesteen, fremkommer der en Lugt, og Gnisterne blive tidt mere levende naar de begynde at falde, hvilket her tiener istedet for Blæsningen. Den første Opvarmelse kan her skee ved Rivningen, den sidste Glødning, ved Ildmateriens Affsettelse af Luftten og det opvarmede Legeme selv.

## XVIII.

Er Phlogiston, som Kirwan lærer, en fra alle fremmede Dele rensset brændbar Luft? eller efter Stahl og andre, blot en ved et fremmet Bæsen bunden Ild? eller, behøver man, som Lavoisier mener, ikke at antage Phlogiston ved Forbrændelsen? Hvorledes fremkommer der ved en stærk Opvarmelse Lys? Dette ere Spørgsmaale, som det nok endnu er for tidlig at ville give endelige Svar paa. Maa skee engang en tilkommende Priestley viser os: at ligesom der gives flere Lustarter, saaledes gives der og flere Ildarter, hvilke, bundne, forenede, adskilte fremstille Phænomenerne af Phlogiston, Ild, Elektrisk Materie og Lys, og hvilke aldeles ikke (naar man ikke vil stride over Ord) skulle opvække Følelse af Varme, ligesaa lidet som alle Lustarterne skulle være tjenlige for Aandedrættet.

Efter

Efter denne findrige Theorie vilde det være overflødig at anføre flere Theorier. J. J. S. Meiers chymischen Versuchen zur nähern Erkenntnis des ungelöschten Kalchs 2c., Hannov. und Leipz., 1764, 8. finder man i det 33 Kapitel flere anførte og bedømte. Den af Scheele i hans forhen anførte Værk om Luften og Ilden fremsatte Hypothese, afviger ikke saa meget fra den Crawfordske, som det ved første Biekast synes.

De Lucs Theorie findes i hans Idées sur la meteorologie fra S. 115 til 264.

### Skrivter over Ilden.

Rob. Boyle historia experimentalis de frigore, London 1665, 8. forøget 1683, 4. New experiments and Observations touching cold. Works, Vol. II pag. 228.

Mariotte du chaud & du froid, i hans Oeuvr. Tom. I. pag. 183.

Herm. Boerhave de igne, i hans elem. chem. Tom. I. pag. 116 af den leipzigiske Udgave.

Pieces qui ont remporté le prix à l'acad. royale des scienc. en 1738 sur la nature & la propagation du feu, à Paris 1738, 4. og i IV B. af Recueil pieces de prix.

Medical and philosophical essays, by G. Martine, Lond. 1740, 8.

Essai sur la construction & comparaison des thermomètres, sur la communication de la chaleur, & sur les differens degrés de la chaleur des corps,

trad. de l'anglois du Doct. Martine, à Paris  
1751, 12.

Dissertation sur la nature & la propagation du feu,  
à Paris 1744, 8.

De calore ac frigore experimenta varia, facta a G.  
W. Krafft, i Com. petrop. Tom. XIV. pag. 218.

The nature, properties, and Laws of fire, discove-  
red and demonstrated by M. Hillary, Lond,  
1760. 8.

J. B. Bikker diss. de igne, Ultr. 1765, 4.

Decouvertes de M. Marat, sur le feu, l'électricité &  
la lumière a Paris 1779, 8. Paa Tydss med  
Anmærkiinger af C. E. Weigel, Leipz. 1783, 8.

Samme's Recherches sur le feu, Paris 1780, 8.

Lambert Pyrometrie, oder vom Maaße des Feuers  
und der Wärme, Berl. 1779, 4.

R. L. de Herbert e S. J. Dissert. de igne, Viennæ  
1773, 8.

An inquiry into the effects of heat, Lond. 1770, 8.

Hr. De Luc's physikalische und moralische Briefe 2e.  
141 og f. Br. Den i disse Breve fremsatte  
Theorie om Varme, staaer og under den Titel:  
System über die Wärme i leipziger Sammlung.  
zur Physik und Naturgesch. II B, S. 643.

An Essai on fire, by C. R. Hopson, Lond. 1781, 8.

Sontana über Licht, Flamme, Wärme und brennba-  
res Wesen. (Crells chem. An. 1784, 3 St.  
S. 240).

## Tiende Afdeeling.

## Om Electriciteten.

## Første Begreber om Electriciteten.

## §. 495.

Naar man gnider et Glasrør med den tørre Haand, eller med et Blad Guldpapir, saa bevæger sig lette Legemer, som ere nær nok derved, mod Røret, og skydes strax derfra igien. Anstilles dette Forsøg i Mørke saa ser man et Skin derved. Foruden Glasset gives der endnu mange andre Legemer hvormed man kan anstille dette Forsøg. Og man kan sige, at det kan skee med alle Legemer, naar man bringer dem i passende Omstændigheder.

## §. 496.

I denne Tilstand siger man at Glasset er electriferet, og Virkningen tilskriver man Electriciteten, (electricitas).

## §. 497.

Electriciteten har faaet sit Navn af ἤλεκτρον, Ray, fordi man først hos dette bemærkede den Evne at blive electriferet ved Gnidning. Men før det syttende Aarhundrede bekymrede man sig lidet derom. Ved denne Tid bleve især W. Gilbert, Otto von Guericke og Robert Boyle mere opmærksomme paa samme. Siden fulgte Hauksbee, Gray og Du  
 B b 5 Fay,

Fay, og flere berømte Naturforskere, som sysselsatte sig med at undersøge denne Legemernes mærkværdige Egenskab.

Premier mémoire sur l'électricité par Mr. du Fay:  
Histoire de l'électricité, i Mem. de l'acad. roy.  
des sc. 1733, pag. 23.

Geschichte der Electricität von Dan. Gralath,  
i Versuch der danziger naturforsch. Gesellschaft,  
I B. S. 175, II B. S. 355, III B. S. 492.  
Elektrische Bibliothek, von D. Gralath, I St.  
sammest. II B. S. 525. 2 St. sammest. III B.  
S. 265

Verzeichniß der vornehmsten Schriften von der Elek-  
tricität, von J. G. Krüniz, Leipz. 1769, 8.

#### §. 498.

Istedet for den ubequemme Maade at gnide et Glasrør med Haanden for at electrifere det, opfandt man Electrifeermaskiner, hvorved det electriferende Legeme bevæges og gnider sig selv paa et andet Legeme. Hausen har først opfundet og brugt Electrifeermaskiner. For det meste bruger man Glas hertil.

Chr. Aug. Hausen novi profectus in historia electri-  
citatís, Lips. 1734, 4.

#### §. 499.

Naar man vælger et kugeldannet, sphæroidisk eller cylindrisk Glas til Electrifeermaskiner, befestes det ved tvende Halse i haardt Træ eller Messing.  
Det

Det er godt at der i Indfatningen bliver en liden Abning, paa det at Luften i Glasset, som ved Maskinens Omdreining bliver varm, og udvider sig, hvorved Glasset let springer, kan der finde Udgang. Omkring disse to Halse kan nu Glasset dreies ved Hielp af en Snoer og et Svinghiul.

## §. 500.

Intet physikaliskt Instrument har saa mange forskjellige Indretninger som Electriscermaskinerne. Saaledes har man, foruden de ovenmelte Skikkelser for Glasset endnu andre. Winkler har angivet en Electriscermaskine hvor Glasrør bevæge sig efter Længden op og ned; og en anden hvor flere Kugler tillige dreies om deres Axlere. De nyere af Planta opfundne, synes at fortiene Fortrinet. Ved disse dreies en rund Glas-Skive omkring sin Axl formedelst et Haandgreb. Man har og Electriscermaskiner uden Glas; Van Marum brugte en Skive af Gummilak; Pickel Træbretter som vare tørrede i en Dvn og overdraget med Ravfernis. Lichtenberg og Walkier de St. Amand Uldne- og Silketæier, udspændte i Form af en Cylinder istedet for Glasset.

Den virksomste Maskine, som hidtil er bragt i Stand, er nok den i det Teylerste Musæum i Haarlem, som bestaaer af to parallelle Glasrør, hver af 65 engelske Tommer i Diameter.

Beschryving eener ongemeen groote Electrizeer machine geplaat in Teyler's Musæum to Haarlem 1785, 4.



Iblant Maskinerne af Silketøier udmærke sig især de, hvis Indretninger man finder i Description des machines électriques à Taffetas, de leurs effets & des divers avantages que presentent ces nouveaux appareils, par Mr. Rouland, à Amsterd. 1785, 8.

## §. 501.

Til dette electrifiserende Legeme bringes nu Rivetøiet, hvorpaa hint Legeme kan gnide sig. Hertil skikke sig bedst den tørre Haand, eller, een eller flere Puder som ere udstoppede med Haar og overtrukne med Skind, og som ved Skruer, eller bedre med Fiedre trykkes mod det electrifiserende Legeme. Puderne overdrages med Guldpapier, men bedst bestryges de med Musivguld, eller Amalgama af Qvægsølv og Tin eller Zink.

Følgende Maade anpriser Lichtenberg som særdeles god. Man forfærdiger en Amalgama af 5 Dele Qvægsølv og 1 Deel Zink, samt lidt guult Bor. Dette stryges ved Hielp af noget Svinesit paa et Stykke Læder, og Glasset overstryges dermed. Paa Puderne stryges det intet.

## §. 502.

Legemer som ved Gnidning lade sig stærkt og mærkeligt electrifere, kaldes electrifke Legemer, Uledere, uledende (corpora electrica, idioelectrica, non conductores); de som ikke ved Gnidning synes at kunne lade sig electrifere, kaldes uelectrifke Legemer, Ledere, Conductorer (anelectrica, symperi-  
elec-

electrica, conductores). Alle naturlige Legemer lade sig dele i Uledere og Ledere. Men deres Grændser løbe saa nær tilsammen, at man hverken fiender et fuldkomment electriskt Legeme, eller en fuldkommen Leder; og at Uledere ofte ved tilfældige Omstændigheder forvandles til Ledere, og at det er uvist til hvilken Klasse visse Legemer, s. Ex. tørre Marmorplader, tørret, ikke varmet Træ, henhøre. Volta kalder disse, Halvledere, Ufuldkomne Ledere.

Hemmer, sur l'electricité des metaux i Roziers

Journ. Jul. 1780.

Herbert Theoria Phænomen. electricorum, Vindob.

1778.

Uchards chemische Schriften, S. 246.

### §. 503.

De fornemteste electriske Legemer eller Uledere ere:

Glas, og alle Forglasninger, endog de Metalliske. Alle Edelstene, de meest giennemsigtige ere de bedste.

Alle Arter af Harpir, og resinøse Blandinger.

Kav.

Evovel.

Træ som er tørret i en Døn, eller som er meget tørt.

Bor.

Silke.

Bomuld.

Alle tørre Substanter af Dyreriget, saasom Fiedre, Uld, Haar o. s. m.

Papiir.

Papiir.

Hvidt Sukker og Candis Sukker.

Luft.

Olie.

Metalliske og halvmetalliske Kalke.

Afke af dyriske og vegetabiliske Substanfer.

Metallers Rust.

Alle tørre vegetabiliske Substanfer.

Alle haarde Stene, hvor iblandt de haardeste er de bedste.

Frossent Is i en Kulde af 13 Grader under 0 efter Fahrenheit, eller — 20° efter Reaumur. (Achard i Memoires de Berl. 1776).

Mange af disse Substanfer, og maaskee alle, tabe deres Egenskaber som Uledere, og forvandles til Ledere, naar de blive hede. Saaledes bliver gloende Glas, smeltet Harpix, varm Luft, Ledere.

Second Memoire sur l'electricité par Mr. Du Fay.  
i Mem. de l'acad. roy. des sc. 1733. pag. 73.

§. 504.

De fornemmeste Leder ere:

Guld.

Sølv.

Kobber.

Messing.

Jern.

Tin.

Dvoegsølv.

Blye.

Halvmetaller.

Erte

Ertsler, hvor iblandt de bedste ere de, hvori det metalliske udgiøre den største Deel.

Kul af animaliske og vegetabiliske Substanser.

De flydende Dele i dyriske Legemer.

Vand og alle flydende Legemer, Luft og Olie undtagne (\*)

Udflydninger af brændende Legemer.

Iis i en Kulde som er mindre end  $13^{\circ}$  under 0 efter Fahrenheit.

Snee.

De fleste saltagtige Substanser, blandt hvilke de metalliske Salte ere de bedste.

Steenagtige Substanser, hvoriblandt de haarde ere de fletteste.

Røg.

Dunster som opstige fra varmt Vand.

Det lufttomme Rum.

Troisieme Memoire sur l'electricité par Mr. du Fay  
i Mem. de l'acad. roy. des sc. 1733. pag. 233.

### S. 505.

Naar man anbringer en Metaltraad med en Metalkugle i Enden af et elektriseret Glasrør, saa vise baade Traad og Kugle alle de elektriske Phænomener som Glasrøret selv. Man siger da at Glasrørets Electricitet er gaaet over i Kuglen, eller har meddeelt sig til samme. Den ved Rivningen i Glasset opvakte Electricitet kaldes den oprindelige, (electrici-

(\*) Derfor forvandles alle Uledere til Ledere, naar de blive fugtige eller vaade, og den fugtige Jord er en god Leder.

tricitas originaria) og den i Metallet overgange den meddeelte (communicata). Forbinder man derimod Kuglen med Glasrøret ved en Silketraad, viser Kuglen intet Tegn af Electricitet. Man seer heraf at Silke ikke overbringer Electriciteten, eller afbrøder dens Meddelelse. Dette gjøre alle electriske Legemer, og derfor kaldes de Uledere. I første Tilfælde overbragte Metaltraadene Electriciteten fra Glasrøret til Kuglen, dette gjøre alle uelectriske Legemer, og de kaldes derfor Ledere. Naar et Legeme er omgivet af lutter Uledere, siges det at være isoleret. Saadant et Legeme kan ikke meddele sin Electricitet, fordi det berører kun Uledere, som ikke kan bringe den bort.

## §. 506.

Bed Electrifeermaskiner bruger man til Ledere Metaller, da de ere ledende i en meget høi Grad. Man isolerer dem i Silkesnoere, paa Glas, Svoovel, Beeg, eller andre meget electriske Legemer, vel og paa overmaade stærkt tørret Træ, og bringer dem saaledes til Electrifeermaskinen. Da fugtig Luft er en Leder, og Luften sielden er frie for Fugtighed, saa er en Leder aldrig fuldkommen isoleret, og derfor maae Luften under Electrifieringen være saa tør og reen som mueligt.

## §. 507.

Erfarenhed har lært at electriske Forsøg lykkes bedst, naar et stærk electrisk Legeme guides med et meget uelectrisk, og ikke isoleret Legeme; til Electricitens

citestens "Forplantelse udkræves" en god Leder, som maae være saa godt isoleret som mueligt.

Heraf kan en Electrifeermaskines hele Indretning begribes. Et meget stærkt electrisk Legeme, for Ex. en Glasfugle, gnides paa et meget uelectrisk, som en Pude af Læder, bestrøgen med Amalgama, herved opstaaer der Electricitet; denne samles og fortringes af et andet uelectrisk isoleret Legeme, nemlig en Metalconductor paa en Fod af Glas, hvilken ogsaa kaldes den første Leder. Disse tre Ting ere de væsentlige Dele af enhver Electrifeermaskine.

### Modsatte Electriciteter.

#### §. 508.

Den Person, som gnider et Glasrør med Haanden, eller i Almindelighed, Rivetøiet ved en Electrifeermaskine, bliver tillige electriferet. Er Rivetøiet ikke isoleret, sporer man ikke Electricitet hos samme, fordi det da i Dieblirket meddeler den til de Ledere, der berøre det. Er det derimod isoleret, viser det alle Kiendetegn af Electricitet. Men der findes den mærkværdige Forskiel mellem Rørets og Rivetøiets Electriciteter, at det som tiltrækkes (§. 495) af Røret, stødes i samme Tilstand fra Rivetøiet. Rivetøiets Electricitet er just den modsatte af Rørets.

#### §. 509.

Naar man nærmer et isoleret let Legeme, for Ex. et Stykke Kork i en Silketraad til Røret, saa

Cc

til

tiltrækker dette Korken, og frastøder den igien. Berører nu dette Legeme ikke nogen Leder, saa tiltrækker Køret det ikke mere. Men naar det nærmes til Rivtøiet, tiltrækker samme det meget stærkt. Det frastøder det snart igien, og i denne Tilstand tiltrækkes det af Køret. Heri bestaaer den electricke Tiltrækning og Frastøden.

## §. 510.

Flere saaledes isolerede Korkkugler, som Køret har tiltrukket og igien frastødt, frastøde hinanden indbyrdes; ligesaa Kugler, som Rivtøiet har tiltrukket. I begge Tilfælde beholde Kuglerne dette Kiendetegn paa Electricitet temmelig længe, naar de ere godt isolerede. Men bringer man en Kugle, som Køret har berørt, til een som Rivtøiet har berørt, saa tiltrækkes de hinanden, og tabe derved al deres Electricitet.

Forsøg herover gøres, foruden med Korkkugler i Silkesnøre, med smaae lette Legemer, som svømme paa electriseret Vand; med fine Glasstraade; med en Lok Haar; med Saugspaaner; Guldblade; med en Naal i en Silkesnoer; med vaad Svamp.

Herpaa grunde sig og adskilligt electricke Legetøi; den electricke Edderkop, den electricke Stegeventer, det electricke Klokkespil, den electricke Dands af smaa Papiirs Duffer.

Quatrieme memoire sur l'electricité, par Mr. du Fay, i Mem. de l'acad. roy. des sc. 1733. P. 475.

Cinquieme Memoire sur l'electricité par Mr. du Fay,

sammest. 1734. pag. 341.

## §. 511.

## §. 511.

Man kiender endnu disse modsatte Electriciteter af de forskjellige Phænomener, som deres Eys viser. Naar man i Mørke holder en spids ledende Ting, som en Naal, mod Glasrøret, seer man paa Naalens Spidse en liden lysende Kugle som en Stierne; men holder man Naalen mod Rivtsiet, saa viser sig i Stedet for Stiernen et lysende Bundt af Straaler, eller ligesom en Straalekegle, som synes at gaae ud af Spidsen, og divergere imod Rivtsiet. Disse Straaler give en Lyd, som en liden Vind, og holder man Ansigtet eller Haanden dertil, synes det som Spindelvæve svævede omkring.

## §. 512.

Naar man holder et stump uelectrisk Legeme mod et spids electrisk, saa bliver det Bundt Straaler, som fare ud af det sidste, større; holder man et ikke electriferet uelectrisk spids Legeme mod Fladen af et electriferet Legeme, seer man ligeledes paa denne Spidse et Bundt Straaler, som vende imod det electriferede Legeme. Holder man en ikke electriferet uelectrisk Spidse mod en electriferet Spidse, saa viser sig paa begge Spidser Straalebundter, hvis Grundflader vende mod hverandre.

## §. 513.

I Henseende til begge modsatte Electriciteter bemærker man, at det Straalebundt, som bryder frem fra en Spidse, som har sin Electricitet fra Glasrøret



er større, og dens Lyd stærkere end af et Bundt Straaler, som bryder frem af en Spidse, der har sin Electricitet fra Rivtsøiet.

## §. 514.

Bringer man to stumppe Legemer nær nok til hinanden, og det ene er electriferet, det andet uelectriferet, og ikke electriferet, saa viser sig ikke saadanne Straalebundter, men man seer kun et uordentligt Lys mellem begge Legemer. Men bringes de nærmere til hinanden, saa frembryder pludselig imellem dem en meget klar Funke, om hvilken man formedelst dens overmaade store Hastighed ikke veed enten den bryder ud af det electriferede, eller af det uelectriferede Legeme. Lillige hører man et Knald, hvis Styrke berører paa Funkens Størrelse og Electricitetens Styrke.

## §. 515.

Uddrager man denne Funke med Fingeren, føler man et Stik, som naar Electriciteten er meget stærk, ryster hele Legemet. Dette Stik føler man og, om man isolerer sig, lader sig electrifere, og da berøres af en Anden. Gøres denne electriske Funke stærk nok, saa kan man derved antænde let antændelige Legemer, saasom stærk Wingeist, helst om den varmes noget; et nylig fluktet Lys o. m.

Naar en isoleret Person sætter sig en Art af Krone paa Hovedet, og lader sig electrifere, saa strømme Straalebundter ud af alle Spidserne, og Personen faaer en straalende Glans omkring Hovedet; dette kaldes Bose's Beatification eller Apotheose, Hamburg. Magaz. B. 9. S. 412.

C. S. Ludolf i Berlin har i Mæret 1744 gjort de første lykkelige Forsøg med at antænde Æther ved den electriske Funke. Siden efter har man endog antændt Bingeist med en electriseret Persons Finger, eller omvendt electrifere Bingeist med en uelectriseret Persons Finger.

Lettest antænder sig brændbar Luft, eller vel trufne Blandinger af samme med atmosfærisk eller dephlogisticet Luft. Herpaa grunde sig de electriske eller philosophiske Lamper, den Voltaiske Pistol og Pikels Pistol.

## §. 516.

Al dette electriske Lys lader mange Begivenheder sig let forklare. F. Ex. den Glæde, som undertiden sees i Mørke, naar man bevæger en reen varm Serviette, eller trækker Silkestrømper af og paa; samt det Lys som sees, naar Sukker slaaes i Stykker, naar man stryger Hunde eller Katte paa Ryggen, eller strigler Heste. Dog maae man ikke holde alt Lys, som ved Legemers Gnidning sees i Mørke, for electriskt. Flintestene, eller Porcellainsstykker, og mange flere Ting vise et Skin, naar de gnides i Mørket, men det samme skeer og, naar de gnides under Vand; og da kan det ikke være electriskt.

Sixieme Memoire sur l'electricité, par Mr. du Fay;  
i Mem. de l'acad. roy. des sc. de Paris 1734.  
pag. 503.

Septieme Memoire, saumest. 1737. pag. 86.

Huitieme Memoire, saumest. 1737. pag. 307.

## §. 517.

Man har ved nogle Forsøg villet finde en Forskiel imellem de modsatte Electriciteter deri, at Glasrørets Electricitet, naar den gaaer ud af et med samme overladede Legeme i et andet, som enten er slet ikke, eller dog modsat electriferet, skulde gaae ud som en Strøm af det første i det sidste; derimod skulde Rivtøiets Electricitet, naar den gaaer ud af et med samme overladede Legeme i et andet, som enten er slet ikke electriferet, eller og har den modsatte Electricitet, vise en Strøm fra det sidste til det første Legeme, saa at Glasrørets Electricitet skulde være en Overflod, og Rivtøiets en Mangel. Men de Forsøg hvormed man vil bevise dette, er ikke afgjørende; ofte modsigende; og det er der i Almindelighed ikke mueligt at bemærke den electricke Strøms Direction.

## §. 518.

Ikke alene i ovenanførte Forsøg bemærker man begge disse Electriciter, men endog i andre Tilfælde, og de følge stedse hinanden. Naar Rivtøiet er isoleret, bekommer det altid den modsatte Electricitet af det gnedne electricke Legeme. Og man kan derforuden efter Behag give næsten alle electricke Legemer, hvilken Electricitet man vil, eftersom man gnider dem med forskjellige Ting, ja endog den stærkere eller svagere Gnidning forandrer Electriciteten.

## §. 519.

Ligesom man kalder de Størrelser modsatte, der formindske hinanden, naar de komme sammen, eller

eller ganske ophæve hinanden, naar de ere lige store, saaledes kan man og betragte Glasrørets og Rivtøiets Electriciteter som modsatte, og betegne den Førstes med  $+ E$ , og den Sidstes med  $- E$ . Af de anførte Phænomener kan man nu uddrage den Sætning: ligeartede Electriciteter frastøde hinanden; modsatte tiltrække hinanden. Glasrøret tiltrak Korkkuglen, men meddeelte den  $+ E$ , og stødte den fra sig, fordi begge nu havde  $+ E$ . Rivtøiet tiltrak den anden Kugle, gav den  $- E$ , og frastødte den, fordi begge nu havde  $- E$ . Flere Kugler, som havde  $+ E$  frastødte hinanden, ligesom de Kugler der havde  $- E$ . Men en Kugel med  $+ E$  og en med  $- E$  tiltrak hinanden, og mistede ved Meddelelsen alt  $E$ , fordi  $+ E - E = 0$ . Disse Tegn ere intet andet end en kort og beqvem Maade at udtrykke Phænomenerne.

## §. 520.

Gnider man istedet for Glasrøret, en Stang Seglak, eller en Kage af Harpix med Haanden, eller bedre med Hare- eller Katteskind, saa bekommer Lakket, eller Harpiset.  $- E$  og Rivtøiet, naar det er isoleret  $+ E$ . Thi en Korkkugle, som man ved et gnedet Glasrør har givet  $+ E$ , tiltrækkes af Seglakket, og frastødes af Rivtøiet.

## §. 521.

Du Fay, som først bemærkede de modsatte Electriciteter, har derfor benævnet dem Glas og Harpix-Electriciteter (*electricité vitrée & résineuse*); Franklin kaldte dem positive og negative, Plus-

eller Minus-Electriciteter, og Lichtenberg (i Comment. super nova methodo &c. i Comm. Soc. Gott. Class. Math. Tom. I.) har istedet for disse Navne indført de bequemme Betegnelser  $+ E$  og  $- E$ .

## §. 522.

Det er vanskeligt i Almindelighed at angive hvilken Electricitet der fremkommer, naar man gnider to givne Legemer paa hverandre (§. 518). Endog den Sætning, at Rivtøiet faaer den modsatte Electricitet af det gnedne Legeme, synes at taale Undtagelse. Saaledes bekomme ofte Penneposer, som gnides paa hverandre, begge  $+ E$ .

Phil. Transact. Vol. 51. Part. pag. 340.

Miscell. soc. Taurenfis, Tom. III.

Dell' Electricismo artificiale e naturale libri due  
1753, 4.

Socin's Anfangsgründe der Electricität, Hanau  
1778. S. 66.

Schwed. Abhandl. 25 B. S. 344.

## §. 523.

Følgende Tabel viser en Deel Legemers Electriciteter, naar de gnides sammen. Den er indrettet som en Multiplications Tabelle. De paa hinanden gnedne Legemer staae i Factorernes Sted, og den frembragte Electricitet i Productets. Men da herved opstaae to Electriciteter, maae man mærke, at den i Vinkelpunktet angivne altid tilkommer Legemet i den øverste horisontale Række, og den modsatte Legemet i den første vertikale Række.

	Poleret Glas.	Marfieb. Glas.	Sappir.	Beagl. laf.	Quovel.	Ud.	Eræ.	Papir.	Fiar.	3or.	Qilfe	Saar.	Metaller.
Poleret Glas.	o	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Marfiebent Glas.	+			+	—	+	+	+	+	+	—	+	
Sappir.	+		o			+						+	+
Beaglaf.	+	—		o	—	+						+	
Quovel.	+	+		+	o	+	+	+	+	+			
Ud.	+	—	—	—			—				—		
Eræ.	+	—			—	+					—	+	
Papir.	+	—		—	—							+	
Fiar.	+	—			—								
3or.	+	—			—								
Qilfe.	+	+	—	—			+					+	+
Saar.			—	—			—				—		
Metaller.	+	+		+			—					+	o

## §. 524.

Disse modsatte Electriciteter kiender man lettest fra hverandre ved Hielp af de sædvanlige Electrometre, som ere Instrumenter til at bestemme Styrken og Beskaffenheden af et Legemes Electricitet. Det sædvanligste er det Cantonske, som bestaaer af to smaae, meget glat afdreiede Korkkugler, som hænge i Traade tæt ved hinanden, og frastøde hverandre, naar de begge bekomme een Art af Electricitet. Man har endnu andre Indretninger, saasom Henly's Quadrantelectrometer, Cavallo's, og Richards som bedst af alle fortjener dette Navn.

An account of new electrometer, contrived by W. Henly, and of several experiments made by him, in a letter from Dr. Priestley, i Philos. transact. Vol. LXII. pag. 359.

Abhandlung von der Kraft der Electricität, verglichen mit der Kraft der Schwere, von J. K. Richard, i 1 Bind af Beschäftigungen der Berl. Gesellschaft naturforsch. Freunde, S. 53.

Cavallo har og angivet et andet Electrometer, som man kan bære hos sig. Endnu har man andre, hvorom kan sees Gehlers physikalischs Wörterbuch, Art. Electrometer.

Om Saussures Electrometer see (Voyage dans les Alpes Tom. III. Chap. 78.) og om De Lucs Fundamental Electrometer, (Idées sur la Meteorologie Vol. I. §. 397).

## §. 525.

Naar man meddeler electriske Plader Electricitet ved paasatte Metal-Legemer, og da bestrøer disse

diffe Skiver med Harpirstøv, Heremeel (semen lycopodii) eller et andet electriskt Pulver, saa danner dette Pulver nogle Figurer, hvilke falde ganske anderledes ved + E end ved — E.

Lichtenberg har i nov. Comment. Soc. Reg. Gott. VIII Bind, og i Comment. Soc. Gott. Class. Mathem. Tom. I beskrevet og i aftegnet disse Figurer.

Meget skarpsindige Betragtninger herover findes i De Lucs Idées sur la meteorologie Sect. XII; og i Verhandlung over zekere onderscheidene Figuren, welchen dor de beide soorten van electriciteit worde voordbragt door A. Paets van Troostwyk en C. R. T. Krayenhoff, 8.

## De forskiellige Maader hvorpaa den oprindelige Electricitet opvækkes.

§. 526.

Guidning er det sædvanligste Middel til at opvække Electriciteten. Næsten alle, og maaskee alle Legemer, faae derved nogen, skøndt ofte en ringe Grad af Electricitet. Men ved Ledere fordeler den sig i Dieblicket over deres hele Substans, og bliver derfor meget ringe. Vil man derfor ved Guidning opvække Electricitet i Ledere, maae de isoleres. I uledende Legemer derimod isolerer den ene Deel den anden, hvorved den opvakte Electricitet ikke kan udbrede sig. Er Rivtøiet isoleret, erholder man kun en svag Electricitet; derfor maae man forbinde det ved gode Ledere med den fugtige Jord, naar man vil have stærke Grader af Electricitet.

§. 527.



## §. 527.

Ved Smeltning kan man opvække Electricitet i Svovel, Bors, Seglak, Chocolate o. m. Naar Svovel smeltes i et Leerkar, affioles paa en Leder, og tages ud af Karret, bliver det stærk electriferet. Smeltes og affioles det i et Glaskar, erholder det en stærk — E og Glasset + E, helst om det affioles paa Ledere, eller Glasset er belagt med Metal. Smeltet Svovel, som gydes i Metalkar, viser, naar det er affiolet, ingen Electricitet, men tager man det ud saa har det + E og Metalkarret — E Electriciteten forsvinder, naar man sætter det igien i Karret.

## §. 528.

Denne Electricitetens Opvækkelse ved Smeltning kan maaskee lade sig forklare af Guidningen; thi et smeltet Legeme kan aldrig blive haard, eller skilles fra Karret uden Guidning. Desuden skeer Guidningaen her under de fordelagtigste Omstændigheder, nemlig ved usigtig Berørelse og den største Tørhed.

## §. 529.

Blot ved Opvarmen og Affiøling lader mange Edelstene, men især Turmalin og den dermed beslagtede Schorl sig electrifere. Turmalin eller Afstrækkeren, en sielden Edelsteen af en rødbrun Farve, som findes paa Ceylon, bliver ved Opvarmen electriferet, men stærkest i kogende Vand. Ved Guidning bliver den det aldrig saa stærkt. Man har troet at den ikke viiste noget Lys ved dens Elec-

tri-

tricitet, men Wilke har baade seet Lys og Funke derved. Et electriferet Glasrør tiltrækker samme, men frastøder den ikke igien. Af Glasset antager den ikke meddeelt Electricitet, men Glassets Electricitet berører den ikke heller dens egen. To electriferede Turmaliner tiltrække, men frastøde ikke hinanden. I denne Tilstand tiltrækkes de af electriferet Glas, og frastødes igien, men endog herved blive Turmalinerne forenede. Stenens to Sider have modsatte Electriciteter.

Naar denne Steen ikke er de Gamles Lynkurium, saa har Lemery først meldet om den i Hist. de l'acad. roy. des sc. 1717. pag. 17. Dog finder man nogle Efterretninger om samme i en 10 Aar ældre gammel tydsk Bog: Curiöse Speculationes bey schlaflosen Nächten von einem Liebhaber, der Immer Geru Speculirt, Chemn. und Leipz. 1707. 8. S. Bekmanns Geschichte der Erfindungen i B. Leipz. 1782, 8. Efter Prof. Bekmanns Beretning er Linnee den første, som har formodet Electricitet hos denne Steen. I Fortalen til hans Flora Zeylandica, Stofh. 1747, S. 8 falder han den den electriske Steen.

Lettres sur la Tourmaline à Mr. de Buffon, par le Duc de Noya Caraffa, à Paris 1759, 4.

Experiments on the Tourmalin; by M. B. Wilson, i Philos. Trans. Vol. LI. Part. 1. p. 308.

A Letter from Mr. B. Wilson to M. Aepinus, i Philos. Transact. Vol. LIII. p. 436.

Commentarius de indole electrica Turmalini, auct. Torb. Bergmann, i Phil. Transact. Vol. LVI. p. 236. Re.

Recueil de differens memoires sur la Tourmaline, publié par M. F. U. T. Æpinus, à Petersb. 1768, 8.

Bergmanns Abhandlung von des Turmalins electrische Eigenschaften, schwed. Abh. 23 og 28 B.

Wilke Geschichte des Turmalins sammest. 28 og 30te Bind.

Sr. Zallinger von der Electricität des in Tyrol gefundenen Turmalins, Wien 1779, 8.

Memoire sur les principes de la Tourmaline par Gerhard. Roz. Journ. Suppl. Leipz. 1782. Tom. 21.

J. Müllers Schreiben an den Edlen von Born über die in Tyrol gefundene Turmalin (Schärle), Wien 1778, 8.

Om den Freybergiske electriske Schærle; see Werners tydske Oversættelse af Cronstedts Mineralogie, I B. 170.

Prof. Blumenbach eier en usædvanlig stor grønlandsk Turmalin.

§. 530.

Man veed og nu med Visshed, at Opbrusning og Uddunstning frembringer Electricitet. Kirwan kom Jernfjalspaan i et isoleret Kar, og Electrometret viste — E, da han gnydede Vitriololie derpaa. De. Machy fandt fugtigt Garn electriferet, naar det begyndte at uddunste. Et isoleret Ildbæcken med Kul viser — E, naar der fastes Vand paa Kullene; et Beviis, at de opstigende Dunster have + E.

### Electricitetens Meddelelse.

§. 531.

Et electriferet Legeme meddeleer et andet uelectriferet og uledende Legeme, som berører samme, dets  
Elec-

Electricitet, og taber selv saa meget, som det meddeelte dette. Er det electriferede Legeme en Leder, saa udbreder Tabet sig over dets hele Substans, er det derimod en Uleder, saa angaaer Tabet kun det berørte Sted, fordi Legemet ikke kan lede al dets Electricitet til dette ene Sted. Saaledes berører man et electriferet Glasrør dets Electricitet kun paa det Sted man berører; men berører man en electriferet Metalstang, da borttager man paa eengang al dens Electricitet.

## §. 532.

Men er Lederen, som modtager Electriciteten isoleret, saa meddeler en anden electriferet Leder den kun en vis Deel af dens Electricitet, naar den berører samme. Man skulde troe at Electricitetens Meddelelse her rettede sig efter Massernes Størrelse, men Forsøg have viist, at den retter sig efter Forholdene af Overfladerne og Udstrækningerne i Længden. Berørre to isolerede Ledere med lige store og lige dannede Overflader hinanden, saa fordeles Electriciteten sig lige mellem dem. Ere Overfladerne derimod lige store, men ulige dannede, s. Ex. en Kvadratsod Staniol i en regulær Firkandt, og en Kvadratsod deraf i en lang Strimmel, saa erholder den lange Strimmel mere Electricitet end den regulære Figur. Er Overfladerne ulige og uligedannede, saa er de bekomne Electriciteter i en sammensat Forhold af Overfladerne og Længderne.

## §. 533.

## §. 533.

Stærke Grader af Electricitet giennemtrænge gode Ledere af betydelig Længde med en beundringsværdig og næsten ubegribelig Hastighed; svage Grader derimod synes dog at bruge nogen Tid, naar de gaae igiennem lange og ufuldkomne Ledere.

Af disse Sætninger følger, at man maae isolere et electriferet Legeme, naar det længe skal beholde dets Electricitet. Da Luften er et uledende Legeme, saa er et electriferet Legeme isoleret, naar det hænger i Silkesnore eller staaer paa Glas, Bæeg, Harpir o. s. v.

## §. 534.

Denne Meddelelse har ikke alene Sted ved Berørelse, men og i nogen Afstand. I dette Tilfælde er den for det meste synlig, i det mindste i Mærke; og skeer enten ved Overgang i Skikkelse af en Funke, eller ved at strømme i Skikkelse af et Bunt Straaler. I Almindelighed kan man paa- staae at Funker fremkomme, naar de sig nærmende Legemer ere stumpede eller afrundede, og at Strømmen har Sted, naar begge Legemer, eller kun det ene ender sig i en Spidse, og at jevne, eller flade Figurer ere meget ugunstige for Meddelelsen.

## §. 535.

Naar et electriferet Legeme bringes i behørig Afstand fra et andet, ikke electriferet, bedst et uledende, saa ytrer sig mellem dem en Tiltrækning, som bliver desto stærkere jo nærmere de kommer sammen, (er et  
af

af Legemerne let nok, saa trækkes det hen til det andet). Bliver omsider Tiltrækningen meget stærk, og Legemerne ere afrundede, eller stumpe, saa opstaaer der imellem begge en electricisk Funke, (S. 514), hvorefter saa megen Electricitet gaaer over, eller meddeles, som er fornøden for at bringe Ligevægt imellem begge Legemers Electricitet. Den Afstand, hvori dette skeer, kaldes Slagvide. Efter Funken er Electriciteten fordeelt i begge Legemer, som om de havde berørt hinanden. Ere for Ex. begge Legemer ledende, og den, som modtog Funken, er ikke isoleret, saa borttager den al Electricitet. Er det electrifereede Legeme uledende, saa er Funken svag; thi da meddeles det kun Electricitet af det Sted, som var det andet Legeme nærmest.

Naar begge Legemer ere modsat electrifereede, ere Funkerne meest levende. Til at maale Slagviden, eller, som man og siger, Funernes Længde, have *Groß Elektrische Maaßen*, Leipz. 1776, 8, *Le Roy*, (Mem. de l'acad. roy. des scienc. 1766, pag. 541,) og *Langenbücher* (Beschreibung einer verbesserten Elektrifirmaschine. Augsb. 1780, 8.) angivet Instrumenter, under Navn af *Funkemaalere*, *Spintherometre*.

Af den sidst i S. angivne Aarsag drages Funkerne ved en Electrificermaschine ikke ud af Glasflet selv; men man forbinder med samme en isoleret Metalleder, som Glasflet meddeler Electricitet, og af denne drager man Funkerne, dette er den saakaldte *Boxedleder*, første Leder, *Conductor*, (S. 507).

## §. 536.

Ender Lederen, som stilles mod det electrifereede Legeme sig i en Spidse, saa opstaaer der neppe nogen Funke; men Meddelelsen strækker sig da i en meget større Afstand, og skeer ved en vedholdende Strøm. Det samme skeer og, naar det electrifereede Legeme selv er en Leder, og ender sig med en Spidse, samt naar begge Legemer ere spidse. Meddelende og indsugende Spidser vise altid et Lys, men stærkere ved + E end ved — E. Lillige føler man ved Spidserne en Bevægelse af Luften som en Vind, der altid gaaer ud fra Spidsen, men aldrig ind til den.

## §. 537.

Naar uledende Legemer meddeles Electricitet, saa breder den sig ikke ud over Legemets Overflade, men bliver paa det Sted hvor Meddelelsen skedte. For at gjøre Meddelelsen stærkere, pleier man at give det uledende Legemes Flader en Belægning af en ledende Materie, som Staniol, Guldblade o. s. v., hvilken Belægning dog ikke maae komme for nær til Standen.

### Den electricke Virkekreds og Electricitetens Fordeelse.

## §. 538.

Et electriferet Legeme virker paa andre Legemer i Afstande, som ere for store til Meddeelse. Det Rum, hvori denne Virkning udtreer sig, kaldes Virkekreds, eller electric Atmosphære. Den Grundlov, hvorefter denne Virkning retter sig, er følgende:  
 Ethvers

Enhvert electriferet Legeme søger at opvække den Electricitet, som er modsat dets egen, i de Legemer, som komme i dets Virkekreds. Denne Lov er en ganske nye Kilde til Virkninger, som ere meget forskjellige fra Meddelelsens Virkninger. Man kan samle dem under det Navn Electricitetens Fordelelse, og ansee denne modsat Meddelelsen. Et Legeme, som har  $+ E$ , giver et andet formedelst Fordelelsen  $- E$ , uden selv at tabe noget af sit  $+ E$ , men indenfor dets Slagvide giver det samme formedelst Meddelelsen  $+ E$ , og taber af sit  $+ E$ .

## §. 539.

Er det Legeme, som bringes i et electriferet Legemes Virkekreds, uledende, saa erholder det vel den Electricitet, som det skulde efter (§. 538) i den Ende, som er nærmest ved det electriferede Legeme, men formedelst den Modstand, som uledende Legemer gjøre Electricitetens Fordelelse, vil den ikke strække langt, og er ikke meget stærk. Længere borte vil det uledende Legeme have afvejlende Zoner af  $+ E$  og  $- E$ , hvoraf den eene altid fremkommer af den andens Virkekreds. Saaledes vil et langt Glasrør, som holdes mod en  $+ E$ , faae i den nærmeste Ende  $- E$  nogle Tommer, derpaa nogle Tommer  $+ E$ , siden igjen  $- E$  o. s. v., hvilke Electriciteter idelig blive svagere, og forsvinde omsider ganske; thi Glassets uledende Egenskab forhindrer den virkelige Overgang, og derfor vise sig blot Virkningerne af de electricke Atmosphærer, som ere afvejlende, fordi enhver efterfølgende Zone ligger i den Foregaaendes Virkekreds.



Synde uledende Legemer hindre ikke Virkningerne af den electriske Virkekreds, eller Fordelelse, men vel Virkningerne af Meddelelsen. Naar derfor en belagt Glasplade (§. 537) er med den ene Belægning forbundet med Jorden, og den anden gives  $+E$ , saa tager hin lige saa megen  $-E$  fra Jorden.

## §. 540.

Bringer man derimod en Leder i en electrisk Virkekreds, saa virker Fordelelsen friere, og Enden nærmest ved det electriserede Legeme antager temmelig langt den Electricitet, overensstemmende med den i §. 538 anførte Lov. Er Lederen isoleret, saa har den anden Ende en modsat Electricitet. Er den ikke isoleret, seer man vel at den, saa at sige, ingen Ende har; thi den er da i Forbindelse med Jorden.

Følgende Forsøg vil oplyse dette. Man isolere en Metalstang 2 Fod lang, hænge over den ene Ende en Traad med to Korkkugler, og bringe et gnedet Glasrør omtrent tre Tommer nær til den anden Ende. Kuglerne gaae da strax fra hverandre, og have  $+E$ . Thi Enden, hvor Glasrøret er med sin  $+E$ , erholder ved Rørets Virkekreds  $-E$ ; og den anden Ende, hvor Kuglerne ere  $+E$ . Tages Røret bort, saa falde Kuglerne sammen, og der bliver ikke det ringeste Spor af Electricitet tilbage i Stangen. Et Beviis paa, at Stangen ingen Electricitet har bekommet, men at dens Electricitets naturlige Ligevægt var forstyrret ved Rørets Virkekreds.

Man.

Man forandre nu Forsøget, og berøre den Ende, hvor Kuglerne hænge, medens Røret endnu holdes til den anden Ende, og Kuglerne frastøde hinanden med  $+E$ , saa falde Kuglerne sammen, og blive sammen, endog naar man igien tager Fingeren bort. Thi Stangen meddeler Fingeren al sin  $+E$ , og aber derved al sin Electricitet, imedens den anden Ende i Glasrørets Virkekreds bestandig har  $-E$ . Nu tage man Røret bort, saa gaae Kuglerne fra hverandre med  $-E$ , og hele Stangen er negativ elektriseret; thi den  $-E$ , som før var kun i Enden ved Glasrøret, fordeler sig nu giennem hele Stangen.

## §. 541.

Fordelelsen kan altsaa blive et Middel til at frembringe Electricitet, uden at et elektriseret Legeme skal tabe nogen Electricitet. Stangen (§. 540) blev elektriseret blot ved Glasrørets Virkekreds, og ved Forbindelse med Ledere, og Glasrøret mistede slet intet af dens  $+E$ . Man seer let, at en gnedne Stang Seglak, eller en Plade af Harpir kunde bruges i Stedet for Glasrøret, kun at man da sætter overalt  $+E$  for  $-E$ , og  $-E$  for  $+E$ .

## §. 542.

Bringer man i et elektriseret Legemes Virkekreds et andet ligeledes elektriseret Legeme, saa forholder alt sig endnu overensstemmende med den almindelige Lov, (§. 538). Er Legemet forbundet med Jorden, vil det forandre sin Tilstand efter denne Lov.

Er det isoleret, vil det forandre sig saa meget som Omstændighederne tillade, og blive mere skiftet til at forandre sig. Bringer man for Ex. en  $+ E$  i Virkefredsen af  $- E$ , saa bliver  $+ E$ , naar den er forbunden med Jorden, stærkere  $+ E$ ; er den isoleret, bliver den i det mindste skiftet til at antage mere  $+ E$ , og mere uskiftet til at tabe  $+ E$ , eller at meddele den; det heder med andre Ord, den vil erholde en større Capacitet, men en mindre Intensitet.

Capacitet er et Legemes Evne at kunne modtage mere Electricitet. Intensitet er Bestræbelsen af et Legemes Electricitet til Meddelelse eller Overgang. Volta har først indført disse to Benaævnelser.

### §. 543.

Af denne almindelige Lov (§. 538) kan man og forklare lette Legemers Tiltrækning og Frastøden. Et gnedet Glasrørs  $+ E$  opvækker  $- E$  i de lette Legemer, som ere i dets Virkefreds. Nu tiltrække de hinanden. Men saa snart de berøre Køret, skeer en Meddelelse, de smaae Legemer erholde  $+ E$ , og nu frastøder Glasrøret dem. Saa længe de ere isolerede, beholde de den meddeelte  $+ E$ , og tiltrækkes ikke af Glasrøret. Men naar de berøre en tilstrækkelig stor Leder, saasom et med Jorden forbundet Bord, meddele de samme al deres  $+ E$ ; ere de endnu i Kørets Virkefreds, saa erholde de paa nye  $- E$ , tiltrækkes paa nye, og saaledes følger en fortsat Tiltrækning og Frastøden, hvorved Glasrøret, eller i det mindste et Sted paa samme berøves dets Electricitet.

Den

## Den Leydenske Flaske.

## §. 544.

Naar tynde electricke Legemer, for Ex. en Glasplade, eller en Plade Segglas meddeles paa den ene Side een Electricitet, paa den anden den modsatte, saa kaldes Glaspladen ladet, og begge Electriciteter kunne ikke komme sammen (§. 539, Anm.), med mindre der gøres en Forbindelse af en ledende Materie mellem begge Sider. Naar begge Electriciteter ved saadan en Forbindelse bringes sammen, siger man Glaspladen udlades, affyres, og begge disse modsatte Kræfters virkelige Forening kaldes det electricke Slag, eller Stød.

For desto lettere at kunne meddele Glaspladen Electriciteten, gives Pladen en Belægning (§. 537), hvilken ikke maae komme Nanden for nær, da begge Electriciteter i dette Tilfælde vilde forene sig, og Udladningen ske af sig selv.

## §. 545.

I Stedet for Glasplader bruger man sædvanlig Glaske, som belægges med Staniol lige høit inden og uden paa, samt paa Bunden. Belægningen maae ikke komme Halsen for nær. I Flasken sættes en Prop af Kork, hvor igiennem gaaer en Metaltraad, som med den nederste Ende berører den indvendige Belægning, og har en Kugle af Metal i den anden Ende. Saadan en Flaske kaldes den Kleistiske, Leydenske Flaske, og Forsøget det Kleistiske, Leydenske, Musschenbroekiske Forsøg. Den

herved frembragte Electricitet kaldes den Forstærkede.

I Stedet for Stantol kan man bruge enhver anden ledende Materie til Belægning. Man kan bruge Guldpapir, fylde Flasken med Kullspaan, Bladguld, Hagel, ja Vand, og den blotte Haand kan tiene i Stedet for den udvendige Belægning, I Stedet for den indvendige kan man betiene sig af meget fortyndet Luft; saadan en Flaske kaldes et Leydensk (Kleistisk) Vacuum, og er en Opfindelse af Genley.

Kleist har i Aaret 1747 anstillet dette Forsøg af en Hændelse; siden efter har Cunnæus i Leyden, og endnu sildigere Musschenbroek og Allamand eftergiort samme.

Gray har dog allerede i Aaret 1735 kiendt noget dertil, men uden videre at estertænke det. Philos. Transact. No. 436.

Jo. Dan. Titii progr. de electrici experimenti Lugdunensis inventore primo, Witteb. 1771, 4.

J. Beckmanns Geschichte der Erfindungen, 1 B. zweite Auflage, Leipz. 1783, 8. S. 571.

§. 546.

Saadan en tilberedet Flaske bruges nu i Stedet for den forhen nævnte Glasplade. Meddeles man den ene Side af samme Electricitet, s. Ex. holder man Kuglen af samme til Conductoren paa en Electrifeermaskine, saa vil den yderste Side, naar den staaer i Forbindelse med ledende Ting, det er, naar

naar den ikke er isoleret, af sig selv antage den modsatte Electricitet, og Flasken bliver saaledes ladet. Alt dette følger af det forhenanførte (§. 538 — 543) om den electricke Virkekreds, i det ethvert electriferet Legeme søger at opvække den modsatte Electricitet i andre Legemer, som ere i dets Virkekreds. Grunden hvorfor de to Electriciteter ikke kan forene sig, er det mellem dem liggende Glas, som modsætter sig Electricitetens Meddelelse.

## §. 547.

Er derimod den yderste Side isoleret, saa kan Flasken ikke lades. Isoleringen gjør, at den yderste Flade ikke kan forandre dens electricke Tilstand. Deraf følger, at den inderste kan ikke heller forandre sin, fordi den befinder sig i den Yderstes Virkekreds, og begge Siders naturlige Electriciteter holde hinanden i Ligevægt, saa at den Electricitet, som vil trænge ind i den Ynderste, drives tilbage giennem Traaden af den Yderstes Virkekreds.

Man seer let, at det er ligegyldigt enten den yderste eller inderste Side forbindes med Conductoren, og at Flasken bliver ladet i begge Tilfælde, naar kun den anden Side har tilstrækkelig Afledning. Den Side, som staaer i Forbindelse med Conductoren, faaer altid  $+E$ , den anden  $-E$ .

Stærkest lades en Flaske, naar den ene Side er forbunden med en Electrifeermaskines Conductor, og den anden med dens Rivtzi.

## §. 548.

Endnu tydeligere seer man dette, naar man bringer Kuglen af en isoleret Flaske til Maskinens Conductor. Der fremkomme enten ingen eller dog meget svage Funker; men holder man Fingeren eller en Nøgle o. a. m. til den isolerede udvendige Belægning, saa opstaaer der hyppige og stærke Funker, og saa ofte Conductoren giver Kuglen paa Flasken i en Funke, saaer Fingeren og een fra den udvendige Belægning. Dette skeer aabenbart, fordi den indre Side kun da kan modtage mere  $+ E$ , naar den ydre erholder lige saa meget  $- E$ , eller mister lige saa meget  $+ E$ .

Naar man i Stedet for Fingeren holder Kuglen af en anden ikke isoleret Flaske mod den første Flaskes indvendige Belægning, saa lades den af de Funker, den saaer fra samme, og saaledes seer man, hvorledes flere Flasker kunne lades paa eengang.

## §. 549.

Ladningen befinder sig ikke i Belægningen, men paa Glassets Overflade selv. Man kan tage Belægningerne bort, og Ladningen bliver dog i Flasken.

## §. 550.

Naar en ladet Flaske isoleres, beholder den temmelig længe dens Ladning. Men da den formest Rustens ledende Egenskab aldrig ret kan isoleres, saa forsvinder den omstider ganske. Cavallo har angivet en Flaske, som man kan bære ladet i Kommen, og som beholder sin Ladning over sex Uger.

Woll:

Vollständige Abhandlung der Lehre von der Electricität, Leipz. 1785, S. 278.

Donndorf Lehre von der Electricität, Erfurt 1784, I B. S. 57.

§. 551.

En Flaske udlades eller affyres, naar der gøres en ledende Forbindelse mellem begge Belægninger. (§. 544.) Det er ikke nødvendigt at denne Forbindelse berører Belægningen; det er nok, naar den er saa nær, at dens Electricitet kan bryde giennem Lusten. Hertil betiener man sig sædvanlig af en Udlader, (excitateur), hvis ene Ende sættes til den udvendige Belægning, og den anden holdes til Kuglen paa Flasken. Saa snart denne Ende kommer Kuglen nær nok, eller i dens Slagvide, saa frembryder mellem begge en stærk Funke med en heftig Lyd, og Flaskens Ladning er nu forsvunden, paa en liden Levning nær. Denne Begivenhed kaldes (§. 544) det electriske Slag).

Det er mærkværdigt, at Funkerne ere vel ved electriserede Legemers Udladning tættere, heftigere, og forbundne med en stærkere Lyd, end Funkerne af en electriseret Leder, men de ere dog aldrig saa lange som disse.

Den Levning af Ladningen, som bliver tilbage, er den Electricitet, som har sat sig paa Overfladen af det ubelagte Glas, og som ikke saa hastig under Udladningen kan trække sig til den belagte Deel.

§. 552.

Naar Ladningen ikke er alt for stærk, kan man lade Slaget gaae igiennem et eller flere Menneskers Legemer.



Legemer. Slaget forårsager en ubehagelig Fornemmelse, en pludselig Sammentrækning i Musklerne, og et stærkt Stød i Ledene, fornemmelig i Haanden, Armene og Brystet. Er Ladningen stærk, maae man ikke udsætte sig for Slaget; thi da kunde det endog være dødeligt.

## §. 553.

Man kan og udlade en Flaske stille, det er, uden Slag, naar begge Sider efterhaanden berøves deres Electricitet. (At berøve den ene Side sin alene, er umueligt formedelst dens andens Virkekreds). Dette skeer for Ex. naar man vovelviis berører, eller forbinder begge Sider med Jorden, eller naar man kun giver den ene Side denne Forbindelse, og forshner den anden med en Spidse, hvorved begge Siders Electriciteter adsprede sig.

Spidser have en meget stor Evne til at indfuge og adsprede Electriciteten. Derfor gives den første Leder paa en Electriscermaskine altid en eller flere Spidser, for at indfuge Electriciteten fra Glasset; og derfor er det umueligt at en ledende Materie, som har spidse Kanter, kan blive stærk electrificerede.

## §. 554.

Den ledende Forbindelse mellem begge Flaskens Sider behøver ikke at være en eneste uafbrudt Leder. Den kan bestaae af mange Legemer, naar de kun alle ere ledende. Men Slaget gaaer altid giennem den bedste Leder. Denne Forbindelse kan og være meget lang. Man kan bruge en Flod dertil. Saaledes har

har Winkler gjort Forbindelsen 30 Alen lang, og Watson ledte det electricke Slag giennem en Forbindelse af 4 engelske Mile. Dette store Rum giennemfarer Electriciteten i et Dieblif.

Priestley's Geschichte der Electricität, S. 59, 71

o. f. Man troede i Paris for ikke meget længe siden, at Slaget altid standsede ved frigidis & impotentibus, men dette blev befundet falskt.

Sigaud de la Fond precis historique & experimental des phénomènes électriques, Paris

1781. 8. pag. 285.

§. 555.

Slaget gaaer ikke igiennem electricke Legemer, med mindre det var stærkt nok til at bryde igiennem, hvorved altid skeer en Explosion med en Funke. Naar den ledende Forbindelse altsaa er et Sted afbrudt, opstaaer der paa dette Sted en Funke, fordi Electriciteten maae brække igiennem Luften.

§. 556.

Naar Forbindelsen er afbrudt ved ufuldkomne Ledere, saasom tørre Stykker Træ, Glasrør, som ere fugtige for inden o. m., saa fremkomme derved vedholdende skærende Funker, som ikke støde, men forarsage en særdeles modbydelig Fornemmelse paa de Steder af Kroppen, hvor de indstrømme. Man kan derved antænde Tønder, som er noget tilspidset, ja endog Krud, om det end ikke er indsluttet i Patroner.

De

Beschreibung eines Apparat ic., i Magazin für das  
 neueste aus der Physik und Naturgeschichte,  
 II B. 2 St. S. 70.

## §. 557.

Flere Leidsenske Glasfer udgiøre det electriske  
 Batterie. Alle disse Glasfers indvendinge Belæg-  
 ninger ere forbundne mellem hinanden, ligesaa de  
 udvendinge. Et electrisk Batterie kan altsaa lades  
 og udlades som en enkelt Flaske. Ved saadant et  
 Batterie forstærkes Electriciteten overmaade meget,  
 og frembringer de forunderligste Birkninger. Et  
 Slag af et stærkt Batterie smelter Metaltraade af  $\frac{1}{50}$   
 Tommes Tykkelse, og gjør meget tykkere Traad  
 gloende, slaaer Hul igiennem en heel Bog Papiir,  
 hvorved hvert Blad giennembores fra Midten af, saa  
 at Kanden omkring Hullet bøier sig ud ad. Det kan  
 dræbe Dyr, gjøre Naale af Staal magnetiske, betage  
 Magnetnaale deres Polaritet, og undertiden vende  
 deres Poler omkring. Et Metalblad, som er sam-  
 mentrykt mellem to Glasplader, indsmelter det saale-  
 des i Glasset, at det hverken ved chymiske eller meka-  
 niske Midler kan igien skilles derfra.

## Electrophoren.

## §. 558.

Naar man gnider en belagt Glasplade, eller  
 Harpir, som er støbt i et fladt Metalkar, hint med  
 Læder, bestroget med Amalgama, dette med Harc-  
 eller Katteskind, og lægger derpaa en vel afrundet  
 Metalplade, som man kan ophæve i tre eller flere Sil-  
 kefjæret,

Resnorer, eller et Glasrør, saa har man de væsentlige Dele af Volta's saa kaldte Electrophor eller bestandige Electricitetsdrager. Den underste Deel, nemlig det uledende Legeme, forbundet med Metallet, kaldes Basis. Belægningen ved Glaspladen, eller Metalkarret ved Harpiret, Formen; Harpiret selv Ragen, og den i Snoren eller paa et Glasrør befæstede Metalplade, Skioldet.

## §. 559.

Ved dette Instrument bemærker man følgende:

- 1) Sætter man Skioldet formedelst Snoren paa den gnedne Basis, og hæver det igien i Beiret uden forhen at have berørt det, saa viser det ingen, eller dog ikke mærkelige Spoer af Electricitet.
- 2) Berører man derimod Skioldet, medens det ligger paa Basis, (som ikke maae være isoleret), saa faaer man en skærende Funke, og et kleistisk Stød, naar man først med den mellemste Finger berører Formen, og paa samme Tid Skioldet med Tommelfingeren.
- 3) Efter denne Berørelse giver hverken Formen eller Skioldet mindste Tegn af Electricitet.
- 4) Løfter man da Skioldet op i Snorene til nogen Høide fra Basis, og berører det nu igien, faaer man en eller flere Funker, som ikke længere ere skærende, men stikkende, som Funkerne fra en almindelig Conductor.
- 5) Det saaledes opløstede Skiolds Electricitet er altid den modsatte af Ragens Electricitet.
- 6) Naar Luften er tør, og Instrumentet holdes reent, kan man gientage denne Forretning ofte i hele Maaneder, skjønt med nogen Afstagselse.
- 7) Isolerer man Basis, sætter Skioldet formedelst Snorerne derpaa, og berører

alene

alene det sidste, saa faaer man en stikkende Funke, og berører man Basis tillige, (som ved No. 2), faaer man et Kleistisk Stød. 8) Løfter man efter disse Berørelser Skioldet i Veiret, saa vil man finde Formen electriferet ligeartet med den gnedne Rages Electricitet, og modsat med det opløstede Skiold. 9) I alle Tilfælde finder man, at, naar Skioldet efter Berørelse løstes op, og, uden at berøres, igien sættes ned paa Basis, viser hverken Form eller Skiold Tegn af Electricitet. Disse ere Electrophorens fornemste Egenskaber. Ved tynde isolerede Electrophorer gives der adskillige tilsyneladende Undtagelser, hvilke dog alle lade sig forklare, naar man kender Theorien af Electricitetens Fordelelse, (§. 538—543), hvoraf alle Electrophorens Virkninger forklares.

## §. 560.

For at give Electrophoren en meget større Kraft, end den kunde erholde ved blot Gnidning, lader man en Flaske, saaledes at den udvendige Belægning har, for Ex. — E, sætter den paa Basis, fører Flasken ved Kuglen hist og her omkring paa Basis; skal Basis have + E, fører man derimod Kuglen paa Flasken omkring, imedens man holder Flasken ved dens udvendige Belægning. Saaledes lader en Electrophor sig, blot ved sig selv, saaledes forstærke, at naar den i Begyndelsen neppe gav Funker af  $\frac{1}{2}$  Tomme, giver den inden kort Tid Funker af flere Tommer.

## §. 561.

Fastkitter man paa to noget høie Vinglas to meget glatte og paa Randen afrundede Zinplader 8 Tommer

Tommer i Diameter, gnider den ene Side af en rund Glasplade af en Fod i Diameter, lægger den paa den ene af disse Zinplader, og sætter den anden derpaa saaledes, at alle tre Pladers Midtpunkter falde sammen, og berører nu begge Zinpladerne med Fingeren, saa ere begge disse Zinplader Skiolde til en Electrophor, og enhver af dem samt Glaspladen, er den andens Basis. Naar den ene borttages, og viser + E, saa vil den anden, naar Maskinen vendes om, vise — E, naar den borttages o. s. v. Lader man denne saaledes belagte Glasplade ved en Maskine, og udlader den, saa skeer det samme. Heraf følger den vigtige Sætning, at enhver udladet leidensk Flaske er en ladet Electrophor.

J. B. Beccaria electricitas Vindex experimentis atque observ. stabilita, Gråk, 8. uden Harstal.

Volta's Brev herom til Priestley i Scelta di Opusculi interessantissimi, Tom. IX. pag. 91. Tom. X. pag. 37, og i Roziers Journ. Sept. 1776.

J. L. Wilke über den Electrophor, i schwed. Abhandl. B. 39. S. 54, 116 og 200.

J. Ingenhoufs Anfangsgründe der Electricität, hauptsächlich in Rücksicht auf den Electrophor, aus dem Englischen übersetzt von N. C. Molitor, Wien 1787, 8.

Richards Theorie des Electricitätssträgers, i hans chemisch. physikalischen Schriften, S. 226.

Ueber den Electrophor des Herrn Volta i N. Socins Anfangsgründe der Electricität, Hanau 1778, S. 92.

G. Pickel experimenta phys. med. de Electricit. & calore animali, Wirceb. 1778, 8.

Professor J. C. Schäffer i Regensburg vil have bemærket en særdeles Svingning af Kugler, som hænge over eller nær ved en Electrophor. S. Abbildung und Beschreibung des beständigen Electricitåtsstrågers, wobei einige neue Versuche und deren sonderbare Erfolg Naturkündigern und Freunden der Electricitåt zu genauerer Prüfung empfohlen worden, Regensb. 1776, 4. Kräfte und Wirkungen und Bewegungsgesetze des beständigen Electricitåtsstrågers, Regensb. 1776, 4. Fernere Versuche mit dem Electricitåtsstråger, nebst Beantwortungen einiger Einwürfe, Regensb. 1777, 4. Lignende, men ikke meget paalidelige Jagttagelser, findes allerede i nogle Afhandlinger af Gray i Philosoph. Transact. No. 441 og 444; J. G. And. Müllers Schreiben von der Ursache und Wirkung der Electricitåt, 1746, og i Perriere, Mecanisme de l'electricité & de l'univers, Paris 1756. Ligesaa vil Hartmann, i Encycopædie der elektr. Wissenschaften, Bremen 1784, 4. S. 22 have iagttaget noget lignende.

Prof. Lichtenberg vil ikke imodsig de anførte Forsøg, men selv har han aldrig kundet tilveiebringe det allermindste Bekræftende.

Nicolai's Reise durch Deutschland &c., 2ter Band, S. 393:396.

## §. 562.

Lichtenbergs dobbelte Electrophor er en beqvem Indretning, hvor man har begge Electriciteter ved Siden af hverandre, og hvorved man kan betydelig forstærke den ene ved den anden. Foruden Glasset, eller resinøse Blandinger kan endnu bruges mange andre Legemer til Basis for Electrophoren, som Silke- eller Ulduetøier, hvilke spændes i en Kramme, og bruges saaledes i en horisontal Stilling i frie Luft. Herpaa grunder sig Webers Luftelectrophor.

## Volta's Condensator, eller Microelectrometer.

## §. 563.

Dette Instrument er egentlig en Electrophor, hvis Basis er en ufuldkommen Leder. Hertil tikker sig især polerede Marmorplader, og meget tørt Træ, men allerbest Luft. For at erholde et tyndt Luftlag imellem to Ledere, lægger man tre meget smaae Stykker Glas i en ligesidet Triangel paa en Metalplade. Paa disse Glasstykker sættes Skjoldet af en sædvanlig Electrophor.

Dersom Glasstykkerne ikke ere overmaade smaae, saa forandre de Condensatoren til en svag Electrophor.

## §. 564.

Denne Condensators Egenskaber ere, at det paa den ikke isolerede Basis staaende Skjold ikke alene vedligeholder langt stærkere den forhen meddeelte Electricitet, end naar det var fuldkomment isoleret,



leret, men endog at det i denne Tilstand er i Stand til at modtage langt mere Electricitet. Det er efter Volta's Udtryk, saavel dets Tenacitet, som Capacitet forsøges.

## §. 565.

Formedelt dette Instrument, hvis Virkninger let udledes af det forhen (§. 538-543) er lært om den electricke Virkekreds og Electricitetens Fordelelse, har man anstillet meget vigtige Jagttagelser. Naar man med en leidensk Flaske, som er saa svagt ladet, at den neppe tiltrækker lette Legemer, berører Condensatorens Skjold i nogen Tid, saa giver det stærke og ofte flere Funker, naar det løstes op. Berøres det med en udladet Flaske, saa viser sig, om ikke Funker, saa dog Spoer af Electricitet, hvilke Flasken ikke længere viste. Naar isolerede Tordenafledere i klart Veir slet ingen Electricitet viser, gjør Condensatoren den dog mærkelig; isolerer man et Jldbækken med Kul, og bringer den Plade, hvorpaa det staaer, i Forbindelse med Condensatoren, saa viser sig Electricitet, især naar der sprøites Vand paa Kullene. Forklaringen over Skjernes Electricitet vinder meget herved. Mennesker, som bringes i Forbindelse med Condensatoren, vise Electricitet ved hæftige Bevægelser, hvilket dog synes mere at være en Virkning af, at Klæderne gnide sig paa hverandre, end af Uddunstningen. Legemer, som man troede ikke at kunne electrifere ved Gnidning, befindes electricke formedelt dette Instrument, saaledes næsten alle faste Legemer, maaskee Metaller og Kul undtagne. Endog et eneste Strøg med en tør Haand paa Skjoldet,

Skoldet, viser Electricitet. Dette var altsaa af et ledende Legeme gnedet paa et andet ledende Legeme, med mindre Epidermis bliver en Uleder, eller usuldkommen Leder, naar den er meget tør.

An Essay on Electricity &c., by G. Adams, London 1784, 8. pag. 181.

Volta handler meget omstændelig om dette Instrument i Roziers Journal, May, Julii og August 1783. Kortere i Philosoph. Transact. Vol. 72. Part. 1. paa Italiensk og Engelsk, samt i Opuscoli Scelti di Milano 1778.

Her aabner sig altsaa en umaalelig Mark! for den flittige og tillige nøiagtige Naturforsker. Skulde der ikke spores Electricitet ved Gæringen, Smeltningen, Krystallisationer, Opløsninger, Luftarternes Frembringelse, o. m. m.? Erfaringer skulle allerede have bekræftet nogle af disse Spørgsmaale, §. 566.

Er et Legemes Electricitet, som man vil undersøge, saa svag, at endog en stærk Condensator viser kun en ubetydelig Electricitet, saa kan man gjøre den meget mærkeligere, ja ofte forstærke den til at give Funke, naar man bringer en stor Condensators Electricitet til en mindre Condensator. Herved har man fundet, at Metaller blive electriferede ved at gnides med den blotte Haand. Denne sindrige Tanke tilhører Cavallo, og heri bestaaer hans dobbelte Condensator.

Andre Virkninger af Electriciteten.

§. 567.

Et electriferet Legeme giver en Lugt fra sig, som naar Urinphosphorus forbrændes; denne Lugt

Ge 3

udbreder

udbreder sig endog i det hele Bærelse, hvori der electrifiseres. Lader man Electriciteten udstømme af en Metalspidse paa Tungen, saa smager den syrlig, sammentrækkende; dog virker den ikke paa Melk og Fiolsirup saaledes, som Syrer ellers pleier.

Den electriske Funke, især den forstærkede, skal farve Lakmuskinkturen rød. I smaa Rør lykkes det ikke altid, og skeer det i Rør, som foruden Zinkturen indeholde en betydelig Mængde Luft, saa kunde det vel tilskrives Salpetersyren, som efter Cavendish's Jagttagelse bundfældes af samme.

### §. 568.

At den electriske Frastøden kan det forklares, hvorfor electriferede flydende og faste Legemer uddunstes stærkere end ellers; man har endog troet, at Electriciteten meget befordrede Planternes Væxt, og Bertholon de St. Lazare har derfor angivet sit Electro-vegetometer, men nyere Forsøg synes at gjøre dette tvivlsomt. I Almindelighed synes Electrifiering at befordre Gasternes Bevægelse i organiserede Legemer, men om dens medicinske Virkning har man gjort sig alt for overdrevne Forhaabninger.

Jo. Kies & auctor C. H. Kästlin dissert. de effectibus electricitatis in quædam corpora organica, Tubing. 1775, 4.

Achard über eine neue Art Hühner-Eyer auszubrüten, ohne künstliche oder natürliche Wärme, durch die Electricität, chym. phys. Schriften, S. 241.

Den

Den ved Electriciteten forstærkede Uddunstning gaacr dog ikke saa vidt, at den og skulde giennemtrænge Glas, som nogle have troet.

Novum rei que medicæ utile electricitatis inuentum exponit J. H. Winkler, i Philosoph. Transact. Num. 486, art. 18.

An account of Professor Winklers experiments relating to adours passing through electrified Globes and Tubes, with an account of some experiments made here with Globes and Tubes transmitted from Leipzig, by Mr. W. Watson, i Philos. Transact. Vol. XLVII. pag. 231.

Bertholon de St. Lazare, über die Electricität in Beziehung auf die Pflanzen, Leipz. 1785, 8.

Magazin für das Neueste aus der Physik und Naturgeschichte, 5 B. 1 St. S. 161.

### Electricitet i et lufttomt Rum.

§. 569.

Naar man electriferer en Glasfugle med forlyndet Luft ved Gnidning, saa fyldes den indvendig ganske med et klart Lys, men den tiltrækker og frastøder ikke mere, og meddeler ikke heller et ledende isoleret Legeme Electricitet. Det samme skeer og ved lufttomme Glasrør, som guides udvendig med Haanden, eller indvendig med Svægselv. Heraf forklares, hvorfor et Barometer undertiden luser i Mørke.

De Luc Modifications de l'atmosphère, Tom. I.

§. 85.

Smukke Forsøg over Barometrets Lysen findes i J. H. Waiz Abhandlung von der Electricität, Erfurt 1745, 8.

## §. 570.

Ved den meddeelte Electricitet forstørres Lysen ligeledes i et lufttomt Rum. Lader man den electriske Lysstrøm gaae ind i et lufttomt Rum, saa bliver den meget stor, og opfylder tilsidst det hele Rum. Ligesaa viser sig i et lufttomt Glasrør klare Glimt, og hele Røret bliver omfider fyldt med Lys, naar man holder det til en electriferet Leder.

## §. 571.

Men naar man anbringer en liden Electriferemaskine under Luftpumpens Klokke, og bringer den i et lufttomt Rum, saa viser sig saavel ved den af samme opvakte oprindelige Electricitet, som ved den derved til andre Legemer meddeelte Electricitet, de samme Begivenheder, som i frie Luft. Ja man kan endog forplante den i et lufttomt Rum opvakte Electricitet ud i frie Luft, uden at den lider nogen Forandring.

## Hypotheser over Electriciteten.

## §. 572.

De saa electriske Gærshner, som de gamle Naturforskere kiendte, syntes dem let at kunne uledes af den ved Gnidningen frembragte Opvarmelse. Men efterhaanden som flere Bemærkninger bleve anstillet, fandt man flere Vanskeligheder i at forklare Phænomenerne, og man maatte tage sin Tilflugt

flugt til mere indviklede Systemer. Gilbert, (Renelm Digby), (Demonstr. immortalitatis animae 1664, 8. Tom. I. Cap. 16), og Boyle antager visse olieagtige Udfludninger, som skulle gaae ud af de guedne Legemer, og igien gaae ind i dem. Newton synes at have betragtet Electriciteten som en Art af Attraction. Du Fay forklarede electrifereede Legemers Tiltrækning og Frastøden formedelt visse Hvirvler. Den første mærkværdige Theorie var Nollets samtidige Ind- og Udfludninger. (Effluences & affluences simultanées).

## §. 573.

Smidlertid havde Franklin iagttaget, at naar af to isolerede Personer, den ene gned et Glasrør, og den anden drog Funke deraf, bleve begge electrifereede, og gave undertiden selv stærkere Funke, end naar en af dem blev berørt af en tredje Person. Han sluttede deraf, at den ene mistede hvad den anden erholdte, og at den ene havde mere Electricitet end den anden, indtil en Ligevægt blev frembragt. Herpaa grundede han sin Theorie, hvis Hovedsætninger ere følgende: 1) En fin flydende electrisk Materie er tilstæde i alle Legemer. 2) Denne electriske Materie's Dele frastøde hinanden, men tiltrækkes af Legemernes Dele. 3) Af denne kan et Legeme antage en vis Mængde, uden at den samler sig paa dets Overflade. Naar det juist har denne Mængde er det ikke electrifereet. 4) Har det meer end denne naturlige Mængde, saa er det positiv electrifereet, og negativ naar den har mindre. 5) Alle electriske Phænomener skee ved denne Materie's Overgang eller dens Fordelelse.

## §. 574.

Uf visse Forsøg med guedne Silkestrømper og Baand drog Robert Symmer den Formodning, at der gives to electriske Materier, som begge stærkt tiltrække hinanden, men hvis Dele indbyrdes frastøde hinanden. Efter denne Hypothese er altsaa  $+ E$  og  $- E$  to virkelige forskellige Materier, som staae i et chymisk Forvandtskab med hinanden, og som i nogen Afstand kunde tiltrække og binde, og ved virkelig Forening møtte hinanden.

Philos. Transact. Vol. 51. Part. I. pag. 340.

## §. 575.

Da man endnu ikke har noget fuldkommen afgørende Forsøg til at vise, hvilket der er  $+ E$ , og hvilket  $- E$ , (Overflod eller Mangel), saa begynder Symmers Hypothese at vinde mere Bisald, saa meget mere som Nærværelsen af Lys og Ild synes, om ikke at bevise, saa dog indtil videre at retfærdiggøre Formodningen om to forskellige Materier. Til dem som antage den, høre fornemmelig Wilke, Bergmann, Kragenstein, Karsten, Forster. Lichtenberg, som og giver Symmers Theorie Fortrinnet, forklarer Phænomenerne ved de Betegnelser  $+ E$  og  $- E$ , hvilke Udtryk passe baade til Franklins og Symmers Systemer.

## §. 576.

Om den electriske Materies Natur vide vi egentlig intet. Priestley formoder, at den enten er Phlogiston, eller dog indeholder meget deraf. Hen-  
ly

ly holder den for en Modification af det Grundvæsen, som i Hvile kaldes Phlogiston, og i Bevægelse, Ild. De som antage den Symmeriske Theorie, behøver to Materier. Wilke antager hertil en Syre og Ilden. Kratzenstein kalder + E den acide, og — E den phlogistiske Electricitet, og udleder alle electriske Begivenheder af Atmosphærer, som skulle bestaae af svovelagtige og phosphoriske Udflydninger fra Vegeterne. Karsten holder + E for en reen med Elementarild mættet Luft, og — E for Phlogiston forenet med en fin Syre. Forster formoder at + E er Ild eller Varme, og — E Brændvæsen.

Kratzensteins Vorlesungen ueber die Experimental Physik, Copenh. 1787. 8.

Karstens Anleitung zur gemeinnützliche Kenntniss der Natur, Halle 1783.

Crells neueste Entdeckungen in der Chymie, 12 B. S. 154.

Priestley's Geschichte der Electricität, aus dem Engl. von Krunitz, Berl. und Strass. 1772. 4.

### NoGLE særdeles Arter af Electricitet.

#### §. 577.

Zitterraalen (*gymnotus electricus*), en Fiske fra Surinam, besidder saa længe den er levende, i en meget høi Grad en Electricitet, som synes meest at ligne Harpirelectriciteten. Et Menneſke som berører den i Vandet, faaer et særdeles stærkt Stød, og Fiske som komme den nær, dræbes. Denne Fiskes Electricitet er stærkest i dens Hale, samt naar den bevæ-



bevæger sig hastigt i Vandet; Stødet forplanter sig under Vandet i en Afstand af femten Fod. Endnu stærkere føler man Stødet, naar man berører Fisken med Jern, eller med en Stok, som er beslagen med Metal, og allerstærkest, naar Berørelsen skeer med en Guldring. Med en Stang Lak kan man berøre den uden Følger.

Richter var nok den første som har iagttaget denne Egenskab hos Zitterraalen. Duhamel hist. reg. Scient. acad. pag. 168.

Kort Verhaal van de Uitzwerkzelen, welke een americanse vis veroorzakt op de geenen, die hem jaanraken, door J. N. S. Allemand; i Haarlem Verhand. II Deel, pag. 372.

Gronovii Descript. Gymnoti tremuli, t 4 B. af Act. Helvet., Basil. 1760, S. 86.

Denne Fiskes Anatomie af G. Hunter findes i Philof. Transact. 65 Vol. Part. II. pag. 395.

Fortreffelige Forsøg med samme i Ingenhous phys. Skriften, I B. S. 273.

§. 578.

Hertil hører og Zitterfisken (Raia Torpedo), en Fisk af Kofkearten, i Middelhavet og andre Have. Paa begge Sider af Kroppen ligger sexkantede Prismer af Riødtrævler, hvorved den ikke alene efterhaanden bedøver dens Arme, som berører den, men kan endog, naar den vil, give et hæftigt Stød. Zitterfiskens øverste og underste Sider have modsatte Electriciteter. Ved dens Electricitet mærkes ingen Tiltrækning og Frastøden, men Lys har Walsh seet hos samme.

Eige-

Ligeledes hører hertil endnu en Fiske, som Forskaal har beskrevet ufuldstændigt, men Broussonnet, Mem. de Paris for Maret 1782, Rozier Aug. 1785. Cavallo compleat treatise on Electricity Tom. 2. pag. 311. tydelig beskrevet. Den hører til Siluris, og findes i nogle Floder i Afrika. Mærkværdigt er det, at slige electriske Dyr hidtil ere kun fundne i den Klasse af Skabninger, der leve i et Fluido, som er den konstige Electricitetens Opvækkelse saa ugunstig.

Des effets que produit le poisson appelle en françois Torpille ou Tremble, sur ceux qui le touchent, & de la cause dont ils dependent, par Mr. de Reaumur, i Mem. de l'acad. des scienc 1744, pag. 344.

Of the electric Property of the Torpedo, in a letter from John Walfh Esq. i Philos. Transact. Vol. LXIII. pag. 461.

Anatomical observations on the Torpedo by John Hunter; sammest, 481.

I den 17de Deel af oekon. phys. Abhandl. Leipz. 1760, S. 13. 17. anfører Kruniz de fornemste herhid hørende Skrivter.

Schilling observ. phys. de Torpedine pisce. I hans Diatribe de morbo in Europa pene ignoto, quem Americ. Jaws vocant, Traj. de Rhen. 1770.

Dissertation sur la Torpille, Extrait des Remarques du Doct. Templemann. I 28de Deel af Nouvelliste Oecon. & litteraire pour le mois de Janv. & Fevrier & de Mars 1759.

Mannigfaltigkeiten, eine gemeinnützige Wochenschrift,  
1ster Jahrg. S. 762.

Skrivter over Electriciteten.

G. Matth. Rose Tentamina electrica tria, Witteb.  
1744. 4.

J. S. Winklers Gedanken von den Eigenschaften,  
Wirkungen und Ursachen der Electricität, Leip-  
zig 1744, 8.

Sammes Die Eigenschaften der elektrischen Materie  
und des elektrischen Feuers, Leipz. 1745, 8.

J. S. Weiz Abhandlung von der Electricität und  
deren Ursachen, Berlin 1745, 4.

Andr. Gordon Versuch einer Erklärung der Elektrici-  
tät, Erfurt 1745, 8.

Chr. G. Kratzenstein theoria electricitatis more  
geometrico explicata, Hal. 1746, 4.

J. S. Winklers Die Stärke der elektrischen Kraft  
des Wassers in gläsernen Gefäßen, Leipz. 1746, 8.

Essai sur l'electricité des Corps, par Mr. l'Abbé  
Nollet, à Paris 1746, 12.

Nollets Versuch einer Abhandlung über die Elektrici-  
tät der Körper, Erfurt 1749, 8.

Recherches sur les causes particulieres des phéno-  
menes électriques, par Mr. l'Abbé Nollet, à  
Paris 1749, 4.

Experiences sur l'electricité, par Mr. Jallabert, à  
Paris 1749, 8.

New experiments and observations on electricity,  
by Mr. Benj. Franklin, London 1751, 4.

Wieget forøget 1769, 4.

Des Herrn Benj. Franklins Briefe von der Electricität, mit Anmerkungen von J. C. Wilke, Leipz. 1758, 8.

Benj. Franklins sämmtl. Werke, deutsch durch G. T. Wenzel, Dresd. 1780, III Th. 8.

Lettres sur l'électricité, par Mr. l'Abbé Nollet, à Paris 1760, 12. Tom. I. II.

J. Alb. Euleri disquisitio de causa physica electricitatis, ab academia scient. imp. petropol. præmio coronata 1755, una cum aliis dissertationibus de eodem argumento, Petrop. 4.

Recherches sur la cause physique de l'électricité, par Mr. Euler le fils, i Mem. de l'acad. roy. des scienc. de Prusse 1757, pag. 125.

Lettre dell' elettricifino de Giov. Batt. Beccaria, Bologn. 1758, Fol.

Jo. Eyeling dissert. de electricitate, Ultraj. 1759, 4.

Elektrische Experimente im luftleeren Raume, von Joh. Frid. Hartmann, Hannov. 1766, 8.

H. B. de Saussure dissert. physica de electricitate, Gen. 1766.

The history and present State of electricity. with original experiments, by John Priestley, Lond. 1767. 4.

Sorsget 1769, 4.

John Priestleys Geschichte und gegenwärtiger Zustand der Electricität, nebst eigenthümlichen Versuchen, übersetzt von J. G. Krünig, Berlin 1772, 4.

Traité de l'électricité par Mr. Sigaud de la Fond, à Paris 1771, 12.

Lord Mahon's principles of electricity, Lond. 1779, 4.  
 G. Beccaria dell' Electrismo artificiale. In Turino  
 1772, 4.

Sam. Klingenstierna Tal om de nyaste rön vid  
 Electriciten, Stockh. 1753.

Jacquet Precis de l'électricité, à Vienne 1775.

D. Inarre Anfangsgründe der Naturlehre von der  
 Electricität, 1 Th., Frankf. 1783, 8., aus  
 dem Französischen.

Essai sur l'électricité naturelle & artificielle, par Mr.  
 le Comte de Ceperde, à Paris 1781, 2 B. i 8.  
 uden Kobber.

John Lyon Exper. and observat. made with a view  
 to point out the Errors of the present recieved  
 Theory of Electricity, with a new system,  
 Lond. 1780, 4.

Recherches physiques sur l'électricité par Mr. Ma-  
 rat, à Paris 1782, 8. Oversat paa Tydsk af  
 Weigel, Leipz. 1784, 8.

A familiar Institution into the Study of Electricity,  
 by John Priestley, Lond. 1769, 8.

Weber Theorie der Electricität, i Schriften der  
 Gesellsch. naturf. Freunde zu Berlin, 4 B.

A short Wiew of Electricity by B. Wilson, Lon-  
 don 1780, 4.

C. G. Kühn Geschichte der phys. und medicinisch.  
 Electricität und der neuesten Versuche, 1ster Th.,  
 Leipz. 1783.

J. G. Heinze neue elektrishe Versuche mit der ma-  
 rünschen Maschine, und Herrn Dr. Schäffers  
 Electricitätsträger, 4. Elec.

Elektrische Pausen von J. Fr. Groß, Leipz. 1776, 8.

Lettres sur quelques objets d'Electricité par Mr. le Prince Dimitri de Gallizin a St. Petersbourg, 1778, 4.

An Introduction to Electricity, by James Ferguson, Lond. 1771, 8.

Du Bois lettre sur l'electricité, i Tableaux des Sciences, à Paris 1776, pag. 148.

Algemeene Eigenschappen van de Electriciteit door J. Cuthbertson, . 1-2 Deel, tot Amsteld. 1782.

Paa Tydsk med Oversætterens Rettelser og Tillæg, Leipz. 1786, 8.

Vollständige Abhandlung der theoretische und praktische Lehre von der Electricität, nebst eigenen Versuchen, von Tiberius Cavallo, aus dem Englischen, dritte mit Zusätzen des Uebersetzers (den yngre Dr. Gehler) vermehrte Auflage, Leipz. 1785, 8. Af dette fortrinlig gode Verk er nu i Engelland udkommet det tredie Oplag i to Dele.

Die Lehre von der Electricität, theoretisch und praktisch aus einander gesetzt von J. Aug. Donnendorff, 1 og 2 B., Erfurt 1784, 8.

## Ellevte Afdeeling.

### Om den magnetiske Kraft.

#### Magnetens Tiltrækning og Frastøden.

§. 579.

En vis Steen, eller rettere, en vis Jernerts, sædvanlig af en sort Farve, og som kaldes Magnet, (magnes), trækker et Stykke Jern, som er den nær nok, til sig, saaledes, at det meest bevægelige af disse to Legemer altid nærmer sig til det ubevægelige, og hænger tilsidst umiddelbar sammen dermed. Det samme skeer og med Legemer, der indeholde Jern, saasom Bolus, Blodsteen, Rødkride, Trippel, Blyant, Zinkfulspaan, raæe Platina, nogle Edelstene, undertiden endog de reneste Diamanter, Labradorsteen, o. m. m. Om endog Jernet er opløst i Syrer, tiltrækkes det dog. Ligesaa Jernet i Neutralsalte, for Ex. Jernvitriol.

Ant. Brügmans Beobachtungen über die Verwandtschaften des Magnets, aus dem Lateinischen übersetzt von M. C. J. Eschenbach, Leipz. 1781, 8.

§. 580.

Magneten har i Almindelighed to Punkter, som yttre stærkest denne tiltrækkende Kraft mod Jernet. Man finder dem, naar man lægger en Magnet i Jernfulspaan, hvilke da hænge sig meest ved disse to Punkter.

Punkter, og det øvrige Fiilstøv sætter sig i Rader eller Linier, hvilke næsten alle forene sig i disse to Punkter. Disse Punkter kalder man Magnetens Poler; den rette Linie mellem begge Polerne er Magnetens Axel, (Axis). Men der gives og sammensatte eller anomalistiske Magneter, som have mere end to Poler.

Description des Courants magnetiques, à Strasb.

1753, 4.

Beschreibung der Flüsse des Magnets, und deren nach der Natur gezeichnete Abbildungen, nebst einigen Anmerkungen über den Magnet ic., aus dem Französischen übersetzt, i hamb. Magazin XII B. S. 579.

Endnu bedre end med Fiilspaan finder man Magnetens Poler ved Hielp af et Stykke tyndt Staalstraad, omtrent 2 til 3 Linier lang, naar man fører det omkring paa Magneten. Over Polerne staer det lodret, men inclinerer idelig mere, jo længere det kommer derfra, og paa Magnetens Equator, eller den Linie, som er lige langt fra begge Polerne, lægger det sig ganske ned.

§. 581.

Lægger man paa hver af disse Poler to tynde Stykker blødt Jern, som nedentil ender sig med en tyk fremstaaende Fod, og befæster dem saaledes, at deres Fødder vende til samme Side, saa forstærkes Magnetens Kraft meget, og Magneten kaldes da bevæbnet, armeret, (armatus), Jernet hedder dens

§ f 2

Arma-



Armatur, og de fremstaaende Fødder undertiden kunstige Poler.

## §. 582.

Den ene Pol af en Magnet tiltrækker altid den ene Pol af en anden Magnet, og frastøder den anden Pol af samme. Holder man den anden Pol af den første Magnet imod den Pol af den anden Magnet, som hin forhen tiltrak, saa bliver den nu frastødt; men den, som forhen blev frastødt, bliver nu tiltrukket. Enhver Pol af en Magnet finder altsaa paa en anden Magnet een Pol, som den tiltrækker, og een, som den frastøder. De Poler, som tiltrække hinanden, kaldes venskabelige Poler, (*poli amici*), og de, som frastøde hinanden, fiendtlige, (*inimici*).

## §. 583.

Enhver Pol virker kun i en vis Afstand, som er større ved stærkere Magneter end ved svagere. I en halv saa stor Afstand tiltrækker Magneten saavel Jernet, som en anden Magnets venskabelige Pol meget mere end dobbelt saa stærk, og man veed ikke efter hvilken Lov Magnetens tiltrækkende Kraft tiltager ved Nærmelse; eller om der er nogen almindelig Lov herfor. Det samme gielder og om de fiendtlige Polers Frastøden. Den magnetiske Kraft virker uhindret giennem Træ, Papir, Glas, Metaller og andre Legemer, og igiennem det lufttomme Rum. Igiennem Jern virker den anderledes end giennem andre Legemer; thi om Jernet undertiden synes at hindre den magnetiske Krafts Virkning, synes den igien i andre Tilfælde at befordre den.

Maar.

Naar man holder et Stykke Jernblik mellem en Magnetmaal og en Magnet, formindskes dennes Virkning meget, men ikke naar det holdes imellem dem efter Længden, eller med Kanterne. Paa denne Maade kan en Magnet formedelst Jernstange lagte paa hinanden, ofte virke stærk i en Afstand af 10 Fod. Ligesaa bærer en Magnet en større Vægt af Jern, end af andre Metaller, eller Legemer, som man ved Hielp af Jern anbringer paa samme; og den største Vægt, som en Magnet kan bære, er den største Vægt Jern, som den bærer.

M. Hauksbee Experiments concerning the proportion of the power of the loadstone at different distances, i Philos. Transact. No. 335.

Brook Taylor an Experiment in order to discover the Law of the magnetic attraction. sammeft. No. 344.

### Konstige Magneter.

#### §. 584.

Et Stykke Jern, eller bedre, et Stykke haardt Staal, som længe har hængt ved en Magnet, eller er strøgen med en Magnet, bliver selv derved magnetisk; det er, det tiltrækker nu Jern, og dets Poler ere venstkabelige eller fiendtlige mod en anden Magnets Poler. Man kan forrette Strygningen saaledes, at man sætter een af Magnetens Poler midt paa en Stang af Staal, og stryger dermed nogle gange til den ene Ende af Stangen; dog maae man ikke stryge i en

modsat Direction, eller med mere end een Pol. Halvparten af den saaledes strøgne Stang bliver venstrebelig med den Pol af Magneten, hvormed den er strøgen, og man kan endnu ligeledes stryge den anden Halvpart med den anden Pol. Den til Strygning brugte Magnet taber for Resten intet af dens Kraft ved igientagen Brug.

Denne sidste Omstændighed have L. Euler og W. Suß befundet urigtig. Det var lange tilforn bekendt, at stærke kunstige Magneter strax efter deres Forfærdigelse tabe noget ved Meddelelse, og komme snart i en bestandig Tilstand. Saaledes taber den gnedne Electrophor ved de første Operationer betydeligt, men dette varer ikke længe, og den virker siden, cæteris paribus, jevnt. Saa vel hos Magneten som hos Electrophoren synes i Førstningen baade Overgang og Fordelelse at virke, og omsider alene den sidste.

#### §. 585.

Paa denne Maade forfærdiges og stryges Magnetnaale, (*acus magnetica, versorium*), af tynde Naale af Staal, hvis særegne Anvendelse, som i det Følgende omtales, udfordrer en meget frie og let Bevægelse paa en fin Staalspidse, i hvilken Henseende man befæster midt paa Naalen en Messing- eller Agat-Dup med en meget glat konisk Fordybning, hvori Naalen dreier sig omkring Spidsen.

#### §. 586.

Men man kan og forandre Jern og Staal til en kunstig Magnet, uden at bruge nogen Magnet, eller

eller opvække den magnetiske Kraft deri, naar det gloende affjøles pludselig i koldt Vand, eller naar man sætter dets Dele i Bevægelse ved at bøje, brække, støde, gnide det. Saaledes bliver Jern og Staal ofte magnetisk, naar det treffes af en Lynstraale, eller ved et stærkt Slag af et electrisk Batterie. De kunstige Magneter, som synes at være opfundne af Servington Savery, overgaae ofte de naturlige Magneter i Styrke.

Siden efter have Mitchell, Canton, og især Knight i Engelland, og Du Hamel i Frankrig meget forbedret Omgangsmaaden, og (imod den almindelige Mening Mitchell.) seer Canton. *Gentlemans Magazine*, July 1785, pag. 511.

### §. 587.

Kunstige Magneter tilveiebringes, naar man lægger et ikke alt for stort eller tykt Stykke Jern, eller blødt Staal paa et fast Legeme, bedst paa Jern, og stryger det nogle gange i een og samme Direction med et tungt Stykke Jern. Ligesaa stryges den anden Side i samme Direction. Herved erholder man en nogenledes god kunstig Magnet, som kan, ligesom de naturlige Magneter, forsynes med Armatur, (§. 581), eller gives en Skikkelse af en Hestesko, hvorved da Figuren selv tiener i Stedet for Armatur.

Det er ikke ligegyldigt i hvilken Direction det Stykke Jern, som stryges, ligger. Det maae ligge i den magnetiske Meridian, hvorom siden i den XIII Afdeeling. Men denne Omgangsmaade vil dog aldrig give nogen ret stærk Magnet. For at

erholde dette, maae man forbinde flere paa denne Maade forfærdigede konstige Magneter med hinanden, derved faaer man allerede en temmelig stærk Magnet A. Med denne gjør man andre konstige Magneter, hvilke forenede give igien en stærkere, B. Ved B forstærker man alle de Magneter, hvoraf A bestaaer, og med denne forstærkede A forstærker man igien B o. s. v. saa længe til man mærker, at den magnetiske Kraft ikke længere erholder nogen Tilvæxt. Man kunde endnu forbinde A og B, og gjøre en nye Magnet C, hvorved Kraften meget kunde forsøges. Paa denne Maade har Knight forfærdiget sine store konstige Magneter, som han kalder magnetiske Magasiner. De vare to, hvoraf ethver bestod af 240 stærke konstige Magneter, hvilke tilsammen veiede 500 Pund, og udgjorde et stort Parallelepipedum. Med disse kunde han i faa Sekunder forfærdige de stærkeste konstige Magneter, vende naturlige Magnetens Poler om ic. See herom Dr. Fothergill's Afhandling i Philos. Transact. for Aaret 1776. Vol. LXV, og le Monnier Loix du Magnetisme, Tom. II. Vil man magnetisere store Stange ved Hielp af smaae, saa naaer man sin Hensigt bedre, naar man først tager Stange af middelmaadig Størrelse, og stryger med disse andre, som ikke ere meget større, end naar man vilde bestrøge de store Stange umiddelbar med de smaae. Suß (Observat. & Exper. sur les aimans artificiels, i Roziers Supplement

ment pour 1782) bemærker, at Staalstange faae en større magnetisk Kraft, naar man stryger dem nogle gange i en modsat Direction, og saaledes betager dem noget af den Kraft, man havde givet dem. Ved Maaden, hvorved Magneterne A og B blive forstærkede, vil det være nyttigt at erindre sig Electrophorens Forstærkelse, (S. 560).

## §. 588.

Ved flere saadanne forfærdigede kunstige Magneter ere altid de Ender, hvorfra man begyndte at stryge, indbyrdes fiendtlige Poler; ligesaa de Ender, hvor Strygningen blev endt. Venkabelige Poler derimod ere ved to saadanne Magneter den Ende, hvor man begyndte Strygningen, og den Ende, hvor man holdte op. Haardt eller hærdet Staal modtager ikke saa let den magnetiske Kraft som blødt Staal eller Jern, men beholder den derimod længere.

Knight havde Magneter, som vare forfærdigede af pulveriseret Magnet, Kulstøv og Linolie, eller af meget fint Jern Fiilstøv og Linolie. (Philosoph. Transact. Vol. 69. pag. 51). Ingenhous ligesaa af Jern-Fiilspaan og Bøx, (vermischte Schriften S. 270).

Magnetical observations and experiments by Ser-vington Savery, i Philos. Transact. Num. 414. Art. 1.

An account of some magnetical experiments made before the royal society, by J. T. Desaguliers, i Philos. Transact. Num. 450. pag. 385.

A method of making artificial magnets without the use of natural ones, communicated by John Canton, i Philosoph. Transact. Vol. XLVII. pag. 31.

Paa Tydsk i hamb. Magazin B. VIII. S. 339.

De virtute magnetica absque magnete communicata experimenta, auctore G. W. Richmann i Comment. petropol. nov. Tom. IV. pag. 235.

Traité sur les Aimants artificiels par le P. Rivoire, à Paris 1752, 12.

S. Klingenstierna & J. Brander Differt. de magnetismo artificiali, Holm. 1752.

D. W. Nebel, diff. de magnete artificiali, Ultraj. 1756, 4.

Paa Tydsk i hamb. Magaz. B. XVII. S. 227.

Memoire sur les Aimans artificiels, qui à remporté le prix de l'acad. de Petersb. par Mr. Antheaume, à Paris 1760.

Deette vigtige Skrivt findes og i Memoires de Paris for 1753 og 1761.

Experiences qui montrent avec quelle facilité le fer & l'acier s'aimantent, par Mr. de Reaumur, i Mem. de l'acad. roy. des scienc. à Paris 1723.

Arn. Marcell of the magnetical Virtues communicated to Iron and Steel i philof. Transact. No. 423.

Façon singuliere d'aimanter un barreau d'Acier, par Mr. Duhamel i Mem. de l'acad. de Paris 1735.

A Treatise of artifical magnets, by J. Mitchell, London 1750, 8.

Observ.

Observ. sur les nouvelles methodes d'aimanter & sur la declinaison de l'aimant, par Mr. de la Lande, i Mein de l'acad. des sc. à Paris 1761.

Kinmanns Geschichte des Eisens, aus dem Schwed. von Georgi, Kap. III.

## §. 589.

Bed samme Middel kan man og forstærke naturlige eller kunstige Magneter, og forandre deres Poler, eller give dem flere Poler. Lynild og en stærk Electricitet gjøre undertiden det samme.

An account of some magnetical experiments shewed before the royal Society by Gowin Knight i Philos. Transact. Num. 474, Art. 8.

A Collection of the magnetical experiments communicated to the royal Society by Godwin Knight, sammeft. Num. 484, Append. Art. 8.

## §. 590.

En naturlig eller kunstig Magnet taber sin Kraft, naar man gjør den gloende, og lader den blive kold af sig selv; naar man stryger den i modsat Direction, eller med den fiendtlige Pol af en anden Magnet; naar man slaaer paa den med en Steen, medens den selv ligger paa Steen; naar den hænger eller ligger længe, uden at bære noget Jern. Bed Lynild og stærk Electricitet taber den undertiden og sin Kraft. Den kunstige Magnets Kraft forsvinder, naar den ruster; og den Naturliges, naar den pulveriseres.

Theos



## Theorie.

## §. 591.

For at forklare Phænomenerne ved Magnetens antage mange Naturforskere en fin flydende Materie, som de kalde den magnetiske Materie. Naar den er virkelig til, maae den være meget fin, da den giennemtrænger saa tætte Legemer, (§. 583) Kun Magneten og Jernet skulde gjøre den nogen Modstand, især skulde den ikke kunne giennemtrænge Magneten i alle Directioner. Man troer meget mere, at den gaaer ud af den ene Pol, og ind i den anden.

## §. 592.

Af denne magnetiske Materies Hvirvler forklarer man nu, hvorledes Magneten tiltrækker Jernet; de saa kaldte magnetiske Strømme (§. 580); to Polers indbyrdes Frastøden, naar den magnetiske Materie gaaer ind eller ud af begge; to Polers Tiltrækning, naar den gaaer ind af den ene og ud af den anden: Magnetens Forstærkelse ved Armaturen, og kunstige Magnetens Frembringelse med og uden Magnet.

## §. 593.

Jeg maae tilstaae, at jeg ikke af denne magnetiske Materies Bevægelse i Hvirvler kan utvungent forklare Magnetens Phænomener; og mig synes endog, at mange Begivenheder ikke gaae saaledes for sig, som det maatte skee, naar hine Hvirvler virkelig sandt Sted; ikke at tale om den Banskelihood, at angive nogen Grund til denne magnetiske Materies Bevægelse.

Den

Den Lære om de magnetiske Hvirvler, hvis Opfinder er Des Cartes, men som siden er meget forbedret af Dalance, (Forfatter af *Traité de l'aiman*, Amst. 1687) af Du Fay, Euler, du Tour, Johan Bernoulli, og Daniel Bernoulli, hvoraf nogle antage kun en enkelt, men den sidste især med Des Cartes en dobbelt Strøm, har neppe nogen kraftigere modsagt end N. Brügmans.

S. 594.

Mayer har i Aaret 1760 forelæst Videnskaberne's Selskab i Göttingen en Afhandling, hvori han, uden at bekymre sig om Aarsagen, hvorfor en Magnet er en Magnet, blot bestræber sig for, af Erfaring at bestemme den Kraft, hvormed den virker paa andre magnetiske Legemer. Han betragter en lige Magnet, som overalt har eens Tykkelse; det Punkt, som ligger lige langt fra begge Polerne, kalder han dens Midtpunkt. Enhver særskilt Deel af Magneten besidder en Kraft til at virke paa enhver Deel af en anden lignende Magnet, og denne Kraft forholder sig omvendt, som enhver Deels Afstand fra Midtpunktet af den Magnet, hvortil den hører. Den Kraft, hvormed enhver Deel af den ene Magnet virker paa en Deel i den anden Magnet, retter sig tillige efter Delenes Afstand, og forholder sig omvendt som Quadraten af Afstanden. Efter disse tvende Love bestemmer Mayer ved det Uendeliges Regning, Størrelsen af den Kraft, hvormed to Magneter i alle deres Dele og i forskjellige Afstande tiltrække eller frastøde hverandre, og han finder den fuldkomneste Overensstem-

stemmelse imellem hans Regning og Erfaring. Ligesaa beregner han Inkkelig Magnetnaalens Direction for ethvert Sted i Nærheden af en Magnet, samt de Figurer, hvori Jernspilspaan lægger sig paa en Magnet. Disse ere intet andet end en Art af Kædelinier, og vidne altsaa slet intet om den magnetiske Materies Svirvler.

Götting. Anzeig. 1760, S. 633.

§. 595.

Uf nogen Lighed mellem Electricitet og Magnetismus have nogle Naturforskere troet, at de vare eet og det samme, og have villet forklare denne af hin. At der virkelig er nogen Lighed imellem dem kan ikke nægtes. En Magnets modsatte Poler forholde sig til hinanden som to modsatte electrifereede Legemer. Turmalinen synes at have to electriske Poler ligesom Magneten to magnetiske. Ligheden bliver endnu større, naar man forlader Forestillingen om Svirvler, hvortil man desuden har Aarsager nok, og istedet for samme antog to magnetiske Materier, en  $+M$  og en  $-M$ , ligesom forhen en  $+E$  og en  $-E$ , hvilke Materier i umagnetiseret Jern ere i Ligevægt, og i magnetiseret fordeelt. Holdes en umagnetiseret Jernstang med den ene Ende i en Magnets  $+M$  saa faaer denne Ende  $-M$ , og den anden Ende formedelst Fordeelse  $+M$ ; tages den bort, saa er alt igien i den forrige Tilstand, ligesom ved Electriciteten. Holdes den flade Side af et Stykke Jernblik mod en Magnets  $+M$ , saa virker den ikke saa stærkt paa en Magnetnaal som før, fordi Magnetens  $+M$  driver Blikkets  $+M$  til den modsatte Side, hvor den udbreder

udbreder sig; dens Virkekreds kan da ikke strække sig saa vidt, som naar Magnetens + M virkede frit uden denne Udbredelse. Noget af Blikkets + M bindes tillige ved den modsatte Sides — M. Bringes man derimod Bliklinialen efter Længden imellem Naalen og Magneten, saa udvides derved dens Virkekreds, thi Magnetens + M driver Blikkets + M til den anden Ende, og tiltrækker dets — M. Men af disse Ligheder mellem Electricitet og Magnetismus følger dog ikke, at disse to Materier ere eet og det samme; thi det her Anførte kunde være flere elastiske flydende Materiers almindelige Virkningsmaade, og der ere desuden Uligheder nok imellem dem. Saaledes beholder Magneten dens magnetiske Kraft i Aarhundrede; electrifereede Legemer tabe deres Electricitet i kort Tid. Electriciteten virker paa en eller anden Maade paa alle Legemer, Magneten kun paa Jern. Fugtighed forstyrrer ofte Electriciteten, men aldrig Magnetismus; endelig er det en vigtig Forskiel, at electrifereede Legemer bære kun lette Legemer, men Magneten er i Stand til at bære en betydelig Bægt.

F. V. Th. Æpinus Sermo acad. de similitudine vis elect. & magn. Petrop. 1758, 4. Paa Endss i hamb. Magaz. B. 22. S. 227.

Sammes to Afhandlinger 1) von der Aehnlichkeit der elektrischen und magnetischen Materie. Den anden handler om Turmalinen, aus dem Lateinischen, Grätz 1771, 8.

J. S. Cigna Abhandl. und Versuche von der Verwandtschaft der magnetischen Kraft mit der elektr., i neuen hamb. Mag. 6 B. S. 35, 403. Originalen staaer i Miscell. Taurin. Tom. I.

Om begge Materiers Forstællighed findes et Brev i Sigaud de la Fond, *Precis historique & experiment. des Phenomenes electriques*, Paris 1781, 8. pag. 545. af D. Franklin til Hr. Barbeau, Dubourg, den franske Oversætter. af Franklins Bærker. Franklin holder alle Lighederne for tilfældige.

Ueber Electricität, Magnetismus, Feuer und Aether, eine Abhandlung, worin aus Factis die Meynung erörtert wird, daß die elektrische Materien von den Materien des Feuers und des Lichts wesentlich verschieden sey, von J. A. Donndorf, Quedlinburg 1782, 8.

Recueil des memoires sur l'analogie de l'Electricité & du Magnetisme &c. par J. H. van Swinden, III Vol. à la Haye 1784, 8.

Hos Musschenbroek finder man og saavel alle Ligheder som Uligheder samlede.

### Om Indifferenspunktet, og det culminerende Punkt.

S. 596.

P                      M                      N

A ————— C

Naar man blot berører en umagnetiseret Staal- eller Jernstang AC ved A med den ene Pol af en stærk Magnet, for Ex. med + M, saa bliver A den modsatte Pol — M og C bliver + M; men stryger man med samme Pol fra A til C, saa faaer Enden A + M og C, — M. Brugmanns faldt herved paa den Formodning, at, da Enden A, i det man stryger

stryger langs med Stangen, forandrer dens Polaritet, og af  $-M$  gaaer over til  $+M$ , maae den Magnet, som frembringer denne Virkning, et Sted paa sin Vej fra A til C komme til et Punkt M, hvor Polariteten af A er  $= 0$ , og det forholdt sig virkelig saaledes; naar den kom til M, tiltrak A begge Ender af en Naal, som var strøgen med forskellige Poler, Punktet A var altsaa fuldkommen indifferent; gif den længere hen mod C, begyndte A at vise  $+M$ , og  $+M$  i Enden C tog af; længere hen mod C, i N, bliver C indifferent, og stryger man lige ud til Enden, faaer C en stærk  $-M$  og A,  $+M$ . Punkterne M og N kaldes Indifferentpunkter. De findes ved alle Stange og Traade af Jern eller Staal, dog have de ved forskellige Tykkelser og Længder en anden Beliggenhed, ligesaa har Jernets og Staalets forskellige Haardhed Indflydelse paa samme.

Brügnmanns philos. Versuche über die Magnetmaterie, S. 70.

Noget lignende have Lord Mahon (Principles of electricity), og Beccaria (Elettris. artif. pag. 208), iagttaget ved electriforede Ledere.

### §. 597.

Over disse Punkter anstillede Van Swinden siden efter mange Forsøg, og opdagede endnu følgende mærkværdige Egenskab. Naar man bringer den ene Pol af Magneten, ( $+M$ ) til A, saa faaer den  $-M$ , og C derimod  $+M$ . Denne  $+M$  i C tiltager i Styrke, naar man drager Magneten langsom hen til C, og dens Kraft er størst, naar Magneten er i et vist Punkt P; føres Magneten længere hen, saa tager

Gg

Kraften

Kraften af, ved N bliver den  $= 0$ , og gaaer omfi-  
der over til den modsatte M. Det Punkt af Stangen,  
hvor den bestrygende Magnet maae befinde sig, naar  
Kraften af C skal være et Maximum, kalder van  
Swinden det culminerende Punkt.

L. H. van Swinden Tentamina Theoriæ magneticæ  
de Phænom. magn. Specimen primum, sistens  
principia general. æ nov. punctorum indifferen-  
tiæ & culminantis Theoriam.

### Skrifter over Magnetten.

Guil. Gilberti de magnete, magneticisque corpori-  
bus, & de magno magnete telluris physiol-  
gia noua, Lond. 1600. Fol.

Chr. Eberhards Versuch einer magnetischen Theo-  
rie, Deutsch und Lateinisch, Leipz. 1720, 4.

Observations sur quelques experiences de l'aimant,  
par Mr. du Fay, i. Mem. de l'acad. roy. des  
scienc. 1728, pag. 355.

Suite des observations sur l'aimant, par Mr. du Fay,  
sammest. 1730, pag. 142.

Troisieme Memoire sur l'aimant, par Mr. du Fay,  
sammest. 1731, pag. 142.

Car. de Cisternay du Fay, Anmerkungen über ver-  
schiedene mit dem Magnet angestellte Versuche,  
Erfurt 1748, 8.

Pet. van Musschenbroek dissert. physicâ experimen-  
talis de magnete i hans diss. phys. & geom.  
pag. 1.

Pieces qui ont remporté le prix de l'acad. roy. des  
scienc. en 1743 & 1746 sur la meilleure con-  
struction

struction des boussoles d'inclinaison, & sur l'attraction de l'aimant avec le fer, Paris 1748, 4.  
og i V Bind af Recueil des piéces de prix.

L. Euleri opusculorum, Tom. III; continens novam theoriam magnetis ab illust. acad. reg. sc. parisi, præmio condecoratam 1744, Berol. 1751, 4.

F. U. Th. Æpini sermo acad. de similitudine vis electricæ & magneticæ, Petrop. 1758, 4.

Sammes Tentamen theoriæ electricitatis & magnetismi Petrop. 1759, 4.

Sammes Novum specimen similitudinis effectum vis magneticæ & electricæ, i Comment. petropol. nov. Tom. X. pag. 296.

Ant. Brugmanni tentamina philosophica de materia magnetica ejusque actione in ferrum & magnetem, Francof. 1765, 4. Paa Tydsk med Tilfætninger og Forbedringer af Forfatteren, hvilke ikke findes i Originalen, af D. C. G. Eschenbach, Leipz. 1784, 8.

Ant. Brugmanni Magnetismus, seu de affinitatibus magneticis observationes, Lugd. Batav. 1778, 4. Paa Tydsk af D. Eschenbach, Leipz. 1781, 8.

De Magnete Libb. IV. in duos Tomos distributi, auct. J. B. Scarella, Brixia 1759, 4. Tom. I. II.

An Essay on magnetism. &c. by Fr. Penrose, Lond. 1753, 4.

J. C. Wilke Tal om Magneten, Stockh. 1764, 8.

Theoria magnetis; explicavit M. Gabler, Ingolst. 1781, 8.



An Essay on Magnetism by G. Adams, i hans  
Essay on Electricity, Lond. 1784, 8. S. 327.

## Tolvte Afdeeling.

### Om Verdenbygningen og Jorden i Almindelighed.

Astronomiens og Geographiens  
første Grunde.

§. 598.

Paa ethvert Sted paa Jorden, hvor Bierge ikke forhindre den frie Udsigt, synes det som man befandt sig i Midtpunktet af en cirkeldannet Slette, hvor paa Himlen ligger som en huul Halvkugle. Forandrer man sit Sted, saa forandres tillige denne cirkelrunde Slette, Horizonten, Synskredsen, (horizon); og det saaledes, at man først seer den øverste Spidse af langt fraværende Ting, og siden efter desto mere deraf, jo nærmere man kommer dem. Dette viser, at Jorden er en stor Kugle, eller dog ikke afviger meget fra den kugeldannede Figur.

Uf denne Jordens Figur indseer man, hvorledes man har kunnet seile rundt om Jorden, ved bestandig at seile mod en Kant. Den første Seilads rundt om Jorden var af Hernand Magellan 1519; de nyeste af Kapitain Cook, Doctor Solander,

og Banks 1771; af Cook og begge Forster 1775; og af Cook, Clerke og Gore fra 1777 til 1780.

## §. 599.

Solen staaer ikke bestandig i een Deel af Himlen: den kommer først fremt over Synskredsen, eller den gaaer op, derpaa stiger den i nogen Tid, og synker tilsidst ned igien under Synskredsen, eller, den gaaer ned. Altsaa maae den engang være paa sit Høieste, dette skeer i det Tidspunkt, vi kalde Middag, og tillige altid i samme Hjørne, nemlig i Sonden, (meridies); lige over for dette Hjørne er Nord, (septentrio). Vender man Ansigtet mod Sonden, saa har man Osten (oriens) paa den venstre Haand, og Westen (occidens) paa høire Haand. I disse to Hjørner, eller dog ikke meget langt derfra, gaaer Solen op om Morgenent, og ned om Aftenen. Disse fire Hjørner kaldes Verdens Hjørner, (cardines); imellem disse ligge andre, saasom Nordvest, Nordøst, Sydvest, Sydøst; Nordnordvest, Vestnordvest, Nordnordøst, Østnordøst, Sydsydvest, Vestsydvest, Sydsydøst, Østsydøst. De mindre Inddelinger forbigaaes her.

## §. 600.

Stiernerne gaae op ligesom Solen omtrent i Osten, beskrive parallelle Cirkler paa Himlen, Dagscirkler, ophøve sig stedse mere og mere over Synskredsen, staae høiest i Sonden, og gaae derpaa ned i Westen. Denne Bevægelse kaldes den daglige eller fælleds Bevægelse, (motus communis, diurnus).

Giver man i stjerneklare Afstener Algt paa denne Bevægelse, saa bliver man vaer, at den stjernede hule Himmelfugle synes at dreie sig omkring en Arel, som har et ubevægeligt Endepunkt mod Norden, og maae have den anden i Sønden under vores Horizont. Disse Punkter kaldes Verdens Poler; det som ligger over vores Synskreds er Nordpolen, (polus arcticus), det modsatte under vores Synskreds, Sydpolen, (polus antarcticus). Den rette Linie, man kan tænke sig mellem begge disse Punkter, er Verdens Arel, (axis mundi). De Stjerner, som ikke ere saa langt fra Nordpolen, som denne Pol staaer over Horizonten, kunne aldrig gaae ned for os; vi see deres hele Dagcirkler, men andre Stjerner derimod, som ere Sydpolen lige saa nær, som denne er under Horizonten, blive os altid usynlige.

## §. 601.

De allerfleste Stjerner beholde altid uforandret de samme Stillinger imod hverandre. Allerede i de ældre Tider har man seet dem i deres nærværende Beliggenhed, og inddeelt dem i visse Stjernebilleder, (asterismi), for desto lettere at adskille og udmærke dem. Alle disse Stjerner kaldes Fjrstjerner, (stellæ fixæ), for at skille dem fra nogle andre, som imellem dem selv, og i Henseende til Fjrstjernerne forandre deres Stillinger, men som dog, ligesom disse, synes at dreie sig omkring Jorden.

Enkelte Stjerner imellem Stjernebillederne, som ikke høre til nogen af dem, kaldes sporades.

## §. 602.

§. 602.

Man har forfærdiget Fjirstjerne-Fortegnelser, (catalogos fixarum), og deri betegnet enhver Stand paa Himlen paa en Maade, som i det Følgende vil blive tydelig. I Henseende til deres Størrelse har man inddeelt dem i Stjerner af første, anden, tredje, fjerde, femte o. s. v. Størrelse. Paa kunstige Himmelfugler, eller Stjernekartter har man foreskilt Stjernerne efter deres Stillinger og Størrelser. For bestemt at betegne en Stjerne, er enhver Stjerne bemærket med et Bogstav, hvortil Bayer har brugt græske, og Doppelmayr latinske Bogstaver. Nogle Stjerner have egne Navne.

J. Bayeri Uranometria, Aug. Vindel. 1603, Fol.

J. G. Doppelmayeri Atlas novus coelestis, Norimb. 1742, Fol.

Man lærer snart at kiende Fjirstjerne og Stjernebillederne efter kunstige Himmelfugler, Stjernefugler, eller Stjernekegler.

M. J. Zimmermanns Conglobium 1692, 8. Nye og forbedret Oplag, Hamb. 1770, 8.

M. C. F. Funks Anweisung zur Kenntniz der Gestirne, vermittelst zweener Sternkegel, Leipzig 1770.

J. S. Helmuths Gestirnsbeschreibung, Braunschw. 1774, 8.

Vorstellung der Gestirne auf XXXIV. Kupfertafeln, nach der Pariser Ausgabe des Flamsteadischen Himmelsatlas, von J. E. Bode, Berl. 1782.

Sammes Anleitung zur Kenntnis des gestirnten Himmels, Berlin und Leipzig 1788, 8.

Sammes Beschreibung und Gebrauch einer allgemeinen Himmelscharte mit einem durchscheinenden Horizont, Berlin 1786.

Fr. Valentin Beschreibung der Sternbilder, Kiel 1785, 8.

### §. 603.

Denne Stjernernes daglige Bevægelse omkring Jorden kan enten være virkelig eller og tilsyneladende, naar Jorden dreiede sig omkring sin Arel fra Westen til Osten. Hvilken af Delene der skeer, lader sig ikke afgjøre ved Forsøg; men naar man nøiere overlægger Sagen, vil man finde det sidste langt rimeligere, end at den overmaade store Mængde af Stjerner skulde bevæge sig omkring Jorden. Flere Grunde for denne Mening forekomme siden. Altsaa har Jorden og sin Arel, en Nordpol og Sydpol.

### §. 604.

Da Jorden er kugeldannet, saa er Horizonten egentlig et Stykke af en Kugelflade; men da Jorden tillige er temmelig stor, saa kan man ansee Horizonten for en Plan, som berører Kuglen. Den Plan, som føres parallel med denne berørende Plan giennem Jordens Midtpunkt, kaldes den sande Horizont, (horizon vera), den berørende Plan den synlige Horizont, (apparens). Fordi Fjrstjernernes indbyrdes Stilling synes uforandrede overalt paa Jorden, maae Fjrstjernernes Afstand fra samme være saa stor, at Jorden selv i Sammenligning dermed, har kun en ubety-

ubetydelig Størrelse, og man gjør derfor i mange Tilfælde ingen Forskiel imellem den sande og den synlige Horizont.

Det Punkt paa Himlen, som er lige over min Sse, kaldes Zenith, og det modsatte, paa den anden Halvdeel af Himlen, Nadir.

### §. 605.

Jordens Arel maae paa alle Steder, hvor den ikke ligger i Horizonten, gjøre en vis Vinkel med denne, hvilken kaldes Stedes Polhøide, (altitudo polis). Denne Vinkel kan aldrig blive større end en ret Vinkel, og følgelig kan Polhøiden aldrig være større end  $90^\circ$ . Ligger Arelen i Horizonten selv, saa er Polhøiden  $= 0$ . En Plan giennem Arelen, som staaer lodret paa Horizonten, og følgelig gaaer igiennem Zenith og Nadir, kaldes Meridianplanen; den Cirkel, som indslutter denne Plan paa Jorden, eller Himlen, kaldes Middagscirklen, Meridianen, (meridianus), og den rette Linie, hvori Meridianplanen skærer Horizonten, Middagslinien, (linea meridionalis). Middagslinien deler Horizonten, og Meridianplanen den hele synlige hule Himmelskugle i den østlige og vestlige Deel.

### §. 606.

Enhvert Sted paa Jorden har altsaa sin Meridian og en Meridianplan, og alle Meridianplaner overskiere hinanden i Jordens Arel. Naar man antager et vist Steds Meridian for den første, kan man siden bestemme alle andre Meridianers Stillinger

mod denne ved at bestemme den Vinkel, enhver Meridianplan gjør med den første. Naar et Steds Meridianplan gjør en Vinkel af  $50^\circ$  med den først antagne, saa siger man dette Steds Længde (longitudo) er  $50^\circ$ . Man regner herved fra Westen til Osten.

At finde Stedernes Længde til Søes er en Opgave af største Bigtighed for Skibsfarten, som især i vore Tider har gjort megen Opsigt. Men her lader det sig endnu ikke vise, hvorledes man finder et Steds Længde i Almindelighed

Kurze Geschichte der Bemühungen die Meereslänge zu finden von J. M. Hassencamp, Rinteln 1769, andet forøget Dplag 1774, 8.

§. 607.

Det er ganske vilkaarligt, hvor man drager den første Meridian. De Gamle droge den giennem de vestligste af de dem bekiendte Lande, nemlig de canariske Øer. Nu omstunder drager man sædvanlig den første Meridian giennem Den Ferro. Ludvig den XIII forbød udtrykkelig de Franske at drage den andensteds. Den vestlige Kyst af denne Ø ligger efter de nyeste Jagttagelser  $20^\circ 30' 0''$  vesten for det parisiske Observatoriums Meridian. For at lette Regningen, sætte de Franske nu den første Meridian  $20^\circ$  vesten for den Parisiske. Hollænderne drage den giennem Pico paa Teneriffa, som er  $1^\circ 1' 42''$  østligere end den forrige. Længden af Göttingen, som efter den sædvanlige Bestemmelse er  $27^\circ 34' 0''$ , bliver efter den hollandske Beregningsmaade kun  $26^\circ 32' 18''$ .

§. 608.

## §. 608.

Naar P og Q, 85 Figur, ere Jordens Poler, saa kaldes den Plan giennem Jordens Center ABCD, hvorpaa Axlen er lodret, *Equatorplanen*; den Cirkel, som indslutter den paa Jordens Overflade, *Equator*, Linien. Ligeledes tænker man sig en *Equator* paa Himlen, ved til alle Sider at fortsætte Jordens *Equator*. *Equator* deler Jorden og Himlen i den nordlige og sydlige Halvkugle, (*hemisphaerium boreale & australe*). Den inddeles selv i 360 Grader, hvoraf hver Grad paa Jorden indeholder femten geographiske Mile, saa at hele Omkredsen af Jordens *Equator* udgør 5400 geographiske Mile.

## §. 609.

Et Steds Afstand fra *Equator* i Grader, Minuter og Sekunder er Stedets geographiske *Brede*, (*latitudo*). Den udmaales ved Antallet af Grader, Minuter og Sekunder, paa Meridianen imellem *Equator* og Stedet. Et Steds *Brede* er altid lig dets *Polhøide*. Naar HO, 86 Figur, er *Horizonten* for Stedet Z, Buen PO dets *Polhøide*, AC et Stykke af *Equator*, og AZ *Breden* af Z, saa er  $AP = ZO$ , fordi begge ere *Quadranter*, tages fra hver af dem Stykket ZP, saa bliver  $AZ = PO$ . Ved *Længden* og *Breden* er et Steds *Beliggenhed* nøiagtigt bestemt.

Den geographiske *Brede* kan være nordlig eller sydlig.

*Nøiagt-*



## Nøiagtigere Bestemmelse af Jordens Figur.

## §. 610.

Naar Jorden i hver Stiernedag dreier sig eengang om dens Arel, maae ethvert Punkt af Equator i denne Tid giennemløbe 5400 geographiske Mile, (§. 608). En med Equator parallel Cirkel, som EFGH, 85 Figur, bliver stedse mindre, jo nærmere den ligger ved een af Polerne; ethvert Punkt paa Jordkuglen bevæger sig altsaa desto langsommere, jo nærmere den er een af Polerne; Polen selv hviler under denne Jordens Omdreining.

## §. 611.

Derfor maae Legemer under Equator bestræbe sig for at fare fra Jorden med større Magt end Legemer nærmere ved Polerne. Vandet paa Jorden vil samle sig mere under Equator, og, naar Landet der ikke laae desto høiere, vilde det der forårsage vedvarende Oversvømmelser. Disse Betragtninger ledede Huygens og Newton til at paastaae, at Jorden kunde ikke være en Kugle, men at den maatte have en under Polerne flad og indtrykket Figur; ethvert Punkt af Equator maatte være længere fra Jordens Center end een af Polerne. Begge beregnede og det Forhold, som Jordens Arel maatte have til Equators Diameter. Newton sandt den som 229:230; men Huygens, efter en urigtig Forudsætning, som 577:578.

Theorie de la figure de la terre, tirée des principes de l'hydrostatique, par Mr. Clairaut, à Paris 1743, 8.

## §. 612.

## §. 612.

Imidlertid havde Cassini i Frankrig anstillet nogle Opmaalinger, hvilke syntes at bevise det modsatte. Naar Jorden har den Figur, som Huygens og Newton af hydrostatiske Love tillægge den; det er, naar ACP, 87 Figur, er en Kvadrant af Jorden i Giennemsnit, PC Jordens halve Arel, AC Radius af Equatorplanen, som er en større end den første, og man nu reiste paa Jordens Overflade fra B til D, og ligesaa fra F til G saa længe til Linierne BE og DE, samt Linierne FH og GH, hvilke staae lodrette paa enhver af disse Steders B, D, F, og G, Horisonter, udgiøre en Vinkel af een Grad, eller i Almindelighed at Vinklen BED blev = FHG, saa maatte, naar Huygens's og Newton's Slutninger vare rigtige, Buen BD af Meridianen ikke være saa stor nær ved Equator, som Buen FG nærmere ved Polen; thi hin var ligesom en Bue af en mindre, denne derimod af en større Kugle. Cassini havde maalt to saadanne Grader i Frankrig, og fundet den nærmest ved Equator større end den anden; og de franske Mathematiker sluttede eenstemmig heraf, at Jorden tværtimod maatte være en langagtig, og ikke en sammentrykket Sphæroide.

J. Casp. Eizenschmidis diatribe de figura telluris elliptico-sphæroide, Argent. 1691, 4.

J. Cassini de la figure & de la grandeur de la Terre, Amst. 1723, 12.

Cassini Abhandlung von der Figur und Größe der Erde, übersetzt von J. N. Kimm, Leipzig 1741, 8.

J. E. Bode Anleitung zur allgemeinen Kenntniß der  
Erdfugel, Berlin 1786, 8.

## §. 613.

Dette omtvistede Spørgsmaal var saa vigtigt, at det fortiente en nøiere Undersøgelse. Ludvig XV sendte i Aaret 1735 nogle duelige Mænd deels til Peru, deels til Lapland, paa det at de til Spørgsmaalets Besvarelse nødvendige Jagttagelser kunde blive anstillede under Æquator selv, og ikke meget langt fra Nordpolen. Godin, Bouguer, og de la Condamine reiste til Peru, og Maupertuis, Clairaut, Camus, le Monnier, og Duthier til Lapland. I Peru blev maalt tre Grader, og i Lapland een, med den nødvendige Nøiagtighed, og man fandt at Newton havde i sin Studeerstue bestemt Jordens Figur rigtigere end Cassini ved virkelige Opmaalinger. Siden efter ere flere Grader maalte paa forskjellige Steder; blant andre een paa det gode Haabs Forbjerg af de la Caille. Man har da fundet for een Grad under følgende Breder:

0°	0'	56753 Toiser i Peru.
49	23	57074 " Franckerig.
66	19	57438 " Lapland.
33	18 sydlig Brede	57037 " paa det gode Haabs Forbjerg.

Sur la figure de la terre, & sur les moyens que l'astronomie & la géographie fournissent pour la déterminer par M. de Maupertuis, i Mem. de l'acad. roy. des scienc. 1733, pag. 153.

La figure de la terre déterminée par les observations de Messieurs de Maupertuis, Clairaut, Camus

le Monnier & Outhier, accompagnés de Mr. Celsius, par Mr. de Maupertuis, à Amsterd. 1738, 12.

La figure de la terre déterminée par Messieurs Bouguer, & de la Condamine, par Mr. Bouguer, à Paris 1749, 4.

Examen disintéressé des différens ouvrages, qui ont été faits pour déterminer la figure de la terre à Amst. 1741, 8.

Peter Wargentin von der Erde Gestalt und Grösse, schwed. Abh. 1749, 1750.

Journal du Voyage fait par Ordre du Roi à l'équateur par Mr. de la Condamine, à Paris 1751, 4.

Mesure des trois premiers dignes du méridien dans l'hémisphère austral par Mr. de la Condamine, à Paris 1751, 4.

§. 614.

Da Jorden altsaa er en sammentrækt Sphæroide, saa maae Equators Diameter være større end Axlen. Dens Forhold angiver Maupertuis som 178,33 : 177,3; Bouguer som 179 : 178, eller deres Størrelser ere i Toiser:

	Jordens Axel.	Equat. Diam.
efter Maupertuis	6525600	6562480
= Bouguer	= 6525377	= 6562026

Men da denne Forskiel imellem Jordens Axel og Equators Diameter er ikke meget betydelig, og beløber sig ikke fuldt til 10 Mile, saa er det til mange Hensigter nøiagtigt nok at ansee Jorden for en fuldkommen Kugle, hvis Diameter er 6544040 Toiser, eller

eller 1720 geographiske Mile, Milen beregnet til 22828 pariser Fod. I øvrigt er det endnu ikke afgjort, om alle Meridianer paa Jorden ere hinanden lige, og om den sydlige Halvdeel har samme Figur som den nordlige.

## §. 615.

Formedest denne Jordens Figur maae Legeomernes Tyngde være mindre under Æquator end under Polerne, og det af meer end een Aarsag. Først fordi Svinget ved Jordens lige Omdreining omkring dens Arel virker imod Tyngden, og er størst under Æquator, deels fordi Svinget der er hastigere, deels fordi det her virker lige imod Tyngden, men udmod Polerne skievt. For det andet, fordi Egnene under Æquator ere længere fra Jordens Center end Egnene under Polerne ere, (§. 115, 4), skjønt dette bidrager mindst. Altsaa maae en Pendul under Æquator og nær derved, svinge langsommere end en lige saa lang Pendul nærmere ved Polerne.

## §. 616.

Erfaring har virkelig og først lært dette, og det er et nyt Beviis paa, at Jorden dreier sig omkring sin Arel. Richer var den første, som i Aaret 1672 iagttog at de Penduler, som svinge Sekunder i Paris, maatte i Cayenne, 4 Grader, 56 Minuter fra Æquator, gøres  $1\frac{1}{4}$  Linie kortere; naar de skulde beholde den samme Hastighed. Det samme erfoer de lærde, som bestemte Jordens Figur, og flere Astro- nomer har bemærket det.

Jorden=

## Verdenbygningens Indretning.

## §. 617.

Naar man lægger Mærke til, hvilke Stierne der gaae op strax efter Solens Nedgang, saa vil man nogle Dage derefter finde, at de samme Stierne ved Solens Nedgang alt for længe siden ere fremkomne, og at Solen (☉) saaledes med Tiden idelig kommer til at staae nærmere ved Stierne, som forhen stode længere Østen for den. Foruden den fælleds Bevægelse, som Solen tillige med alle Stierne synes at have rundt om Jorden, og som har sin Oprindelse af Jordens Omdreining om dens Arel, synes den endnu at have en egen Bevægelse fra Westen til Østen. Efter 365 Dages Forløb gaaer den omtrent ned igien med de samme Stierne; og den synes altsaa at bruge denne Tid, som kaldes et Aar, til dens egne Bevægelse.

## §. 618.

Maanen ♄ synes og at have saadan en egen Bevægelse fra Westen til Østen. Omtrent efter 27 Dage staaer den igien ved de samme Stierne som før denne Tid, og i denne Tid synes den altsaa at bevæge sig omkring Jorden. Derforuden seer man med blotte Øine endnu sex Stierne paa Himlen, hvilke foruden den fælleds Bevægelse synes at have en egen. Man kalder dem Planeter. Deres Navne og Tegne ere: Merkur ☿, Venus ♀, Mars ♂, Jupiter ♃, Saturn ♄, Uran (Georgium Sidus), ♅.

Denne sidste blev opdaget den 13 Martii 1781 af Hr. Wilhelm Herschel, en Hanoveraner, som

opholder sig i Engeland. Han fandt den imellem Tyrens Horn og Tvillingens Fødder. Bode har viist, at Tobias Mayer allerede 1756 har observeret den, og indført den som en Fjirstjerne i hans Zodiakalstjerne-Fortegnelse, hvori den er den 964, eller den 19de fra oven af paa den 72 Side i hans op. ined. Vol. I. Alerede tilforn havde Flamsteed seet den, og sat den i sin Fortegnelse som en Fjirstjerne. Herschel er altsaa den første, som har erkjendt den for en Planet. Herschel benævned den *Georgium sidus*. De la Lande og efter ham de franske Astronomer kalde den *Herschel*, efter Opdageren. Det her brugte mere passende Navn, samt Tegnene ere af Bode.

J. E. Bode von dem neu entdeckten Planeten,  
Berlin 1784, 8.

Recherches sur la nouvelle Planète, decouverte  
par Mr. Herschel, & nommée *Georgium sidus*,  
par A. T. Lexell. à Petersb. 1784.

Th. Bugge om den nye Planet, i det kongelig danske  
Videnskabernes Selskabs Skriver, nye Samling,  
2 Deel, S. 215.

### §. 619.

Naar Solen er i  $\odot$ , 88 Figur, og Planeterne, og Jorden ( $\oplus$ ) bevæge sig fra Westen til Osten omkring Solen i de om samme beskrevne Baner, saa vil alle tilshueladende egne Bevægelser af Solen, Maanen og Planeterne kunne forklares deraf. Intet af det hidtil paa Himlen iagttagne modsiger denne Hypothese; Planeternes Stillinger, eller andre Begivenheder,

heder, som man har forudsagt efter samme, træffe  
næiagtig ind, og Hypothesen er altsaa meget rimelig.

## §. 620.

Denne Hypothese kaldes den copernikanske, eller det copernikanske Verdens System, efter dets Opfinder Nicolaus Copernicus. Vel havde nogle allerede før Copernicus paastaet, at Jorden bevægede sig; men Systemet tilhører i det hele Copernicus, som dog ikke engang kiendte Kiklærter, og kunde kun anstille flette Observationer. Tycho Brahe vilde maaskee ikke modsige den antagne Mening, at Jorden stod stille, og den i hans Tid almindelige Forklaring af nogle Steder i den hellige Skrift; derfor udledede han Begivenhederne paa Himlen af en Hypothese, efter hvilken Solen, Maanen og alle Stierne skulle dreie sig omkring den ubevægelige Jord. Men dette System, tilligemed det ældre ptolomæiske og flere ligesaa urigtige ere for længe siden forfaste.

## Ecliptiken, Zoner, Aarstider, Dag og Nat m. m.

## §. 621.

Den Plan hvori Jordens Bane omkring Solen ligger, kaldes Ecliptikens Plan, og den Cirkel, som man tænker sig beskrevet af denne Plan paa den hule Himmelskugle, kaldes Ecliptiken, eller Soelbanen, fordi Solen synes at giennemvandre den engang aarlig. Ligesaa tænker man sig en Ecliptik paa Jordens Overflade. Man inddeler denne Cirkel i de saa kaldte tolv Himmeltegn, hvoraf hver har



30 Grader: Bæderen V, Tyren Z, Tvillingen II, Krebsen S, Løven Q, Jomfruen W, Vægten =, Skorpionen m, Skytten A, Steenbukken L, Vandmanden z, Fisken X; man kan erindre dem efter dette Vers:

Sunt Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo,  
Libraque, Scorpius, Arcitenens, Caper, Am-  
phora, Pisces,

Planen af Ecliptiken gjør med Planen af Æquator en Winkel, hvis nærværende Størrelse er  $23^{\circ} 28' 1,8''$ . Ældre Bestemmelser af Ecliptikens Skraaehed vise, at denne formindskes, og Hr. Justiceraad Bugge fastsætter Størrelsen af dens secular Aftagelse =  $53,6''$ .

Th. Bugge om Ecliptikens nærværende Skraaehed og Størrelsen af dens secular Aftagelse, i nye Saml. af det kongel. danske Vidensk. Selskabs Skrifter, 4 Deel, 1 Hæfte, S. 102.

Eug. de Louville de mutabilitate eclipticæ dissertatio, i act. erud. Lips. 1719, pag. 281.

Que obliquité de l'ecliptique diminue & de quelle maniere, & que les noeuds des planètes sont immobiles, par Mr. Godin, i Mem. de l'acad. roy. des scien. 1734, pag. 491.

Recherches sur l'obliquité de l'ecliptique, & remarques sur le systéme de Mr. le Chevalier de Louville, par Mr. le Gentil, sammest. 1757. P. 180

### §. 622.

Da Ecliptiken skærer Æquator i to Punkter, saa synes Solen to gange om Aaret at staae i Æquator,

tor, og dette skeer den 20 Martii og den 20 Septem-  
ber, naar den synes at træde ind i Bæderens og Bægtens  
Tegn. De to Punkter, hvori Ecliptiken og Æquator  
overskære hinanden, kaldes Æquinoctialpunkter,  
Jevndøgnspunkter, hvoraf den første er Foraars-  
jevndøgnspunktet, (punctum æquinoctiale vernale),  
og den anden Efteraarsjevndøgnspunktet, (autum-  
nale). Meridianen giennem disse to Punkter kaldes  
Jevndøgnskoluren, (coluri æquinoctiorum).

## §. 623.

Fra den 20 Marts af viger Solen over Æqua-  
tor, og fra samme mod Norden, indtil den den 21 Julii  
har faaet sin største Afvigelse, som er lig Ecliptikens  
Skraaehed. Den træder da i Krebsens Tegn. Nu  
nærmer den sig igien til Æquator, gaaer over samme  
den 20 September, og erholder en sydlig Afvigelse,  
som bliver størst den 21 December, da Solen staaer i  
Steenbukken. De Punkter i Ecliptiken, hvor So-  
len har de største Afvigelser, kaldes Soelhværv,  
(puncta solstitialia), det første er Sommersoelhværv,  
(æstiuum), og det andet Vintersoelhværv, (brumale).  
Meridianen giennem disse Punkter kaldes Soel-  
hværvcoluren, (coluri solstitiorum).

De Himmeltegn, hvori Solen synes at gaae fra  
Æquator mod Norden, kaldes opstigende, de  
ere ♈, ♉, ♊, ♋, ♌, ♍; de hvori den gaaer  
mod Sonden, nedstigende, nemlig ♎, ♏, ♐,  
♑, ♒, ♓.

## §. 624.

Cirkler, som drages giennem Soelhværvs-  
punkterne parallelle med Æquator, kaldes Bende-

fredse, (tropici), hvoraf den ene er nordlig, (tropicus cancri), og den anden sydlig, (tropicus capricorni); de ere Solens Dagcirkler (§. 600) i Soelhværv, og ligge  $23^{\circ} 28' 1,8''$  fra Equator. To Cirkler, som drages i samme Afstand fra Polerne parallel med Equator, og som ere ligesom Dagcirkler for Ecliptikens Poler, kaldes Polarcirkler, (circuli polares), den ene er den nordlige, (arcticus), og den anden den sydlige, (antarcticus).

## §. 625.

Med begge Vendekredse, og begge Polarcirklerne deles Jordens Overflade i fem Belter, som kaldes Zoner, (Zonæ). Den midterste deraf er den hede Zone, (Zona torrida), mellem begge Vendekredse; dens Brede er det dobbelte af Ecliptikens Skraaehed, eller som man sædvanlig regner, omtrent 47 Grader. Equator gaaer midt igiennem samme. Paa begge Sider deraf ligge de to tempererede Zoner, (Zonæ temperatæ), imellem hver af Vendekredsene og den nærmeste Polarcirkel, hvoraf enhver er omtrent  $43^{\circ}$  bred, og gaaer fra Bredden  $23^{\circ} 28' 1,8''$ , omtrent til  $66^{\circ} 32'$ . Det som enhver af Polarcirklerne indslutte, er den kolde Zone, (Zona frigida). Det er en Cirkel omkring hver af Polerne, der indbefatter den Deel af Jorden, hvis Brede er over  $66^{\circ} 32'$ .

Den hede Zone udgør 398, hver af de tempererede Zoner 260, og enhver af de kolde 41 tusinde Dele af hele Jordens Overflade.

## §. 626.

Dersom Solen er Aarsag til Varmen paa Jorden, eller i det mindste bidrager dertil, saa maae  
de

de Egne, paa hvilke Soelstraalerne falde lodrette, være de varmeste, og dette skeer i den hede Zone. Jo skievare Soelstraalerne falde paa en Deel af Jordens Overflade, des koldere maae det være der, deels fordi en skraae liggende Flade opsamler færre Straaler end en lige saa stor lodret staaende, deels fordi Straalerne ikke reflecteres tilbage i dem selv, men til Siden, naar de indfalde skiev. Derfor er det koldere i de kolde Zoner, end i de tempererede, og i disse koldere end i den varme Zone; og i Almindelighed er Soelvarmen paa en vis Tid proportional med Sinus af Soelhøiden paa samme Tid.

A discourse concerning the proportional Heat of the sun in all latitudes, with the method of collecting the same, by Edm. Halley, i Philof. Transact. Num. 203, art. 9.

Erläuterung der halleyischen Methode, die Wärme zu berechnen, in so fern solche bloß als eine Wirkung der Sonne angesehen wird, von Abr. G. Kästner, i hamb. Mag. II B. S, 426.

De forskjellige Zoners forskjellige Varme bliver i det følgende undersøgt, hvorved tillige andre medvirkende Aarsager tages i Betragtning.

### §. 627.

Naar Solen staaer i Vintersoelhværs (§. 623), saa falde Solstraalerne meest skieve paa den nordlige tempererede, og den kolde Zone, og da er det der Vinter. Jo mere Solen gaaer frem til Foraarspunktet, desmere tager denne Skievhed af; naar den kommer i Foraarspunktet selv, saa begynder

Foraaret. Derpaa kommer den idelig Sommerføel-  
 hværv nærmere, og Straalerne indfalde stedse mindre  
 skiev, og mindst naar den staaer i Sommerføelhværv,  
 da er det Sommer. Nu gaaer Solen igien til  
 Æqvator, Straalerne indfalde nu igien skiev,ere,  
 Varmen formindskes, og Høsten beghndes naar So-  
 len staaer i Æsteraarspunktet. Derfra rykker den frem til  
 Vinterføelhværv, og Straalerne indfalde stedse mere  
 skiev. Dette er de fire Aarstider. I de sydlige  
 tempererede og kolde Zoner har det modsatte Sted.

## §. 628.

Det er Dag naar Solen staaer over vor  
 Horizont, og Nat naar den er under samme.  
 Dagens Længde bestemmes ved Størrelsen af det  
 Stykke af Solens Dageirkel, som ligger over Hori-  
 zonten. Under Æqvator er Dag og Nat altid lige  
 lange, thi Solens Dageirkel deles ligesom Æqvator,  
 af Horizonten i to lige Dele. Jo længere et Sted  
 ligger fra Æqvator, desto større Forskiel kan der være  
 imellem Nat og Dag, thi Solens Dageirkel gjør  
 idelig en skiev,ere Vinkel med Horizonten, og der er  
 snart et større, snart et mindre Stykke af samme over  
 Horizonten. Beboerne af Jordens nordlige Halv-  
 deel have den længste Dag, naar Solen staaer i Som-  
 mersføelhværv, og den korteste, naar den er i Vinter-  
 føelhværv. I den sydlige Halvdeel er det tvertimod.  
 Naar Solen gaaer igiennem Æqvator er Dag og  
 Nat lige lang paa hele Jorden.

## §. 629.

Man kan beregne hvor lang den længste og den  
 korteste Dag kan være under enhver Brede. Saa-  
 ledes

ledes kunne de som boe paa Grændserne af den hede og de tempererede Zone i det høieste have en Dag af  $13\frac{1}{2}$  Timer, og maae i det mindste have en Dag af  $10\frac{1}{2}$  Timer. Mellem de tempererede og de kolde Zoner kan Dagen være 24 Timer lang, saa at Solen kun gaaer ned for et Dieblif. Lige under Polen varer den længste Dag et halvt Aar, og Natten lige saa længe. I Stedet for Jevndøgn gaaer Solen halv under og halv over Horizonten, omkring den hele Horizont.

Herefter har man inddeelt Jorden i Klimater. Igiennem to Breder, af hvilke under den ene den længste Dag er en halv Time længere end under den anden, gaae Paralleler, som adskille Klimaterne.

### §. 630.

Men Luften, som omgiver Jorden, gjør heri nogle vigtige Forandringer. Den brækker Lysstrålerne fra Solen, og Dunsterne som svæve deri, reflektere dem, og forårsage derved Tusmørket og Dæmringen, eller som man og siger, Aften- og Morgen-dæmringen, (crepusculum vespertinum & matutinum). Dette gjør at vi see Solen om Morgen, før den endnu staaer over Horizonten, og om Aftenen efter at den allerede er gaaet ned. Den astronomiske Dæmring er naar Solen er ikke over  $18^\circ$  under Horizonten. Den almindelige Dæmring fastsætter Lambert til den Tid da Solen er mindre end  $6^\circ, 23\frac{1}{2}'$  under Horizonten. Jo længere et Sted

ligger fra Equator, desto længere varer Dæmringen der.

Geschichte der Wissenschaften von der Dämmerung,  
von Torbern Bergmann, i schwed. Abhandl.  
1760, S. 237.

§. 631.

Enhver Stierne maae komme tidligere i Meridianen for dem der boe længere i Østen, eller have en større Længde, (§. 606), end for dem som boe mere vestlig, eller have en mindre Længde. Det samme maae skee med Solen. De østlige Egne have altsaa tidligere Morgen, Middag og Aften end de vestlige. Reiste Een stedse fra Westen til Østen, saa vilde, naar han havde reist den fjerde Deel af Jorden, Klokkeren være sex om Morgen, naar det endnu var Midnat paa det Sted han reiste fra. Naar han havde reist den halve Deel af Jorden, havde han Middag, og det Sted han forlod, Midnat. Havde han reist de tre fjerde Dele af Jorden, saa er Klokkeren sex om Aftenen, og det er Midnat paa det Sted han reiste fra. Har han saaledes reist hele Jorden rundt, og kommer tilbage til det første Sted, hvor man tæller 12 om Midnat; saa tæller han vel det samme paa samme Tid, men han har allerede Mandag, naar det paa første Sted er Søndag. Havde han derimod reist fra Østen til Westen rundt om Jorden, saa vilde han ved sin Hiemkomst regne en Dag for meget, og troe det var Mandag, naar det virkelig er Søndag. Saaledes seilede Hernand Magellan Vester paa fra Sevilla den 10 August 1519, og hans Skib kom tilbage

tilbage igien den 7 September 1522; men paa Skibet skrev man først den 6 September, fordi det var gaaet omkring hele Jorden.

## §. 632.

For dem som boe under Equator, staae alle Dagecirkler lodrette paa Horizonten, alle Stierne gaee op og ned for dem, og man siger, at de boe i den lodrette Sphære, (sphaera recta). For dem som boe imellem Equator og Polerne staae Stiernernes Dagecirkler idelig under spidsere Vinkler paa Horizonten, og des færre Stierne gaee op eller ned for dem, jo nærmere de boe ved Polerne; de boe i den skieve Sphære, (sphaera obliqua); de under Polerne boe i den parallelle Sphære (sphaera parallela), for dem gaee slet ingen Fjirstierne op eller ned, og alle de Stierne de see, bevæge sig i Cirkler, som gaee parallelle med Horizonten.

## §. 633.

Beboerne af den hede Zone kaste paa den Tid da Solen om Middagen staaer lige over deres Iffe, slet ingen Skygge, de kaldes Ufskyggede, (asicii). Den øvrige Tid falder deres Skygge om Middagen snart Nord, snart Syd paa; de kaldes derfor og Vestskyggede, (amphilcii). Beboerne af de tempererede Zoner kaste deres Skygger om Middagen altid til eet Hjørne, enten nordlig eller sydlig, og kaldes derfor Eenskyggede, (heteroscii). Beboerne af de kolde Zoner have Solen i Meridianen to gange i 24 Timer paa den Tid, da den ikke gaer ned for dem; deres Skygge beskriver derfor i denne Tid en Cirkel,

og



og af denne Aarsag hedder de! Omfkyggede (periscii).

I visse Zoner maae Skyggen derfor gaae tilbage.

§. 634.

De som boe under den os modsatte Halvdeel af vor Meridian, og under ligesaa stor en sydlig Brede som vor Nordlige, kaldes vore Antipoder, (antipodes). Hos dem ere saavel deres Aarstider som Dagstider modsatte vore. De, som boe under lige modsatte Breder, men under den samme Halvdeel af en Meridian, (antoeeci), have modsatte Aarstider, men samme Dagstider. De som boe paa under lige benævnedede Breder, men under samme Meridian paa hin Side af Polen, (perioeci), have samme Aarstider, men modsatte Dagstider.

§. 635.

Alt dette lader sig vise paa kunstige Jordkugler, hvor Stederne ere anførte efter deres Længder og Breder. Det nürnbergske cosmographiske Selskab har begyndt at forfærdige saadanne Jord- og Himmelskugler med megen Nøiagtighed, men det er endnu ikke kommet til Ende dermed, uagtet det har leveret smaae meget brugbare og vel indrettede, og tillige nogle større. Det cosmographiske Selskab i Lund har og leveret gode Jord- og Himmelskugler, ligesaa Adams i London. Landkortet (mappæ geographicæ) ere Aftegninger af visse Dele af Jordens Overflade. Iblant alle de Maader hvorpaa Landkortet kunne forfærdiges, fortæner den stereographiske horizontal Projection Fortrinet, fordi den

den forandrer mindst i Stedernes Afstande og Overfladernes Forholde.

Avertissement des heritiers de Homann sur la construction des grands globes, à Nurnb. 1746, Fol. Tydsk og Fransk.

Description complet, ou second avertissement sur les grand globes par G. M. Lowitz, à Nurnb. 1749, 4.

Troisieme avertissement sur les grands globes par G. M. Lowiz. 1753, 4.

J. M. Haffi sciagraphia tractatus de projectionibus sphaerarum; Lips. 1717, 4.

Ab. G. Kæstneri theorio projectionis stereographicae horizontalis, i dissert. phys. & mathem. n. XII.

A Treatise, describing the Construction and explaining the use of new Celestial and terrestrial Globes by George Adams, Lond. 1782, 8.

§. 636.

Tiden imellem to Giennemgange af en Fjrstjerne gennem et Steds Meridian, eller den Tid hvori Jorden dreier sig engang omkring sin Arel, kaldes en Stiernedag, (dies fixarum, primi mobilis). Naar den deles i 24 Timer, hver Time i 60 Minuter, o. s. v., og man angiver en Tid derefter, saa regner man efter Stiernetid. Da Solen daglig synes at skride noget mod Osten, (§. 617), saa er Tiden mellem to Giennemgange af Solen gennem et Steds Meridian noget større end en Stiernedag; denne Tid kaldes en naturlig eller en Soledag.

§. 637.

## §. 637.

Disse sande Soledage (dies veri) ere af en i det Følgende (S. 649, Anm.) anført Aarsag ikke alle lige store; deres Middelsestørrelse frem for en Stierne- dag udgør  $3' 56''$  Stiernetid, og denne Tid kaldes under eet en Middelsestid. Heraf indsees nu Forskiellen imellem den sande og Middeltiden.

Da man regner Timerne efter Solens Omløb, saa maae Uhre i denne Tid hvori dette fuldendes, vise 24 Timer, og derfor vil Firsstjerneerne fuldende deres synlige Omløb i en Tid som et rigtigt Uhr angiver for 23 Timer, 56 Minuter, 4 Sekunder.

Naar man kiender Middagsforskien for to Steder, kan man finde deres Meridianers Forskieller i Grader, eller deres geographiske Længder. Thi to Meridianer indslutte saavel i Equator, som i alle deres Paralleler, lige mange Grader, hvilke forvandlede til Tid giver begge Meridianers Tidsforskuel. Disse Parallelers hele Omkreds, nemlig  $360^\circ$  regnet til 24 Timer, eller Jordens Omdreiningstid, giver  $15^\circ$  for hver Time, og  $1^\circ$  for 4 Minuter i Tid. For at finde et Steds Længde, udfordres altsaa intet videre end et Uhr, som gaaer fuldkommen jevnt og rigtigt. Naar dette er stillet efter Middeltiden paa et Sted, hvis Længde er bekiendt, vil det paa et hvert andet Sted vise hint Steds Middeltid, hvoraf man let faaer den sande Tid. Der behøves altsaa kun en let astronomisk Observation, for at finde den sande Tid af det Sted man er paa

paa, og Tidsforskjellen giver da Længdeforskjellen. Det er i denne Henseende man har bestræbt sig for at bringe Sæuhere til Fuldkommenhed, og Sully, begge Harrison's, Arnold, Kendal, Berthoud, le Roy og Armand have ved deres Arbejder heri hidtil bedst opløst det berømte Problem om Længdens Udfindelse til Sæes.

§. 638.

De fleste europæiske Nationer regne Dagen fra Midnat, og dele den i to gange tolv Timer, saa at der tælles Tolv saavel om Middag som Midnat. Men Astronomerne begynde deres Dag tolv Timer sildigere, nemlig med Middag.

§. 639.

Et Soleaar er den Tid, hvori Jorden gienemløber eengang dens Bane omkring Solen, og efter hvilken Tids Forløb Solen synes at have samme Stilling mod Jorden, som i Begyndelsen. Soleaaret indeholder 365 Dage, 5 Timer, 48 Minuter, 48 Sekunder. I det borgerlige Liv regnes Aaret til 365 Dage, og det inddeles i tolv Maaneder af ulige Længde. Syv Dage regnes til en Uge.

Denne Bestemmelse af det tropiske Soelaars Længde er af Hr. Justiceraad Bugge, som har havt den Godhed at meddele mig samme. De Observationer hvorpaa den grundes, blive formodentlig bekiendtgjorte i Philos. Trans. for 1790. (O.)

§. 640.

## §. 640.

Da man saaledes antog Aaret kun for 365 Dage, og det dog er nesten sex Timer længere, maatte Aarstiderne efter endeel Aars Forløb indtrefse paa ganske andre Tider end før, og deraf opstod nødvendig store Uleiligheder i det borgerlige Liv. Julius Cæsar indførte derfor den efter ham saa kaldte julianske Calendar, efter hvilken hver fjerde Aar altid fik en Dag mere, og altsaa 366 Dage. Denne Dag blev sat ind imellem den 23 og 24 Februarii, og kaldes Skuddag, (dies intercalaris), og et saaledes forlænget Aar, et Skudaar, (annus bissextilis).

## §. 641.

Men da fire julianske Aar saaledes indeholde 1461 Dage, og fire sande Aar ikkun have 1460 Dage, 23 Timer, 15 Minuter, 12 Sek. eller da 128 julianske Aar altid ere een Dag længere end lige saa mange sande: saa blev dog stedse en lignende, skjønt ikke saa stor Feil tilbage, hvilken dog i flere Aar maatte udgiøre noget betydeligt. I det sextende Aarhundrede blev man mere opmærksom derpaa, og Pave Gregorius XIII gjorde 1582 ved en Bulle en anden Indretning, som Katholikerne følge ved deres gregorianske Calendar. Man fandt, at ved den bemeldte Feils Tgientagelse talte man ti Dage for meget; disse udelod Paven af Calendaren, og man talte i dette Aar den 15 October strax efter den fjerde. Dernæst, da Overskudet af det julianske Aar over det sande, vilde i 400 Aar næsten udgiøre tre Dage, gjorde han den Indretning, at Aarene 1700, 1800 og 1900 ingen

ingen Skuddage skulde have; saaledes blev Feilen næsten ganske ophævet, og først efter 3200 Aar gior den ved den gregorianske Kalender en Forskiel af een Dag.

## §. 642.

De protestantiske Stater antog ikke denne gregorianske Kalender, fordi de troede, at Paasken burde undertiden helligholdes paa andre Tider, end den indtreffer efter den gregorianske Kalender. De beholdte derfor, ligesom Russerne, steds den julianske Kalender, og brugte saaledes den gamle Stiil, og Katholikerne den nye. Men i Begyndelsen af dette Aarhundrede bløve de tydske protestantiske Rigsstænder enige i at indføre den forbedrede gregorianske Kalender, som for det meste stemmer overeens med den forrige, undtagen at Paasken beregnes deri astronomisk, hvorimod man i den gregorianske Kalender brugte den cykliske Fjeregning, (computus ecclesiasticus). I Aaret 1700 lod man den 1ste Marts følge strax efter den 18 Februarii, og tog saaledes de Dage bort, som havde indsneget sig. Denne Kalender blev paa samme Tid antagen i Danmark, 1752 i Engeland, og Aaret derefter i Sverrig; saa at den gamle Stiil bruges nu alene i Rusland. I Aaret 1776 besluttede de tydske protestantiske Rigsstænder at fastsætte Paasken til samme Tid som Katholikerne, og dette blev ligeledes indført i Dannemark.

## Om Solen.

## §. 643.

Solen er det lyseste og klareste af alle de Verdenlegemer, vi kunne see. For uden Fare at betragte

I

den,

Den, maae man see den igiennem et noget dunkelt Regeme, som svækker dens Glæds, og da bliver man undertiden sorte Pletter vaer i samme, hvis Figur og Stillinger ere foranderlige. De bevæge sig paa Solens Skive fra Østen til Westen, og hastigst naar de gaae midt over Solen; de forsvinde paa dens vestlige Rand, og behøve 15 Dage før de igien komme til Synne paa den østlige; hvorfra de gaae igien mod Westen, og forsvinde igien efter 13 Dage. De vise dem altsaa fuldkommen saaledes, som om Solen var en Kugle, der dreier sig om sin Arel fra Westen til Østen. Naar man tillige regner, at Jorden, i den Tid man observerer disse Pletter, idelig skrider frem paa dens Bane, saa finder man, at Solen bruger 25 Dage, 12 Timer til at dreie sig eengang omkring sin Arel fra Westen til Østen. Solens Arel gjør en Vinkel af  $82^{\circ} 30'$  med Ecliptiken.

Chr. Aug. Haufen theoria motus solis circa proprium axem. Lips. 1726, 4.

Alb. Euleri de rotatione solis circa axem ex motu macularum appãrente determinando, i Comment. petrop. nov. Tom. XII. pag. 273.

Abr. G. Kaesner ad motum solis circa axem suum computandum formulæ analyticæ, i Comment. nov. soc. reg. scient. Goett. Tom. I. pag. 110.

### S. 644.

Disse sorte Soelpletter synes ikke at ophæve sig over Solens Glæde, og de maae være meget tætte, da de ellers umueligt kunde synes saa mørke, siden Solen selv er saa overmaade klar. Foruden Pletterne  
 er

er der endnu i Solen visse Stæder, som ere Inlere end Solens øvrige Flade; disse kaldes Soelflekter, og ere først iagttagne af Hevel. De mørke Pletter i Solen bleve først efter Kikkerternes Opfindelse seete 1611 af Joh. Fabricius, og næsten paa samme Tid af Chr. Scheiner, og Galilei.

Apelles post tabulam epistolæ de maculis solaribus scriptæ ad Marc. Velsorum, Aug. Vindel. 1612, 4.

EjUSD. de maculis solaribus & stellis circa Jovem errantibus accuratior disquisitio. ad Marc. Velsorum, Aug. Vindel. 1612, 4.

Christ. Scheineri Rosa ursina Bracciani 1630, Fol. De invenienda distantia macularum solarium a sole auct. G. W. Kraft, i Comment. petrop. Tom. VII. pag. 279.

Observations an the solar spots, by Alex. Wilson i Philos. Transact. Vol. LXIV. Part. I. pag. 1.

De la Landes Indvendinger mod den Wilsonske Hypothese, staaer i Mem. de l'acd. des scienc. de Paris 1776, og Wilsons Svar derpaa, i Philos. Transact. Vol. 73, pag. 1.

J. E. Bode über die Sonnenflecken, i Schriften der Gesellschaft naturf. Freunde zu Berlin II B. Anleitung zur Kenntniß des gestirnten Himmels, Berlin 1778, S. 626.

J. Fabricii Phrysi de maculis in sole observatis, &c. narratio, Witteb. 1611.



## §. 645.

Om Foraaret, naar Solen nyelig er gaaet ned, og om Efteraaret strax før Solens Dpgang seer man et hvidt Skin paa Himlen, som gaaer fra Solen op fra Horizonten, ligger nær Ecliptiken, og taber sig i en Spidse oven til. Dette kalder man Zodiakalskinnet. Cassini har i Aaret 1633 først giort det bekiendt. Formodentlig er det en linsedannet Atmosphære omkring Solen, som ikke ligger i Planen af Ecliptiken, men giør en Vinkel af  $7\frac{1}{2}$  Grad med samme.

Decouverte de la lumière celeste qui paroît dans le Zodiaque par M. Cassini, i anciens mem. de l'acad. de sc. Tom. VII. pag. 119.

I Hr. von Mairans Traité physique & historique de l'aurore boreale 1731, forekommer meget om Zodiakalskinnet.

### Nærmere Betragtning af de himmelske Legemers Baner, Storrelse o. m.

## §. 646.

Planeternes Baner ligge ikke saaledes, som de maae forestilles i en Tegning, i Planen af Ecliptiken, ikke heller i een Plan indbyrdes, men enhver af dem giør en Vinkel med Ecliptiken, som dog ikke er stor. Saaledes er den:

Wed Merkur	70	0'	0''
Wed Venus	3	23	20
Wed Mars	1	51	0
Wed Jupiter	1	19	10
Wed Saturn	2	30	20
Wed Uran	0	43	35

Planer

Planeterne's Baneer maae altsaa overskiere Ecliptiken i to Punkter, hvilke Punkter kaldes Knuder, (nodi). De forandre deres Steder, skjønt langsomt:

## §. 647.

Da Planeterne's Baneer giør kun smaae Vinkler med Ecliptiken, kunne Planeterne aldrig vige langt fra samme. Naar paa begge Sider af Ecliptiken drages to Cirkler parallele med samme i en Afstand af 10 Grader, saa indslutte de et Rum af  $20^{\circ}$ , hvori Planeterne altid opholde sig, som kaldes Dørefredsen, (Zodiacus), og inddeles ligesom Ecliptiken, der gaaer midt igiennem den.

## §. 648.

At Planeterne efter de anstillede Observationer forekomme os ikke altid lige store, kunde man let udelede af det copernikanske System; men man seer ikke deraf Grunden, hvorfor Solens Diameter ikke heller viser sig altid lige stor. Den 20 eller 21 December viser Solens Diameter sig størst, og 20 eller 21 Junii mindst. Jordens Bane maae altsaa enten ikke være en Cirkel, eller og Solen ligger ikke i dens Center.

Solen er os vel nærmere om Vinteren end om Sommeren, men denne Forskiel er ikke saa betydelig, at det derfor skulde være varmest om Vinteren.

## §. 649.

Nøiagtige Jagttagelser over Bevægelsen af de øvrige Planeter, især over Mars, viste ligeledes

at deres Baner ikke kunne være Cirkler. Kepler formodede maaskee først at de maatte være Ellipser, i hvis ene Brændpunkt Solen befandt sig, og hans Formodning blev snart en afgjort Sandhed. Disse Ellipser ere ikke meget forskiellige fra Cirkler, dog meest ved Mars. Ligesaa bevæge Planeterne sig ikke med en uniform Hastighed i deres Baner, men hastigere naar de ere Solen nærmest, (Perihelium) end naaar de ere længst fra samme. (Aphelium).

J. Kepleri astronomia nova αιτιολογητος seu physica coelestis tradita commentariis de motibus stellæ martis, Prag. 1609. Fol.

Denne Foranderlighed i Jordens Hastighed bidrager ikke alene til de naturlige Dages ulige Længde, (§. 637), men den foraarsager og, at Aarstidderne ere ikke lige lange. Foraar og Sommer vare omtrent 186 Dage; Høst og Vinter 170 Dage.

## §. 650.

Planeternes Afstande fra Solen i Jordra-

dier ere

	Mindste Afst.	Mellemste Afst.	Største Afst.
♀ =	7816	9839	11862
♂ =	18255	18384	18514
♀ =	24989	25416	25843
♂ =	35112	38726	42340
♃ =	125764	132188	137613
♄ =	228929	242453	255976
♅ =	442956	462857	482758

## §. 651.

§. 651.

Forholdet af Solen og Planeterne mod hverandre:

	Diamet.	Overflade.	Korporlig Indhold.
☉ =	112,79	12722	1434867
♀ =	0,41	0,1681	0,068921
♀ =	0,97	0,9409	0,912673
♂ =	1,00	1,0000	1,000000
♂ =	0,67	0,4489	0,300763
♃ =	11,394	129,8232	1479,205
♄ =	10,100	102,01	1030,301
♅ =	4,454	19,798	88,169

§. 652.

Planeterne bruge følgende Tider til at gien- nemløbe deres Baner:

Merkur =	87 Dage	23 Tim.	14 Min.	26 Sek.
Venus =	244 —	16 —	41 —	32 —
Jorden =	365 —	5 —	48 —	45 —
Mars =	686 —	22 —	18 —	27 —
Jupiter =	4330 —	8 —	58 —	27 —
Saturn =	10749 —	7 —	21 —	50 —
Uran(omt.) =	30316	= —	= —	= —

Planeterne's synlige Bevægelser.

§. 653.

Da Merkurs og Venus's Baner ligge in- den Jordens Bane, kunne disse to Planeter aldrig synes at vige langt fra Solen, men deres for os synlige Bevægelser maae bestaae deri, at de paa begge

gør en Vinkel af  $5^{\circ}$  til  $5^{\circ} 18'$  med Ecliptiken; de Punkter hvori de overfriere hinanden, kaldes ogsaa her Knuder, (§. 646), og den rette Linie mellem begge Knuder hedder Knudelinien. Denne er ikke altid parallel med sig selv, men bevæger sig snart hæftigere, snart igien langsommere fra Østen til Vesten, og staaer undertiden stille, saa at den i 19 Aar næstent gaaer engang omkring. Overalt er Maanens Bevægelse uordentlig, eller og det synes kun saa, fordi vi ere den nær nok for at mærke de smaa Ujevnheder, som den maaskee har tilfældes med alle Planeterne.

## §. 656.

Man veed at snart en større, snart en mindre Deel af Maanen er oplyst. Disse Forandringer gaae saaledes for sig. Naar Maanen gaaer ned strax efter Solen, skinner kun en smal segeldannet Deel af den, hvis ophævede Krumning vender mod Solen. I de følgende Dage gaaer Maanen idelig sildigere ned, og den lyse Deel af samme tiltager. Paa den syvende Dag gaaer den ned ved Midnat, og er halv oplyst. Den gaaer endnu stedse sildigere ned, og dens oplyste Deel bliver idelig større. Paa den tiende Dag gaaer den op naar Solen gaaer ned, er nu ganske oplyst, og kaldes Fuldmaane, (luna plena). I de første fiorten Dage kaldes den tiltagende Maane, (luna crescens). Paa den syvende Dag er den i første Qvarteer, (qvadratura prima). Efter Fuldmaane gaaer Maanen op naar Solen er gaaet ned, og idelig sildigere. Paa den Side hvor dens Skive forhen først blev lys, bliver den nu mørk, den lyse Deel bliver stedse mindre, og Maanen kaldes aftagende,

gende, (decrefcens). Paa den en og tyvende Dag er den igien halv opluft, og gaaer op ved Midnat; den er nu i fydte Qvarteer. Paa den otte og tyvende Dag endelig gaaer den op paa samme Tid fom Solen, den er ikke længere lys, og hedder nu Nyemaane, (luna nova).

## §. 657.

Den Side af Maanen, fom vender mod Solen, er fom Erfarenhed lærer, altid opluft; den synes alfsaa at faae fit Lys fra Solen, og fely at være et mørkt Legeme. Alle disse Forandringer i Maanens Skikkelse, eller Maanens Phaser, (phases lunæ) lader fig forklare paa følgende Maade: Naar Solen er i E, 91 Figur, Jorden i G, og ABCD er Maanens Bane, faa vil Maanen, naar den ftaaer i A, og gaaer ned paa samme Tid fom Solen, vende dens hele mørke Side til Jorden. Efter fty Dage kommer den i B, og vender Halvparten af den mørke, og Halvparten af den oplufte Side til Jorden, fom i første Qvarteer. Paa den fiortende Dag er Maanen i C, vender nu fom Fuldmaane dens hele oplufte Side til Jorden, og gaaer op naar Solen gaaer ned. I D er den i fydte Qvarteer efter en og tyve Dage, og er igien halv opluft og halv mørk. Paa den otte og tyvende Dag er den igien i A, og er Nymaane.

## §. 658.

Tiden fra en Nyemaane til en anden, eller fra en Fuldmaane til en anden, kaldes en fynodifk Maaned, og er 29 Dage, 12 Timer, 44' 3" 11". Men i denne Tid maae Maanen giennemløbe mere end dens

dens Bane, fordi Solen, eller rettere Jorden ligeledes gaaer frem i sin. Den Tid som Maanen bruger, for at giennemløbe dens Bane eengang, kaldes en periodisk Maaned, og udgior 27 Dage, 7 Timer, 43 Minuter, 5 Sekunder. Fra disse ere de i det almindelige Liv sædvanlige Maaneder (§. 639) forskjellige, ligesaa en Solemaaned, som er den tolvte Deel af et Sole-Aar, eller 30 Dage, 10 Timer, 29 Minuter, 4 Sekunder.

Tolv synodiske Maaneder udgior et Maane-Aar, hvilket altsaa har 354 Dage, 8 Timer, 48' 38" 12".

### §. 659.

Ved Fuldmaane skeer undertiden en Formørkelse, (eclipsis). Herved sees ligesom en Skive, der skrider frem for Maanen fra Østen til Vesten. Saadan en Maaneformørkelse hændes aldrig uden i Fuldmaane, og kun da naar Maanens Center er i eller nær ved dens Knuder, det er, der hvor Jordens Skygge maae falde hen. At Maanens Formørkelse virkelig har sin Grund deri, at Maanen træder ind i Jordens Skygge, er afgjort, fordi man efter denne Forudsætning kan forudsige Maaneformørkelserne. Denne Formørkelse treffer enten hele Maanen, eller kun en Deel deraf, og kaldes derefter total eller partial. Ofte sees man Maanen ved saadan en Total-Formørkelse meget svagt, og sædvanlig rød, thi den faaer noget Lys fra de Soelstraaler, som brækkes i Luften omkring Jorden. Alle Jordens Beboere, som under en Formørkelse have Maanen over deres Horizont,

Horizont, see Formørkelsen paa een Tid, og paa een Maade.

Formedelst denne sidste Omstændighed give Maaneformørkeller et Middel til at finde et Steds geographiske Længde. Dertil udfordres to Observationer, hvoraf den ene maac være giort paa et Sted, hvis Længde er bekjendt; disse give da Forskiellen i Tid, (S. 637).

Firrstjernernes Bedækning af Maanen, eller og en meget nær Sammenkomst af en Firstjerne og Maanen, giver ligeledes et Middel til at finde et Steds Længde, og denne Maade er især bleven brugbar til Søs efterat Mayer udarbeidede sine Maane-Tavler.

Nouvelle methode de calculer les longitudes geographiques d'après les eclipses du soleil, ou d'après les occultations des etoiles par la lune, par Mr. Cagnoli, Memoire qui a remporté le prix proposé par la societ. roy. des scienc. de Copenhague, à Copenhague 1789, 4.

### §. 660.

Med blotte Øine seer man mørke Pletter i Maanen, men med Kikkerter seer man endnu flere. Grændsen af den ved Solen oplyste Deel er ikke saa ganske en Ellipse, som den egentlig skulde være, og den er takket og ujevn; ligesaa seer man hist og her lyse Pletter paa de mørke Stæder. Man har deraf sluttet, at der gives Bierge i Maanen, og man har endog maalt deres Høide. Ikke med fuld saa megen  
 Wisshed



Vished troer man, at de lyse Steder i Maanen er Land, og de mørke, Blande. Af mange Jagttagelser over Maanen har man forfærdiget Maanekarter, hvoriblant Hevels og Riccioli's især ere brugelige. Af Mayer har man og et, som er tegnet med megen Flid. Ligeledes et af Lambert i Berliner Ephemeriden for 1776.

D. Hevelii Selenographia, Dantisc. 1667, Fol.

Tob. Meyers Bericht von den Mondskugeln, welche bey der cosmographischen Gesellschaft in Nürnberg verfertiget werden, Nürnberg. 1750, 4.

Mayers Maanekort i I Bind af hans Oper. med.

Don Ulloa, som den 24 Juni 1778 observerede den totale Soelformørkelse til Søs imellem Cap St. Vincent og Tercera, har gjort en meget besynderlig Jagttagelse. Under den totale Formørkelse, og før Solens Skive kom frem bag Maanen, blev man paa dens mørke Skive vaer et lidet lyst Punkt ved Maanens Rand, som i Førstningen var saa lidet, at det hverken kunde sees med blotte Øine eller med en almindelig Loumekikkert; men med en Kikkert af  $1\frac{1}{2}$  Fod saae man det tydelig, og det var som en Stjerne af fjerde Størrelse, Strax efter blev det større, og blev som en Stjerne af anden Størrelse; og i denne Tilstand saae man det i det mindste  $\frac{1}{4}$  Minut. Dets Lys lignede ikke Altingens, men Solens selv i det Øjeblik den begyndte at træde ud fra Maanen. De øvrige Observatører saae det ligeledes, og med andre Kikkerter. Don Ulloa

er meget tilbøielig til at troe, at det har været et Hul igiennem Maanen, og at Lysets Tiltagelse er forårsaget af den bag samme fremskridende Solerand. Han understøtter sin Mening med gode Grunde. Denne Begivenhed er vist nok mærkkelig, saa meget mere. som den er observeret af en Mand som Don Ulloa; Roziers Journal for April 1780, S. 319. Maaſkee det kunde forklares af den brændende Vulkan, som Herschel vil have seet i Maanen. Berlin. Monatschrift März 1785, S. 200. Gentleman's Magazine 1783. Berlinische astronomische Jahrbuch 1788 og 1789. Hertil hører og de Lynild, som Halley og Louville troe at have seet i Maanen ved en total Soelformørkelse.

## §. 661.

Da Maanen stedse vender den ene Side til os, maae den nødvendig dreie sig omkring sin Arel i den samme Tid den giennemløber sin Bane. Dog viser den en Deel af dens øvrige Glade formedelst en egen Bevægelse, som man kalder dens Libration.

Abhandlung über die Umwälzung des Mondes um seine Arel, und die scheinbare Bewegung der Mondflecken, von Tob. Mayer, i kosmographisch. Nachricht 1748, S. 52.

## Om andre Planeters Maaner.

## §. 662.

I Aarene 1609 og 1610 have Simon Marius og Galilei opdaget fire smaae Stierner ved Jupiter,

Jupiter, hvilke bevæge sig omkring denne Planet ligesom Maanen omkring Jorden. Man kalder dem Jupiters Drabantere eller Maaner (satellites Jovis). Deres Diameter og de synlige Diametre af deres Baner i deres Middelfastande fra Jupiter ere følgende:

	Diameter.	Diametre af deres Baner.
Den 1, eller inderste.	0,5 Jorddiam.	3 Min. 42 Sek.
2	— 0,5	— 5 — 54 —
3	— 0,55	— 9 — 24 —
4	— 0,5	— 16 — 32 —

Deres Baner ligge næsten ganske i Planen af Jupiters Bane. Deres periodiske Omløbs Tid omkring denne Planet ere:

For den 1.	1 Dag.	18 Timer.	27 Min.	33 Sek.
2.	3 —	13 —	13 —	42 —
3.	7 —	3 —	42 —	33 —
4.	16 —	16 —	32 —	8 —

Undertiden kaste de Skygge paa Jupiter, naar de staae lige imellem den og Solen; ligesaa træde de ofte i Jupiters Skygge, som Maanens i Jordens.

Jupiters Drabanteres Formørkelser ere meget brugbare til at bestemme et Steds geographiske Længde. Deres Indgang eller Udgang, Emerstioner og Emerstioner af Jupiters Skygge sees i eet Dieblik af alle Jordens Beboere, kun i forskiellige Timer efter Meridianforskiellene. (O.)

Nuncius fidereus Galilei Galilei, opere Tom. II. p. 1.

Sim. Marii mundus jovialis An. 1609 detectus

ope perspicilli belgici, Norimb. 1614, 4.

## §. 663.

Disse Formørkelser af Jupiters Drabanters have lært os at kiende den forhen (§. 310) ommeldte mærkværdige Egenskab ved Lyset, at det behøver en vis Tid, for at giennemløbe et Rum. Römer iagttog, at naar saadan en Formørkelse treffer ind paa en Tid, da Jorden staaer imellem Jupiter og Solen, seer man dens Begyndelse og Ende tidligere end man havde beregnet den. Er Jorden derimod paa den anden Side af dens Bane, saa skeer Formørkelsen sildigere, og ender sig sildigere end den var beregnet. Römer sluttede, at det maatte have sin Grund deri, at Lyset bruger nu længere Tid for at komme til os end før, fordi Jorden da befinder sig længere fra Jupiter. Saaledes har man fundet, at Lyset behøvede 8 Minuter, 13 Sekunder Tid, for at giennemløbe et Rum, der er saa langt som Jordbanens Radius. Det giennemfarer altsaa i en Sekunde over 44336 Mile, og er folgelig over 975146 gange hastigere end Lyden, (§. 268).

## §. 664.

Hungens har 1655 ligeledes opdaget en Drabant ved Saturn, og den ældre Cassini opdagede i 1671 og 1684 endnu fire andre Drabantere ved samme. Deres Baners Diametre ere

Den 1	=	1 Minut,	27 Sekunder.
2	=	1 —	52 —
3	=	2 —	36 —
4	=	6 —	0 —
5	=	17 —	25 —

R P

Deres

Deres Omløbstider omkring Saturn ere

For den 1	=	1 Dag.	21 Tim.	18 Min.	27 Sec.
2	=	2 —	17 —	44 —	22 —
3	=	4 —	12 —	25 —	12 —
4	=	15 —	22 —	34 —	38 —
5	=	79 —	7 —	47 —	0 —

Saturn er derforuden omgivet med en flad og tynd Ring, som gjør en Vinkel af  $23^{\circ} 30'$  med Ecliptiken. (92 Figur). Huygens var den første, som erkjendte den for det den er. Diametren af dens yderste Rand er  $42''$ , og af den inderste  $30''$ . Saturns Drabantere bevæge sig i dens Plan.

Christ. Hugenii systema saturninum, Hag. Com.  
1659, 4.

Gottfr. Heinii de apparentiis annuli saturni commentatio, Lips. 1745, 4.

### §. 665.

Ogsaa ved Venus ville Fontana 1645, Cassini 1672 og 1686, Shört 1740, Montaigne 1761, Koedkær, Chr. og P. Horrebom og Montbaron 1764 have seet en Drabant, men dens Tilværelse er endnu uvis. Efter Lamberts Formodning skulde man have seet den i Solen den 1 Juni 1777, men man saae den ikke. Ved Uran har Herschel 1787 opdaget to Drabantere, hvoraf den inderste fuldender sin Bane i  $8\frac{3}{4}$  Dage, og den yderste sin i  $13\frac{1}{2}$  Dag. Begges Baner gjøre betydelige Vinkler med Ecliptiken. Disse Urans to Drabantere, Saturns fem, Jupiters fire og vores Maane kaldes tilsammen Biplaneter, (planetæ secundarii). De øvrige Planeter, Merkur,

Merkur, Venus, Jorden, Mars, Jupiter, Saturn, og Uran Hovedplaneter. De to første, hvis Baner ligge inden i Jordens Bane, kaldes de underste Planeter, og de fire sidste, hvis Baner indslutte Jordens Bane, kaldes de øverste.

Sur un satellite apperçu auprès de la planète de Vénus, i Hist. de l'acad. roy. des scienc. 1741, pag. 124.

Memoire sur le satellite vu ou présumé autour de la Planète de Venus, & sur la cause de ses courtes apparitions, par Mr. de Mairan, Mem. de l'acad. roy. des scienc. 1762, pag. 161.

Essay d'une theorie du satellite de Vénus, par Mr. Lambert, i nouv. Mem. de l'acad. roy. des sc. de Prusse 1773, pag. 222.

Beretning om en den 3 og 4 Martii 1764 giorte Sagttagelse angaaende Veneris Drabant, af P. Rodkier. I Skrifter, som udi det Kjøbenhavnske Selskab af Lærdoms og Vid. Elskere ere fremlagte og oplæste, 9 Deel, S. 394.

Chr. Horrebows Reflexioner anlangende Veneris Drabant, sammest. S. 396.

Videre Fortsættelse af Observationerne giorte paa Veneris Drabant, af Chr. Horrebow, sammest. S. 400.

Vom Trabanten des Venus durch Herrn Lambert, i astron. Jahrb. 1777, S. 178. 1778, S. 116,

## Planeterne's nærmere Betragtning.

## §. 666.

Undertiden bedække Planeterne andre Stjerner, som ere længere borte end disse. Til disse Bedækningsger høre og Soelformørkelses, (eclipses solares). Hele Solen, eller en Deel deraf, bedækkes undertiden i Nyemaane af en sort Skive, som bevæger sig fra Vesten til Østen; og naar man beregner Solens og Maanens Steder for denne Tid, saa finder man, at Solen, Maanen og Jorden staae nsiagtig i en ret Linie. Man kan altsaa ikke tvivle paa, at den sorte Skive, som træder for Solen, er Maanen. Soelformørkelses kunne ligesom Maaneformørkelses være totale eller partiale, eller ringformige. I de vestlige Lande sees Soelformørkelseserne tidligere end i de østlige.

## §. 667.

Bed Hielp af astronomiske Kikkerter opdager man Pletter paa Planeterne; ja de la Hire har 1700 iagttaget Bierge paa Venus, som han holder for større end Biergene i Maanen. Foruden disse Pletter har man bemærket paa Jupiter mørke og lyse forskellige Striber, som kaldes Jupiters Belter. Paa Merkur har man endnu ikke seet Pletter, formodentlig fordi den er Solen for nær; men paa Saturn har Herschel opdaget nogle, som bevæge sig. Ved de Planeter, hvorpaa man har fundet Pletter, har man af deres Bevægelse bemærket, at disse Planeter dreie sig omkring deres Axler; Venus nemlig i 23 Timer, 20 Minuter; Mars i 14 Timer, 40 Minuter; og Jupiter i 9 Timer, 57 Minuter. Bianchini paa-  
staaer,

staaer, at Venus dreier sig omkring dens Arel i 25 Dage.

Hesperii & phosphori nova phaenomena, auctor F. Bianchini, Rom. 1728. Fol.

Da Jupiter er saa stor, og dreier sig saa hastig omkring sin Arel, saa viger den temmelig meget af fra den kugeldannede Figur. Diametren af dens Equator er  $1\frac{1}{2}$  af dens Arel.

Efter Herschels Jagttagelser har dette og Sted hos Mars, og dens Equators Diameter er  $\approx 1\frac{1}{3}$  af dens Arel.

Ogsaa ved Saturn har Hr. Justiceraad Bugge iagttaget en betydelig Sphaeroiditet. Han har ved mange Observationer i Aaret 1789 fundet, at dens Polar-Diameter er til dens Equatorial-Diameter som 2:3, samt at den dreier sig om dens Arel i 6 Timer 4 Min. (Oversf.)

### §. 668.

At Planeterne ere mørke Legemer, som faae deres Lys fra Solen, viser deres Udseende giennem en Kikkert, og deres af- og tiltagende Lys. Ved Maanen og de underste Planeter overbevises man derom, naar de gaae forbi Solens Skive, og ved de øverste fordi de formørkes af deres Drabantere, og disse igjen af Planeterne. De bevæge sig omkring Solen ligesom Jorden, og det er rimeligt, at ogsaa de ere beboede af fornuftige Skabninger. For hvem var ellers disse Verdenlegemer til? For hvem lyfede Jupiters fire, Saturns fem Maaner, og dens Ring? Men det er ikke nødvendigt, at det skulde være Mennesker,



og Mennesker kunde det ikke være, i det mindste ikke saadanne Mennesker som vi.

## §. 669.

Ligesaa lidet er det nødvendigt, at alle Planeter skulle være omgivne med Luft, som vores Jord. Vel har man af en hvid eller sølvfarvet Ring, som man undertiden har seet omkring Maanen i store Soelformørkelser, og endnu af andre Grunde, villet slutte, at Maanen har en Atmosfære som vores Jord, men Sagen er dog uvis, og Maanen kunde maaskee ikke have saadan en Atmosfære som Jorden.

Observation faite à Londres de l'eclipse totale du Soleil du 3 Mai 1715, Par Mr. le Chevalier de Louville, i Mem. de l'acad. 1715, pag. 89.

Chr. Wylins Gedanken über die Atmosphäre des Mondes 1746, 4.

**L** Mayers Beweis, daß der Mond keinen Luftkreis habe, i cosmograph. Nachr. 1748, S. 309.

Sur l'atmosphère de la Lune prouvée par la dernière eclipse annulaire du Soleil, par Mr. Euler, i Mem. de l'acad. roy. des scienc. de Prusse 1748, pag. 103.

De Atmosphæra lunari dissert. astronomica, auct. J. Paul. Grandjean de Fouchy, i Phil. Trans. Num. 455, art. 3.

Dissert. de lunæ atmosphæra auct. P. Rog J. Boscowich, Rom. 1753, 4. Windob. 1766, 4.

Don Ulloa (i den ved §. 660 i Anm. anførte Afhandling) er meget for en Atmosfære omkring Maanen.

## §. 670.

## §. 670.

Saa lidet jeg her kan undersøge Planetbeboer-  
nes Størrelse, Skabning eller Tænkemaade, ligesaa  
lidet kan jeg indlade mig i at undersøge, hvorledes  
Himlen viser sig for disse Planetbeboere, endskjønt  
dette lader sig gjøre med ulige større Vished end hint,  
naar man har gjort sig et rigtigt Begreb om vores  
Soelsystem.

Chr. Hugonii cosmotheoros, sive de terris coelesti-  
bus earumque ornatu, Hag. 1698; 4.

Entretiens sur la pluralité des mondes par Mr. de  
Fontenelle, à Paris 1686, 12.

Fontenelles Gespräche von mehr als einer Welt, in  
Deutsche übersetzt, mit Anmerk. und Kupfert.  
von J. E. Bode, Berlin 1780, 8.

Øversættelse af Fontenelles Samtaler om Imeer end  
een Verden, af Wilschov, Kjøbenhavn. 1748, 12.

## Om Kometerne.

## §. 671.

Foruden Planeterne gives der endnu visse Stier-  
ner, som kun af og til komme tilsynne, og som især  
ere kiendelige ved en lys Hale, der gaaer ud fra sam-  
me, og som vender stedse fra Solen. Disse Stier-  
ner kaldes Kometer. Deres Legeme eller Kierne  
er omgivet af en Dunst, eller den saa kaldte Atmo-  
sphære. Kometerne have, ligesom Planeterne, en  
egen Bevægelse, men de blive ikke i Dnyrefredsen,  
som hine, men bevæge sig efter Anseelse meget uordentlig.

## §. 672.

Dog har nøiagtigere Jagttagelser over Kometerne lært, at deres Bevægelse virkelig er ordentlig, og at den skeer i visse regelmæssige Baner, ligesom Planeternes Bevægelse. Deres Baner ere Ellipser, i hvis ene Brændpunkt Solen ligger, men disse Ellipser ere meget langagtige, og komme derfor en Parabal meget nær, hvilket Dörffel først har viist. ABC, 93 Figur, er et Stykke af saadan en Kometbane; saa længe Kometen opholder sig i den Deel deraf, som er nærmest ved Solen og os, er den synlig, men i den anden langt større Deel af Banen opholder den sig meget længere, og kan da ikke sees, fordi den er for langt borte. Da man altsaa kun lærer at kiende et meget lidet Stykke af en Komets Bane, naar den kommer tilsynne, saa er det langt vanskeligere at finde den hele Bane, end ved Planeterne, og deraf bestemme, naar den kommer igien; dog har man virkelig forudsagt nogle Kometers Tilbagekomst temmelig nøiagtigt. Nu omstunder har man beregnet over tredstyhve Kometer.

## §. 673.

Maaskee ere Kometerne brændende Berdenlegemer, og for Resten tætte. Kometen i Aaret 1540 kastede en ordentlig Skygge paa Maanen. Kometernes Atmosphære bestaae af oplyste eller brændende Dunster, og Halen er en Deel af disse Dunster, som drives tilbage af Solen. Denne Hale er undertiden meget lang, men den er saa tynd, at man kan see Fixstjerneerne igiennem den. I det at Kometerne gaae  
 tæt

tæt forbi Solen, kunne de paa nye sættes i Brand, eller deres Hede i det mindste forsøges meget, og derfor have Kometerne for det meste en længere Hale og en stærkere Glands, naar de komme fra Solen. Dog kan Halen da ofte synes kortere, fordi den er meget stærkt forthyndet ved den store Hede. Ulykker kunne Kometerne vel ikke spaae Jorden, men de kunne snarere selv tilføie den nogle, naar de kom den alt for nær.

St. de Lubienietz theatrum cometicum, Amstelod. 1668, Fol.

J. Heuelii cometographia Dantisc. 1668, Fol.

J. Zeinsius Betrachtungen über den Kometen 1744, Peteréb. 1744, 4.

Abt. G. Kästners philosophisches Gedichte von den Kometen, i vermischten Schriften. S. 69.

An Essay an the use of comets, and an account of their luminous appearance, by Hugh William-son, i Philad. Trans. Vol. I. append. pag. 27.

Dion. de Sejour, Essai sur les cometes, Paris 1775.

J. E. B. Wiedeburg; an die Bürger bey Gelegen-heit des Cometen, Jena 1769.

Ikke uden Fornøielse læser man de rigtige, eller i det mindste med vore Kundskaber passende Begreber, som allerede Seneka (Qvæst. Nat. Lib. VII) havde om Kometer.

Cometographie, à Paris 1785, II Vol. 4. Dette Værk af Hr. Pingré udtømmer, saa at sige, disse mærkværdige Himmellegemers Historie.

Noget om de sandfelige Forestillinger af Verdensbygningen, og den astronomiske Regning.

§. 674.

Firstiernes Stillinger mod hverandre forestilles paa den forhen (§. 602) omtalte Himmelfugle. En Ringkugle (sphæra armillaris) forestiller de forskellige Cirkler, som man tænker sig paa Himlen. Man har og udtænkt Maskiner, hvori Kugler ved visse Siul bevæges saaledes, at de efterligne Planeternes Bevægelser, eller hvor i det mindste disse Kugler lade sig sætte og fremskyde med Haanden saaledes, at Planeternes Stillinger og Bevægelser derved blive anskuelige. De forskellige Astrolabier udrette dette mindre nøiagtigt i de bestaae af Skiver, som kunne dreies ind i hverandre.

Chr. Hugonii descriptio automati planetarii, t op.  
rel. Tom. II. pag. 175.

§. 675.

Bed astronomisk Regning derimod kan man bestemme Verdenlegemernes Stillinger mod hinanden for hvert givet Dieblif med megen Nøiagtighed. Denne Regning er ikke vanskelig for dem, som have gjort sig rigtige Begreber om Verdenbygningen, og villige ere øvede i den elementære Mathematik, men især i den sphæriske Trigonometrie. Men man maae tilslige kiende de Konstord, af hvilke man, foruden det hidtil fremsatte, betiener sig i denne Regning, og hvoraf jeg her vil forklare nogle.

§. 676.

## §. 676.

En Vertikalcirkel (*verticalis*) er en Cirkel, som gaaer igiennem Zenith, og en Stierne eller et vist Punkt af Himlen. Den første Vertikalcirkel er den, som gaaer igiennem Meridianens Pol. En Cirkel giennem Verdens Pol og en vis Stierne kaldes en Declinationscirkel, (*circulus declinationis*), og den Bue af denne Cirkel, som ligger imellem Æquator og Stierne, kaldes Stiernens Declination, som altsaa kan være nordlig eller sydlig.

## §. 677.

Buen af Æquator mellem Meridianen og en Stiernes Declinations=Cirkel kaldes Stiernens Afstand fra Meridianen; Buen af Horizonten mellem Meridianen og en Vertikalcirkel kaldes Azimuth. Da en Stiernes Afstand fra Meridianen forholder sig som den Tid, den bruger, for at komme i Meridianen, saa kalder man og Declinationscirklen Timecirklen, og Stiernens Afstand fra Meridianen Tidbuen.

## §. 678.

En Stiernes Rectascension, (*ascensio recta*), er Buen af Æquator imellem Foraarspunktet og Stiernens Declinationscirkel, efter Himmeltegnenes Orden fra Westen til Østen. Buen af Æquator imellem Foraarspunktet og det Punkt paa samme, som gaaer op tillige med en Stierne, kaldes dens skraae Opstigelse, (*ascensio obliqua*). Buen af Æquator imellem Foraarspunktet og det Punkt af samme, som gaaer ned tilligemed en Stierne, kaldes dens skraae Nedstigelse.

stigelse, (descensio obliqua), hvorved ligeledes tælles fra Westen til Østen. Forskiellen imellem Rectascensionen og den skraae Opstigelse kaldes Ascensionaldifferentis, (differentia ascensionalis).

## §. 679.

Den Bue af Horizonten imellem det sande Østen og det Punkt, hvor en Stjerne gaaer op, kaldes dens Morgenvide, (amplitudo ortiva); Aftenvide (amplitudo occidua), er Buen af Horizonten imellem det sande Westen, og det Punkt, hvor en Stjerne gaaer ned.

## §. 680.

En Cirkel giennem Ecliptikens Pol og en Stjerne hedder Bredecirkel, (circulus latitudinis); Buen imellem Stjernen og Ecliptiken kaldes Stjernens Brede, Latitude. Buen af Ecliptiken imellem Foraarspunktet og en Stjernes Latitudecirkel kaldes Stjernens Længde.

## §. 681.

Det er unægtelig ligegyldigt enten langtfraværende Verdenlegemer sees fra Jordens Center, eller fra et Punkt paa dens Overflade, men ved nærmere Verdenlegemer ikke. Stjernen A, 94 Figur, vil fra B paa Jordens Overflade sees i D, men fra Jordens Center i C. Buen CD kaldes Parallaxis. Det indses let, at Parallaxis er størst, naar Stjernen staaer i Horizonten, at den aftager ligesom Stjernen stiger, og forsvinder i Zenith, samt at Stjerne-  
for-

formedelst Parallaxis synes at staae lavere, end om de bleve seete fra Jordens Center.

## §. 682.

Derimod seer man Stierneerne formedelst Lysstraalernes Refraction i Jordens Dunstfreds høiere, end de virkelig staae, og dette skeer enten Stierneerne ere langt borte eller nær ved. Stierneen S, 95 Figur, sender Lysstraaler til P imod Jordens Dunstfreds; disse bøie sig ved deres Brækning i den nærmere ved Jorden stedse tættere Luft mere og mere, og komme saaledes til Jagttagerens Øie i T, som da troer at see Stierneen et Sted i Linien RT, og ikke i Linien ST, hvor den dog virkelig er. I Zenith falder Refractionen bort, ligesom Parallaxis, og er størst ved Horizonten.

Les proprietes remarquables de la route de la lumière, par les airs, par J. H. Lambert, à la Haye 1759 8.

## §. 683.

Bed astronomiske Beregninger betiener man sig af Tavler, af hvilke man tager for Ex. Verdenlegemernes Stilling for en vis Tid. Jo rigtigere disse Tavler ere, desto rigtigere ville og de paa samme grundede Regninger blive.

J. Kepleri tabulæ rudolphinæ, Ulm. 1627, Fol.

Novæ tabulæ motuum solis & lunæ, auct. Tob.

Mayer, i Comment. Tom. II. pag. 383.

Tabulæ lunares ad meridianum parisiensem, quas

suputavit Tob. Mayer, cum supplemento

reliqvarum tabularum lunarium D. Cassini &c.

per P. M. Hell. Vindob. 1763, 8.

Tabulæ



Tabulæ motuum solis & lunæ, auct. Tob. Mayer,  
Lond. 1770, 4.

Tabulæ solares, quas ex novissimis suis observationi-  
bus deduxit N. L. de la Caille, Paris 1758, 4.  
per P. Mat. Hell. Vindsb. 1763, 8.

Tabulæ pro calculandis eclipsibus satellitum Jovis  
ad meridianum observatorii Upsaliensis, auct.  
Pet. Wargentini, i aet. Ups. 1741. pag. 27.

Astronomiske Kalendre vise de himmelske Begi-  
venheder, beregnede for hvert Aar. Saabanne  
ere:

Connoissance des temps pour l'année &c. à Paris  
8, fra 1679 af.

Ephemerides astronomicæ anni &c. Vienn. fra  
1757 af.

Astronomisches Jahrbuch, oder Ephemeriden für  
das Jahr &c. Ber.in, 8. fra 1776 af.

Exposition du calcul astronomique par Mr. de la  
Lande, à Paris 1762, 8.

§. 684.

Eige saa lidet som jeg her kan indlade mig i at  
forklare den astronomiske Beregningsmaade, ligesaa  
lidet vil man her vente Underretning om den Kunst  
at observere eller anstille astronomiske Jagttagelser.  
Disse gøres paa Observatorier ved Hielp af In-  
strumenter, som enten tiene til at beskue de himmelske  
Legemer usie, eller til at udmaale store og smaae Af-  
stande paa Himlen med megen Nøiagtighed, eller til  
Sidens rigtige Bestemmelse.

Aars

## Aarsagerne til Himmellegemernes Bevægelse.

## §. 685.

Efter det, vi nu vide om Himlen, kunne vi ikke med de Gamle forestille os Planeterne siddende paa visse i hinanden fæstede hule Kugler, og lade dem bevæges derved, at disse hule Kugler dreiede sig omkring deres Akler. Ved Hvirvler af en flydende Materie kunne Hovedplaneterne ligesaa lidet drives omkring Solen, som Biplaneterne omkring Hovedplaneterne, hvilket Descartes troede; thi disse Hvirvler vilde forstyrre hinanden, og tillige virke paa Kometerne; Planeternes Baner maatte da desuden alle ligge i een Plan, hvilket de dog ikke gjøre. Den store Newton har viist, at den samme Kraft, som driver en Steen til Jorden, nemlig Tyngden, opholder ogsaa Planeterne i deres Bevægelse.

## §. 686.

Et Æble, som faldt ned fra et Træ, gav Newton Anledning til at undersøge, med hvilken Hastighed dette Æble, eller et andet Legeme vilde, falde fra en Afstand saa stor som Maanens fra Jorden. Da den er omtrent tredsindstyve gange længere fra Jordens Center end Jordens Overflade er, maatte det da, naar Tyngdens Kraft aftager som Afstandens Kvadrat voxer, i en Minut falde omtrent femten Fod. Men naar Maanen med eet mistede dens Centripetalkraft mod Jorden, saa vilde den ved dens Centrifugalkraft i een Minut føres femten Fod længere fra Jorden, og Centripetalkraften, som hindrer den deri, er altsaa lige saa stærk som Tyngdens Kraft i Maanens Afstand

stand fra Jorden. Det er derfor meget rimeligt, at begge ere eet og det samme; at den Tynge, som vi iagttage ved Legemer paa vor Jords Overflade, ogsaa har Sted ved Maanen, kun at den er svagere formiddels dens store Afstand, og at det er den, som opholder Maanen i dens ordentlige Gang.

## §. 687.

Og da det synes at denne tiltrækkende Kraft tilkommer Materien i Almindelighed, kunne vi da ikke tillægge de øvrige Biplaneter saadan en Tynge, eller Gravitation imod deres Hovedplaneter, og disse igien mod Solen. Dette bestrækes derved, at Planeterne bevæge sig i Ellipser omkring Solen, og det saaledes, at deres Bevægelse er hastigere i deres Perihelie end i Aphelie, (§. 649), hvilket og maae være, naar en tiltrækkende Kraft fra Solen virker paa Planeterne efter den (§. 686) angivne Lov, (§. 65). Alerede før Newton har Kepler opdaget, at Quadraterne af Planeternes Omløbstider omkring Solen forholdte sig som Kubiktallene af deres Middelasstande fra Solen; og saaledes maae de forholde sig, naar Planeterne skulle bevæge sig i Ellipser, og tiltrækkes til det ene Brændpunkt. Af Materiens almindelige Gravitation udledes altsaa Centripetalkraften ved Planeternes Bevægelse i deres krumme Baner; den anden Kraft, som hertil behøves, Centrifugalkraften, synes det Skaberen umiddelbar har meddeelt Verdens Legemerne ved Skabelsen.

Du système du monde dans les principes de la gravitation universelle, par Mr. Clairaut i Mem. de l'acad. roy. des scienc. 1745, pag. 329.

§. 688.

## §. 688.

Men naar denne almindelige Gravitation har Sted, maae tillige Maanen gravitere mod Solen og de Planeter som ere hinanden nær nok, maae for medelst Tyngden virke paa hverandre. Dette forarsager især ved Maanens Bevægelse, visse forber (§. 655) berørte Uordentligheder, som have givet Astronomerne meget at bestille. Ligesaa maae Jorden have nogle Ujevnheder i dens Bevægelse. Da den er en Sphæroide, (§. 613), og hverken dens Arel eller dens Diameter ligger i Planen af Ecliptiken; saa tiltrækkes den ulige af Solen, og saaledes kunne Equators Diameter og Ecliptiken forandre sig, hvilke de ogsaa gjøre, (§. 621).

Theorie de la lune deduite du seul principe de l'attraction reciproquement proportionelle aux quarrés des distances, par Mr. Clairaut, à Petersb. 1752; 4.

Theoria lunæ juxta systema newtonianum, auct. Tob. Mayer, edita jussu præfectorum rei longitudo-  
dinaræ, Lond. 1767, 4.

## §. 689.

Sammenligning imellem de ældre og nyere astronomiske Observationer viser, at Stierneerne vel beholde samme Brede, men at deres Længde derimod er foranderlig, og tiltager hvert Aar 50'', eller i 72 Aar 1°. Stiernebilledet Bæderen staaer derfor ikke mere i det Tegn af Ecliptiken, som kaldes Bæderen, men omtrent 30°, eller et heelt Tegn Osten for samme. Det synes altsaa, som Foraarspunktet

(§. 622) skrider aarlig 50'' mod Westen, og Foraarsjevndøgn, samt Esteraarsjevndøgn indtreffe. altsaa hvert Aar sildigere. Dette kaldes Precession; (precessio, f. anticipatio æquinoctiorum).

## §. 690.

Af denne Bevægelse, som er en Følge af Jordens ulige Tiltrækning af Solen, forbunden med Jordens daglige Omdreining omkring dens Arel, maae nødvendig følge en Forandring i Stillingen af Jordens Arel. Jordens forlængede Arel kan derfor ikke stedse treffe et og samme Punkt paa Himlen, og den Stierne, som nu virkelig var en Polarstierne, vilde efter en rum Tids Forløb ikke længere være det.

Recherches sur la precession des æquinoxes & sur la nutation de l'axe de la terre dans le système newtonien, par Mr. d'Alembert.

## §. 691.

Ligesaa maae Kometerne yttre en tiltrækkende Kraft mod Planeterne, naar de gaae nær nok forbi dem, og Planeterne paa dem igien. Saaledes kunne Kometerne ved deres Virkninger paa Jorden forhaste eller forhale Æquinoctiernes Precession, forandre Ecliptikens Skraaehed, og frembringe flere Virkninger paa Jorden og de øvrige Planeter. Omvendt kunne Kometer af Planeterne drives noget ud fra deres Bane, og ved deres følgende Omløb omkring Solen giennemløbe en anden Bei end forhen,

## §. 692.

Det hele Rum, hvori Planeterne bevæge sig, er opfyldt med Æther; thi var det tomt, kunde Lysstraa-

straalerne fra Planeterne eller Fjrstiernerne ikke komme til os, i det mindste maae dette Rum dog efter den newtonske Hypothese være opfyldt med de til alle Sider krydsende Lysstraaler, (§. 308). Men denne Æther eller og Lysets Materie maae være saa fin som den vil, maae den dog gjøre Planeterne nogen Modstand i deres Bevægelse, og de maae derfor, da deres Gravitation mod Solen stedse bliver uforandret, idelig mere og mere nærme sig til Solen, og altsaa idelig fuldende deres Båner i kortere Tid. Det synes altsaa, som om Jorden er for nærværende Tid nærmere ved Solen end før, og at dens Omløbstid, eller Aaret er blevet kortere. Det samme gjelder og om de øvrige Planeter.

Leonh. Euleri de perturbatione motus planetarum a resistentiæ Ætheris orta, i opusc. Tom. I. Num. IV. pag. 245.

Recherches sur les alterations que la résistance de l'éther peut produire dans le mouvement moyen des planètes, par Mr. l'Abbé de Bossut. Charleville 1766, 4.

## Om Fjrstiernerne.

§. 693.

Fjrstiernerne sees ikke større igiennem de bedste Mikroskopter, end med det blotte Øie, ikke heller forandre de deres Stillinger imod hverandre, paa hvilket Sted Jorden end er i dens Bane. Dette kunde ikke finde Sted, naar Fjrstiernerne ikke vare overmaade langt borte. Da de have et langt klarere Lys end nogen af Planeterne,

terne, kunne de ikke faae dette Lys fra Solen. De maae derfor være lysende Legemer eller Sole.

## §. 694.

Naar man antager at Sirius, som er den Firsstjerne der forekommer os størst, er lige saa stor som vores Soel, saa maae den i det mindste være 206264 gange længere borte fra os end Solen. Heraf kan man omtrent beregne hvor lang Tid dens Lys behøver, for at komme til os, (§. 663). Maaskee de Firsstjerner, som forekomme os de mindste, virkelig ikke ere det, men kun længere borte; maaskee alle Firsstjerner staae i lige store indbyrdes Afstande, og i ordentlige Lag, og synes os kun uordentlige, fordi vi ikke see dem fra det rette Synspunkt.

An original Theory or new hypothesis of the universe, by Th. Wright, Lond. 1750, 4.

Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels, oder Versuch von der Verfassung und dem mechanischen Ursprunge des ganzen Weltgebäudes nach newtonischen Grundsätzen abgehandelt, Königsb. und Leipz. 1755, 8. (af Hr. Kant).

## §. 695.

Firsstjerner ere fremkomne der, hvor forhen ingen var, andre ere forsvundne paa engang, og sees nu ikke mere; nogle af de forsvundne ere igien komne tilsyne. Nogle Firsstjerner have virkelig en egen Bevægelse; ved andre mærker man Forandringer i deres Skin, i det de snart lyse stærkere, snart svagere.

De

De motu fixarum proprio - commentatio auct. Tob. Mayer, i oppr. ined. Vol. I. pag. 75.

An inquiry into the quantity and direction of the proper motion of arcturus, by Th. Hornsby, i Philos. Transact. Vol. LXIII. Part. I. pag. 93.

Denne Fjrstiernes saa kaldte egne Bevægelse have nyelig Herschel og Prevost begyndt at ansee for en blot Tilsyneladende, i det mindste for en Deel, og uledt den af at Solen med alle dens Planeter og Kometer skulde have en egen Bevægelse. De have fundet, at naar man antager, at vort hele Soelsystem gaaer frem mod Stjernen  $\lambda$  i Herkules, lader af 29 Stjerner, hvis Bevægelse er afgjort, de 22 Stjerner's Bevægelser sig meget vel forklare.

On the proper motion of the sun and solar system, with an account of several changes that have happened among the fixed Stars since the time of Mr. Flamsteed, by W. Herschel Esqv. F. R. S. i 73 B. of Philos. Transact.

Memoires lus à l'acad. des sc. de Berl. en Juillet & en Sept. 1783, par Mr. Prevost, à Berl. 4.

### §. 696.

Naar da Fjrstiernerne ere Sole, saa er det meget rimeligt, at de ogsaa have deres Planeter, der bevæge sig omkring dem, ligesom de os bekiendte Planeter omkring vores Soel, og hvis Beboere de meddele Lys og Varme. Saaledes forkynder da Himlen Skaberens Magt og Herlighed, utallige Verdener  
 El 3 svømme



svømme der, alle beboede af fornuftige Skabninger, som alle ere lykkelige, alle tilbede deres store Skaber.

§. 697.

I klare Nætter bemærke vi paa Himlen en hvid Stribe, der gaaer omkring hele Himlen, og naar den betragtes med Kikkerter, synes den at bestaae af en utallig Mængde Fjrstierner eller Sole. Man kalder den Melkeveien. (via lactea). Maaſkee hører vores Sol til denne Melkevei, og denne utallige Mængde af Sole udgør maaſkee kun et eneste Heelt, eller System. Man opdager og Tid efter anden viſſe ſaa kaldte Laageſtierner, (stellæ nebulosæ), hvilke ſee ud ſom en hvid Plet, og ere en Samling af utallige Stierner. Herſchel har endnu opdaget nogle andre Pletter paa Himlen, ſom han kalder planetariſke Laageſtierner, ſom ikke kunne være Fjrstierner, da de havde en ſynlig Diameter, og en beſtemt Rand.

On the Construction of the Heaven, by W. Herſchel, Lond. 1785, 4.

Et Udtoꝝ deraf ſtaer i Magaz. für das Neueſte aus der Phyſ. und Naturg. 4 B. 2 St. S. 115.

#### Skrivter over Aſtronomien.

Cl. Ptolomæi μελαγχη συνταξις, cum commentis Theonis Alexandrini, Baſil. 1538, Fol.

Ejuſd. omnia quæ exſtant opera, præter geographiam, caſtigata ab Eras. Oſw. Schreckenfuſio, Baſil. 1551, Fol.

Nic. Copernici de revolutionibus orbium coeleſtium L. VI, Baſil. 1566, Fol.

Thycho

- Thycho de Brahe astronomiæ instauratæ progymnasinata, Prag. 1603, 4.
- Ejusd. de mundi ætherei recentioribus phænomenis, Prag. 1610; 4.
- Ejusd. epistolarum astronomicarum libr. prim. 1610, 4.
- Gal. Galilæi dialogus de systemate mundi, 1635, 4.
- J. Kepleri epitome astronomiæ copernicanæ, Francof. 1735, 8.
- J. B. Riccioli almagestum novum 1651, Fol.
- Ejusd. astronomia reformata, Bonon. 1665, Fol.
- Historia coelestis ex libris & commentariis manuscriptis observationum vicennialium Tych. Brahe, Aug. Vindeb. 1666, Fol.
- Jo. Hevelii machina coelestis, Dant. 1673-1679, Fol. Tom. I. II.
- Dav. Gregorii astronomiæ physicæ & geometricæ elementa, Oxon. 1702, Fol.
- J. Flamstedii historia coelestis, Lond. 1712, Fol.
- J. Newton de mundi systemate, Lond. 1728. 4.
- Samme i IV Bog af hans princip. philos. natur. mathem.
- Discours sur les differentes figures des Astres, par Mr. de Maupertuis, à Paris 1732; 8. og i hans Oeuvr. Tom. I. pag. 79.
- J. F. Weidleri historia astronomiæ, Witteb. 1741, 4.
- Elemens d'Astronomie par M. Cassini, à Paris 1742; 4. Tom. I. II.
- L. Eùleri theoria motuum planetarum, Berol. 1744. 4.
- Leçons d'astronomie par Mr. l'Abbé de la Caille, à Paris 1746.

D. de la Caille lectiones elementares astronomiæ geometricæ & physicæ, in lat. trad. a C. S. e S. J. Wien. 1757, 4.

Den tredie Udgave af Originalen 1761 indeholder Tilfætninger og Forandringer, hvoraf den latinske Oversætter har meddeelt de vigtigste. Ad lectiones elem. appendix complectens præcipuas mutationes &c. Viennæ 1762. Den fjerde Udgave af 1780 er med Numærkninger af de la Lande.

Cosmologische Briefe über die Einrichtung des Weltbaues, ausgefertigt von J. S. Lambert, Augsb. burg 1761, 8.

Astronomie, par Mr. de la Lande, à Paris 1771-1781, Tom., I-IV.

Von den Weltkörpern zur gemeinnützigen Kenntniß der grossen Werke Gottes, verfaßt von W. Schmid, Leipz. 1772, m. R.

Einleitung in der astronomischen Wissenschaften von L. S. Köhl, Greifsw. 1768-1779, in 2 Th.

Recueil pour les astronomes par Mr. J. Bernoulli, Tom. I, à Berl. 1771, 8. fortsettes.

Lettres astronomiques par Mr. J. Bernoulli, à Berl. 1771, 8.

Astronomische Abhandlungen zur weiterer Ausführung der astronomischen Anfangsgründe, abgef. von Ab. G. Kästner, Götting. 1772-1774, I 8. und II Sammlung.

J. Andr. von Segner astronomische Vorlesungen, Halle 1775, 1776, 4. I und 2 Th.

J. E. Bode Erläuterung der Sternkunde und der dazu gehörigen Wissenschaften, Berlin 1778, 8.  
Helmuths erste Gründe der Sternwissenschaft, Braunschw. 1776, 8.

---

## Trettende Afdeeling.

### Om Jorden i Særdeleshed.

---

Jordens Overflade i det Hele betragtet.

§. 698.

Vi vende nu tilbage igien til vores Jord. Dens Overflade er omtrent 9281916 geographiske Quadratsmile, og deraf er den største Deel skjult af Vand, hvori fornemmelig fremstaaer to store Stykker Land, og nogle adspredte Øer, blant hvilke nogle ere temmelig store, og især Nyeholland, som ikke giver Europa noget efter i Størrelse. Det ene af disse to store Stykker Land kaldes den gamle Verden, og inddeles i tre Verdens Dele, hvoraf Europa indeholder omtrent 171834 Quadratsmile, Asien 641093, og Afrika 531638. Det andet store Stykke er den nye Verden, eller Amerika, som indeholder omtrent 572172 Quadratsmile.

I Stedet for to store Stykker Land antager Dr. Forster tre. S. J. R. Forsters Bemerkungen über Gegenstände der physik. Erdbeschreibung ic. auf seiner Reise um die Welt gesammelt, aus

dem Englischen durch G. Forster, Berlin  
1783, 8.

§. 699.

Den største Deel af de bekiendte Lande ligge i den nordlige Halvdeel af Jordkuglen, men der kan dog ligge en stor Berdendeel i den sydlige, som vi ikke kiende, ja det er sandsynligt, at der er meget Land der. Den Mængde af Is man har fundet i Havet mod Sonden, og som aldrig findes meget langt fra Land, nogle alerede opdagede Søekyster ere Grunde for denne Formodning, ikke at tale om, at det faste Land ellers var ganske ulige fordeelt paa Jordkloden. Men Jorden er os endnu ubekiendt paa denne Kant, og ikke der alene; endog imod Norden, og Osten for Asien, kiende vi den ikke meget nøie.

Den Formodning om meget fast Land omkring Sydpolen taaler nogle vigtige Indvendinger. See Forsters Bemerkungen S. 58.

De hidtil bekiendte Lande i Sydhavet, som man har kaldet Australien og Georgien, eller Polyneisien, ere Nyeholland, Nye Guinea, Papuas Landet Nye Brittannien, Nye Irland, Louisiade, Nye Seeland, og nogle adspredte Der nær Bendekredsen omtrent fra den 90 til 180 Grad vestlig Længde, samt nogle ufrugtbare Der i det sydlige Ishav.

Considerations sur les Globe par Mr. le Comte de Redern, i Mem. de l'acad. de Pr. 1755, pag. 1. Second Memoire, sammesteds 1757, pag. 1. Troisieme Memoire, sammest. 1765, pag. 1. Quatrieme

trieme memoire sammest. pag. 14. Cinquieme mem. sammest. pag. 17.

Hemisphère Septentrional & meridional dressé en 1754, par Mr. le Comte de Redern, executé par l'ordre de l'academie à Berlin 1762, 2 Karter.

Hemispheré austral ou Antarctique &c. dressé sous les yeux de Mr. le Duc de Croy par le Sr. Vaugondy 1773.

J Forsters Bemerkungen, samt i den engelske Original findes et Karte over den sydlige Halvkugle, tegnet af G. Forster.

Die nordliche und südliche Halbkugel der Erde auf den Horizont von Berlin stereographisch entworfen, von J. Elert Bode, Berlin 1783 paa 2 Blade. Hertil hører Anweisung zum Gebrauch 2c. Berlin 1783, 8.

Særdeles mærkværdig er den besynderlige Lighed, som findes imellem de store Spidser af det faste Land, som gaae mod Sønden. De have alle mod Westen en stor Bugt, mod Østen, Øer, og de selv endes med høie Forbjerg. Spidsen af Afrika har mod Østen Madagascar, mod Westen en stor Bugt; Spidsen af Asien, (Cap Comorin) har mod Østen Ceylon, og ligeledes en Bugt mod Westen. Spidsen af Amerika har mod Østen Ildlandet, Statenland og Falklands Øerne, mod Westen en Bugt, som især er mærkelig ved Steenbuckens Bendereds; Nye-holland ligner fuldkommen Afrika, og har mod

Østen

Osten Lye-Seeland. Over Forbjergene S.  
Forsters Bem. S. 4.

### Om Havet.

#### §. 700.

Jordens Overflade har øiensynlig høiere og lavere Steder. De laveste deraf ere skulte af Havet, i hvilket det Tørre, saavel Der som fast Land, staae frem saaledes, at det idelig bliver høiere i Midten, og er lavest ved Kysterne. Og da Vandet nødvendig maae indtage de laveste Steder, saa dannes ved denne Ulighed af det tørre Lands Høide, store og smaae Havbugter.

#### §. 701.

Middelhavet er saadan en stor Havbugt, som hænger sammen med Havet selv ved Strædet ved Gibraltar, hvor Bredden udgør kun nogle faa Mile. Midt i dette Stræde gaaer bestandig en Strøm fra det atlantiske eller det store Hav ind i Middelhavet; ved Siderne gaaer Strømmen daglig to gange ind og ud. Herved erholder Middelhavet daglig en nye anseelig Mængde Vand, hvilken endnu forsøges ved de i samme faldende Floder. Hvor bliver nu dette Vand af? Uddunstningen alene kan ikke skaffe det bort, om den endog var aldrig saa stærk; Vandets Mængde er alt for stor, og Middelhavet maatte for længe siden være ganske opfyldt med Salt, naar saa meget Vand uddunstede. Underjordiske Abninger ere ikke meget sandsynlige. Man har derfor i Strædet  
det

det ved Gibraltar antaget to Strømme, een oven til som bestandig gaaer ind, og een i Dybet som bestandig gaaer ud.

Untersuchung der Ursache, warum das Wasser im atlantischen Meere allezeit in das mittelländische Meer durch die Enge bey Gibraltar hineinströmt, von Herrn Waiz, i schwed. Abhandl. 1755, S. 28.

## §. 702.

Havets Dybde er meget forskiellig. Dybden i det store Hav er sædvanlig imellem 360 til 900 Fod, men Havbugterne ere ikke nær saa dybe, og Stræderne ere i Almindelighed de laveste Steder. De dybeste Have findes under Æquator. Havets Grund seer fuldkommen saaledes ud som Jordens Overflade; den har forskiellige Jordarter, Bierge, Dale, Klipper, Sletter, Kilder.

Den Bothniske Havbugt er dog meget dyb. Ligesaa Middelhavet under de franske Kyster, efter Græv Marsigli, i Hist. phys. de la mer, p. 11. Della Storia naturale marina dell' Adriatico, Saggio del S. D. Vitaleano Donati, Venez. 1750, 4. Vit. Donati Auszug seiner Naturgeschichte des adriatischen Meeres, Halle 1753, 4.

## §. 703.

Søevandet indeholder Salt, og har tillige en Bitterhed, som er de Søfarende til stor Uleilighed; dette er Grunden til dets større specifikke Vægt. Under Æquator er det mest salt, og hen under Polerne mindst. Ligesaa er det mere salt og bittert i Dybet  
end



end paa Overfladen. Naar Søevandets Salthed kommer af Saltstolke, som Vandet skulde opløse, hvilket mange Naturforskere antage, saa kunde man spørge, hvorfor det da ikke allerede er ganske mættet med Salt? Maaſkee det og er mættet i Grunden. Der kunde vel og gives Saltkilder paa Havets Bund, ligesom paa Landjorden. Eller faaer Havet alt sit Salt fra Floderne, eller har det sin Salthed fra Skabelsen af? Kan maaſkee Salt fremkomme i Havet selv?

R. Boyles tracts consisting of observations about the Saltness of the Sea, Works Vol. III. p. 357.  
De aqua marina commentarius; auctore J. Speed, Oxon. 1755, 4.

Des Grafen L. Barbieri von Vicenz; Abhandlung von der ursprünglichen Sälzigkeit des Meeres, oversat efter Raccolta d'opusc. scientif, Part. XLVII i allgem. Magaz. III Th. S. 296.

Hr. De Maison-Neuve troer, at Saltheden kommer af Ebbe og Flod, (Kozier's Journ. Nov. 1778). Besynderligt nok. Dog var det vel mueligt at der formedelst en os endnu ubekiendt Mechanisme kunde avles Salt i et Vand, hvori saa utallige mange Legemer forraadne, og hvori Skyllevandet af det faste Land udflyder.

§. 704.

At der er Biergsfit tilstæde i Søevandet, og at dets Bitterhed skulde komme deraf, nægte nogle som have undersøgt Søevandet. Dog siger nok det Forsøg ikke meget, hvorved man kan give almindeligt Vand

Band Sævandets Bitterhed ved at blande det med Salt og Steenkul. Maaskee er det Bittersalt, som findes i Sævandet, samt Delene af de i samme forraadnede Dyr og Planter Aarsagen til dets Bitterhed.

Bergmann (phys. Erdbeschr. Tom. I pag. 365), og Macquer (Wörterb. Art. Seewasser) have efter de nøiagtigste Forsøg ikke fundet Biergsit deri. Sævandets Farve er forskiellig, og blot tilfældig. Om Natten lyser det undertiden formedelst nogle i samme værende Orme, maaskee og af andre hidtil ubekiendte Aarsager. Er denne Lysning maaskee endog et electrisk Lys. Forsters Bem. S. 52.

G. de Riville sur la mer lumineuse, i Mem. present. Tom. III.

Le Roi observation sur une lumiere produite dans la mer. Sammest. Fougereux de Bondaroy sur la lumiere que donne l'eau de la mer principalement dans les lagunes de Venise, i Mem. de l'acad. des scienc. à Paris 1767.

En Afhandling herom af Abbed Dicquemare findes i Roziers Journ., Aug. 1778, hvori han anfører flere Afhandlinger i samme Journal.

Priestleys Geschichte der Optik, S. 410.

Histoire physique de la mer, par L. F. Comte de Marigli, à Amst. 1725, Fol.

Untersuchungen vom Meere, von einem Liebhaber der Naturlehre und Philologie, Frankf. und Leipz. 1750, 4.

Von Leuchten der Ostsee, i gothaisches Mag. 2 B. 4tes Stück.

Le Gentil voyage aux Indes orientales, Tom. I,  
pag. 685.

### Ujevnheder paa det tørre Land.

#### §. 705.

Alt der og findes betydelige Ujevnheder paa det af Havets Overflade fremstaaende tørre Land, overbevises vi om ved at betragte Løbet af de paa samme værende store og smaae Floder. I Almindelighed ligger den midterste Deel af det tørre Land høiere end det øvrige. I Europa og Asien betragtede under eet, løber den høieste Deel fra Pyrenæerne Nordost til Bjelosero, derfra i Sydost til de Gauriske og Indiens nordvestlige Bierge, derfra igien i Nordost til Tschukojoi Noß, omtrent i Skikkelse af et latinsk N, hvilket Gatterer meget tydeligt har viist. Derfor findes endnu overalt mange smaae Biergrange og høie Strækninger i forskjellige Directioner.

Den høieste Deel paa hele Jorden er Egnen omkring Quito; den ligger næsten  $\frac{2}{3}$  af en geographisk Mil over Havets Overflade.

#### §. 706.

En ophøiet Ujevnhed paa Jorden kaldes et Bierg. Dets Overflade afviger altsaa meget fra den vandrette Plan. Enkelte Bierge ere sieldne, og aldrig betydelige. Sædvanlig ligge flere tilsammen, og udgiøre Biergstrækninger, Biergfieder, fra hvilke gaae igien andre og mindre Rader, eller Grene. Saadanne Biergstrækninger bestaae af store Klipper, og staae i Forbindelse med hinanden næsten over hele Jorden,

Jorden, maaskee endog under Havet, ligesom virkelig de i samme liggende Klader eller Samlinger af Ber og Grunde kunne regnes hertil.

Essai de Geographie physique, par Mr. Buache, i Mem. de l'acad. roy. des scienc. 1752. p. 399.

J. G. Lehmanni specimen chorographiæ generalis tractus montium primarios globum nostrum terra &c. Petrop. 1762, 4.

Gatterers Biergfarte og Geographie.

Buffon über die Richtung der Gebürge, aus den Supplem. à l'histoire naturelle. Tom. IX. p. 440, der Ausg. in 8. i Leipziger Sammlung zur Physik &c. B. I. S. 738.

### §. 707.

Biergenes Høide kan findes enten ved Nivellement, og geometriske Udmaalinger, eller ved Barometret. Den første Maade er vel den nøiagtigste, men tillige den besværligste, og Straalebræctningen i den ulige tætte Luft forøger Vanskelighederne. Høidemaaaling ved Barometret grunder sig derpaa, at der trykkes en lavere Colonne af Luft paa Dvægsølvet i Barometret høiere oppe i Atmosfæren, end nær ved Jorden, og at Dvægsølvet sælgelig maae staae desto lavere paa et Bierg jo høiere Bierget er. Pascal foranstaltede de første Forsøg herover af Perrier paa Biergene i Auvergne.

Traité de l'Equilibre des liqueurs & de la pesanteur de la Masse de l'air, à Paris 1663, 12.

## §. 708.

Af den Forudsætning, at Luftens Tryk, og følgelig Barometerhøiden aftager oppe i Atmosfæren i en geometrisk Progression, ligesom Stedernes Høider tiltage i en arithmetisk Progression; eller at Stedernes Høider forholde sig som Differenserne af Logarithmerne til Barometerhøiden; samt den Sætning, som stemmer bedst med Erfarenhed, at et Barometer, som staaer paa 28 pariser Tommer maae bringes 12,945 Toiser i Høiden, naar Dvægsølvets i samme Skal falde en Linie, følger nu Reglen for Høidemaalingen ved Barometret. Man udtrykker Barometerhøiderne paa de Steder, hvis Høideforskjæller man vil finde, i Linier eller i sexten Dele af Linier. Man subtraherer Logarithmerne til disse Tal fra hverandre, og multiplicerer Logarithmernes Differentials med 10000, saa har man begge Steders Høideforskjæll i pariser Tommer.

## §. 709.

Men naar man ønsker nogen Nøiagtighed heri, saa maae man berigtige den paa ethvert Sted iagttagne Barometerhøide formedelst den paa Barometret virkende Varme, (§. 467, 468). De Luc bruger hertil et paa Barometret anbragt Thermometer, hvor paa han, for at lette Regningen, sætter 96 Grader mellem Fryse- og Kogepunktet, af hvilke de 12 tælles fra 0 ned ad, og 84 op ad. Hver Grad af dette Thermometer giver ved en Barometerhøide af 27 pariser Tommer  $\frac{1}{8}$  Linie Correction for Barometerhøiden, hvilken maa lægges til ved Grader under 0, og fradrages

fradrages ved Grader over 0. For andre Barometerhøider søger han de Sættendele af en Linie, som skal adderes eller subtraheres, ved Regula Detri; eller og for endog at undgaae denne Regning, tegner han en egen Skala for enhver Barometerhøide, hvilken strax viser Antallet af Sættendele, hvormed den iagttagne Barometerhøide skal corrigeres.

Vil man hertil bruge det fahrenheitiske Thermometer, saa er De Lues 0 = 54,5 fahrenheit. Grader, og m fahrenheit. Grader =  $\frac{1}{2} m + \frac{1}{30} m = 29,0666$  De Lues Grader.

### §. 710.

Men herved maae man tillige lægge Mærke til den Varme i Luften selv, hvori man har brugt Thermometret; thi at et Barometer, som staaer 28 parisser Tommer, maae fores 12,945 Toiser høiere op, naar Dværgsølvet skal falde een Linie, (§. 708), gielder kun naar det Reaumuriske Thermometer staaer paa 16,75 Grad, eller det Fahrenheitiske paa 69, 6875 Grad. Efter De Lues Iagttagelser maae man for hver Grad, som det Reaumuriske Thermometer staaer høiere end 16,75 Grad, addere  $\frac{1}{215}$  af den uden denne Correction fundne Forskiel mellem Stedernes Høide; og for hver Grad det staaer under 16,75 Grad, subtraheres lige saa meget fra den fundne Høidesforskuel. Man tager hertil et Medium af de Grader, som Thermometret viser paa begge Steder. De Luc bruger hertil et frit hængende Thermometer, hvorpaa han for at lette Regningen, antager 186 Grader mellem Fryse- og Kogepunktet, af hvilke 39 Grader tælles

fra 0 ned efter, og 147 op ad. Efter denne Skala er den Correction, som skal lægges til eller tages fra den efter (§. 709) fundne Forskiel af Heiderne paa begge Steder, multipliceret med de paa begge Steder iagttagne Thermometer-Grader tilsammentagne dividerede med 1000.

Vil man her bruge det fahrenheitiske Thermometer, saa er  $m$  fahrenheit. Grader  $= \frac{m}{0,9675} - 72,028$

De Luc'ske Grader. Den første Deel findes let ved Logarithmer, naar man til Logarithmen af  $m$  adderer den bestandige Logarithme 0,0143489.

### §. 711.

For at finde to Steders Høideforskiel regner Bouguer efter den i §. 708 fremsatte Regel, men fradrager den tredivte Deel af den saaledes fundne Høide, og anseer Resten for den sande Høideforskiel. Denne Regel er kun rigtig ved visse Varmegrader. Efter Lamberts Undersøgelser er, naar Barometerhøiden ved Havets Overflade udtrykt i Linier er  $a$  og  $y$  Barometerhøiden i en Høide af  $x$  Toiser,  $x = 10000$ .

$$\text{Log.} \frac{a}{y} = \frac{43 \cdot (336 - y)}{43 + (336 - y)}$$

For at finde et Steds Høide over Havets Overflade, bruger man Barometrets Middelhøide ved Havets Overflade. Denne er efter Bouguer 28 pariser Tommer 1 Linie, maaskee henimod 28 Tommer,  $4\frac{3}{4}$  Linie.

De Luc Recherches sur les modifications de l'atmosphère.

J. S. Lambert Abhandlung von den Barometerhöhen und ihren Veränderungen, i Abhandl. der Churbayer. Akad. der Wissensch. III B. 2 Th. S. 75.

Abt. G. Kästners Abhandlung von Höhenmessungen durch das Barometer, i Anmerk. über die Markscheidkunst, S. 215.

J. G. v. Magellans Beschreibung neuer Barometer, nebst einer Anweisung zum Gebrauch derselben bey Messung der Höhen der Berge 2c., aus dem Französischen, Leipz. 1782. 8.

Observations made in Savoy in order to ascertain the height of mountains by means of the Barometer &c by Sir George Shuckburgh, i Phil. Transact. Vol. 67. Part. 2.

Experiments and observations made in Britain in order to obtain a rule for measuring heights with the barometer, by Col. Roy, samnest.

A. F. Hennert Comment. de Altitudinum mensuratione ope barometri ad Quæst. a soc. reg. sc. Gott. in Nov. 1785. propositam, præmio ornata, ejusd. Soc. permisso edita, Traj. ad Rhenum 1776, 8.

Trembley's Analyse de quelques experiences faites pour la determination des hauteurs par le moyen du barometre, par Saussure ladet aftrykke i det tredie Bind af Voyages dans les Alpes, à Geneve 1786, 8.



## §. 712.

I den gamle Verden ere Mont Blanc i Faucigny, Piko og Ophyr paa Teneriffa de høieste bekiendte Bierge. Det Førstes Top ligger efter De Lucs barometriske Maaling 2391 Toiser over Havets Overflade; efter Fatio de Duillier's geometriske Bestemmelse 2187 $\frac{2}{3}$  Toiser; efter Saussure 2446 Toiser. Pikos Spidse er efter Bouguers Bestemmelse ved Barometret 2070 Toiser over Vandfladen; efter Feuilles geometriske Maaling 2213 Toiser; efter Dr. Heberden 2405,6 Toiser, og efter Ridder Borda's geometriske og barometriske Bestemmelser 1931 Toiser. Ophyr, som ligger under Equator, er, efter Marsden 577 Fod høiere end Piko. Canigou, det største af de pyrenæiske Bierge, er efter Cassini 1453 Toiser høi; Mont d'Or i Auvergne efter samme 1048. Broken er 545,89 Toiser over Havets Overflade.

Saussure Voyages dans les Alpes Tom. I.

Philosoph. Transactions Vol. XXVII. pag. 356.

Forsters Beobachtungen S. 24.

Marsden i History of Sumatra.

## §. 713.

Amerika har under Equator endnu lange høiere Bierge, og de høieste som findes paa den hidtil bekiendte Deel af Jordkloden. Efter Bouguers geometriske Maal er Pichincha 2434, og efter barometriske Bestemmelser 2384 Toiser over Havets Flade, Corasson 2470, Chussalong 2476, og Chimborasso 3217 Toiser. Molina trøder, at Descabesado

sado i Chili er ikke meget forskiellig i Høide fra Chimborasso. Dette sidste er da, saavidt man veed, det høieste Bierg paa hele Jorden; men endog saadanne Bierge kunne ikke betage Jorden betydeligt af dens Rundhed.

Essai sur les usages des Montagnes par Mr. Bertrand, à Zurich 1754, 8.

En Sammenligning imellem alle hidtil maalte Bierges Høider findes i Tableau comparatif des principaux montagnes &c. i Roziers Journal September 1783; i Tralles physik. Kalender 1786, og i Gählers physik. Wörterb. I Th. Taf. IV. Fig. 55.

Molina Versuch einer Naturgeschichte von Chili aus dem Italien. Leipz. 1786, 8. S. 48.

### Om de mindre Bænde paa Jorden.

#### §. 714.

Næsten overalt paa Landjorden findes der mindre Bække eller større Floder, som idelig igien flyde sammen til større, og udgynde sig omsider i Havet. De have deres Udspring af Kilder paa Biergene eller nær derved, og de tilføre en meget stor Mængde Vand. Seinefloden alene fører efter Mariotte's Regning aarlig over 100000 Millioner Kubiksødder Vand giennem Paris. Man spørger med Rette, hvorfra denne store Vandmængde kommer, som Kilderne uophørlig afgive.

#### Mm 4.

#### §. 715.

## §. 715.

Regn, Sne, og andet Vand, som falder ned af Luften, afgiver unægtelig en stor Deel af det Vand, som udspringer fra Kilderne. Derfor ere Kilder og Floder saa sjeldne i det øde Arabien og en Deel af Afrika, hvor det aldrig regner. Dette Vand gien- nemtrænger Jorden, og standser især ved leeragtige Jordlag, som det ikke kan gaae igiennem; her samles det da, og udgør saaledes Kilder; eller og det løber i Huulheder i Jorden, hvorfra det siden flyder over. Mariotte beregner endog, at naar Seinefloden ikke engang erholdt den fette Deel af det Vand, som falder paa det Rum hvorfra den har sine Kilder, vilde det dog være tilstrækkelig til at vedligeholde dens Strøm i sin fulde Styrke.

Herved maae dog mærkes, at meget af dette Vand igien uddunster, før det endnu kan trænge dybt nok ned, og at ligeledes meget Vand tiener til Planterigets Underholdning.

## §. 716.

Imidlertid er det dog tydeligt, at dette Vand fra Luften kan ikke, i det mindste ikke i alle Lande, være Kildernes eneste Oprindelse. Sedileau har beregnet, at Storbritannien erholder ved Regn og Sne kun Halvparten af det Vand, som dens Floder udgyder. Desuden gives der Kilder og stillestaaende Bunde paa høie Bierge, hvilke ikke vel kunne have deres Oprindelse af Sne og Regn. Adskillige Kilder give og lige meget Vand i enhver Aarstid, og nogle mere i en stor Hede end i vaadt Veirligt. Det  
sidste

sidste lader sig vel forklare af andre Grunde; men Kildernes Oprindelse maae dog have mere end een Aarsag.

Memoire de l'acad. des scienc. à Paris 1693, pag. 117. Sedileau, som har grundet sine Beregninger paa visse af Ricciolus (Geogr. Reform.) antagne Sætninger, sætter selv ikke megen Tillid til dem.

### §. 717.

Hertil maae man endnu regne, at Biergene drage de fugtige Dunster af Luften til sig, hvilke paa de kolde Klipper strax flyde sammen i Draaber, og saaledes forøge Kildevandet. Men herved kunne dog ikke alle Kilder erholde deres Vand; thi da maaatte Donau, Rinstrommen og andre Floder, som udspringe paa høie Bierge, blive tørre om Vinteren, naar den frosne Sne bedækker disse. De Luc (modif. de l'atmosph. §. 155) giendriver dog godt denne Indvending. Tillige kunne underjordiske Huelheder, som staae i Forbindelse med Havet, og faae Vand derfra, opsamle en Mængde Dunster, hvilke paa Hulernes Hvelvinger flyde sammen i Draaber. Ja Vandet fra Havet kunde sie sig giennem smaae Aabninger i Jorden, især i de Egne, som ligge nær ved Havet, og saaledes forarsage nogle Kilder. Men at Vandet skulde stige op giennem Jorden, ligesom i Haarrør, er umueligt.

Der gives Kilder, som kun flyde paa visse Tider af Aaret, eller om Dagen, og som periodiskt ere fulde, eller tørre; ligesaa nogle, der giere et

M m 5 Bulder

Bulder til visse Tider, blive uklare, og andre  
hvori man mærker Ebbe og Flod.

Traité du mouvement des eaux, par Mariotte,  
(§. 179).

Casp. Bartholini dissert. de origine fontium fluvio-  
rumqve & pluviis, Hafn. 1689, 4.

J. Vossius de Nili atqve aliorum fluminum origine,  
Hag. Com. 1666, 4.

Remarques sur l'eau de la pluie & sur l'origine des  
fontaines, par Mr. de la Hire, i Mem. de l'acad.  
roy. des scienc. 1703, pag. 56.

Vallisneri lezione intorno l'origine delle fontane,  
Venez. 1715, 4.

Riflessioni sopra l'origine delle fontane, descritte  
in forma di lettere dal Dottore N. Gualtieri in  
Lucca 1728, 8.

J. E. Hambergeri & auct. A. F. Danckwerti Diss.  
de fontium origine, Jen. 1733, 4.

N. Ghezzi dell' origine delle fontane, Venez.  
1741, 12.

S. Kühns Gedanken vom Ursprunge der Quellen,  
und des Grundwassers, Berlin 1746, 8.

J. G. Wallerii & Sv. Westphal. Dissert. de origine  
fontium 1761.

E. Halley of the circulation of the watry vapours,  
of the Sea and the cause of springs, Philos.  
Trans. N. 192.

§. 718.

Ofte føre Kilderne Dele med sig af de Bierge,  
hvor de have deres Udspring. Saaledes føre nogle  
Guld

Guldkorn med sig, andre indeholde opløst Kalkjord, og heraf komme incrusterende Kilder, saltagtige, alunhaltige, vitrioliske Kilder, og de forskjellige Sundhedsbrønde. I Østerlandene gives der adskillige Kilder, paa hvis Bunde der svømmer Naphtha, og som derfor kunne brænde.

De fremmede Dele i Vandet opdages for det meste ved Bundfældning.

Bergmann de analys. aquarum i hans chymiske Skrifter.

§. 719.

Nogle Kilder ere mærkelig koldere end Atmosfæren, og andre derimod varmere. De sidste kalder man varme Bæde, og de ere undertiden mineraliske, det er, de føre fremmede opløste Dele med sig. Især ere nogle meget varme. De varme Bædes Hede tilskrives af de fleste Naturforskere en underjordisk Ild, eller og Opbrusningen af Svovelsies og andre Mineralier, naar Vand eller Luft i visse Tilfælde virke paa samme. Ved jernhaltige Bæde kunde Vitriolsyren, som virker paa Jernet, være Aarsag til Heden. Macherbadet og andre indeholde Svovel, som formodentlig er bleven opløst ved Ludsalt.

Hydrologia eller Watturiket, indelt och beskrifwit af J. G. Wallerius, Stockh. 1748, 8.

J. S. Wallerius Hydrologie, übersetzt von J. D. Denso, Berlin 1751, 8.

§. 720.

Naar man graver et Hul i Jorden, saa samler Vandet sig derhen, og saaledes fremkommer gra-  
vede

vede Brønde. Man kan næsten anlægge dem overalt, men naturligviis maae de være mest vandige paa lave Steder. Ofte findes Vand i en Dybde af fem eller sex Fod, men undertiden maae man vel grave to til tre hundrede Fod inden man træffer paa Vand.

## §. 721.

Af en eller flere Kilder fremkommer en Bæk, og flere Bække danne en Flod, som undertiden ved mange tilstødende Bække, eller ved Forening med andre Floder vorer til en anseelig Størrelse. I høie Biergegne fremkomme de fleste og største Floder. I Amerika findes de største. Saaledes s. Ex. Amazonfloden, som er omtrent 600 Mile lang, Laurentsfloden, Rio de la Plata. I Europa er nok Wolga den største Flod, den er over 300 Mile lang. Efter denne er Donaustrømmen. Vandet finder i Floderne ned til de laveste Egne, og dette er Uarsagen til de Bugter, de gjøre.

## §. 722.

Strømmens Hastighed retter sig ikke altid efter Faldet af Flodens Bund; Donaustrømmens Bund kan ikke have saa stærkt et Fald, som Rhinstrømmen og Po Flodens Bund, og dog løber den langt hastigere. Tigris, Indus og Donau ere de hastigste Floder. Ofte staaer Vandet høiere midt i Strømmen end ved Siderne, fordi det løber meget stærkt, men nær ved Strømmens Udlob er dens Overflade huul i Midten, og høiest ved Siderne. For Resten er Theorien om Flodernes Lob og deres Overskyllinger endnu underkastet mange Banffeligheder.

## §. 723.

## §. 723.

Der findes Floder, som tabe sig under Jorden, og igien komme frem paa et andet Sted; det Underlige herved falder maaskee bort ved noiere Undersøgelse, ligesom det er faldet bort ved Rhonen. En Arm af Rhinstrømmen skjuler sig ganske i Sandet, og det samme gjøre flere Floder i de varme Lande, efterat de først have dannet smaae Søer. Mange Floder flyde aarlig over i visse Aarstider. Af disse er Nilens Oversvømmelse, som skeer hver Sommer, og varer nogle Maaneder, den bekiendteste. Ved Floderne maae endnu mærkes deres Fald, Nedstyrting, eller Foffer, Vandfalde, hvorved der sædvanlig fremkommer en bestandig Taage, hvori der ved Soelskin sees Regnbuer. I Lydskland er især mærkvaerdig Rhinens Fald ved Schaafhausen, og ved Laufenburg; i Norge den bekiendte Sarpfoss. Men de største Vandfalde gives i Amerika, og deriblant de, som dannes af Floderne Niagara og Bogota.

## §. 724.

Stillestaende Bunde, som intet synligt Afløb have, kaldes Sumper, undertiden og Søer. De faae i Almindelighed deres Vand af Regn og Snee, og de ere derfor foranderlige efter Veirliget. I nogle falder der Floder. Det caspiske Hav er en af de største og mærkvaerdigste Søer paa Jorden. Den er omtrent 7820 Kvadrat Mile stor, og i Midten over 300 Fod dyb; den modtager temmelig store Floder; og naar man regner Snee og Regn med, maae den daglig erholde i det mindste 64800 Millioner Kubik-

fod-



fødder Vand. Men hvor alt dette Vand bliver af veed man endnu ikke. Maaſkee det caſpiſke Hav har en Forbindelſe med det ſorte Hav, eller ſom andre troe, med den perſiſke Havbugt. Uddunſtning alene ſynes ikke tilſtrækkelig til at bortſtaffe denne ſtore Vandmængde.

## S. 725.

Naar ſtaaende Bandede har et ſynligt Aflob, kaldes de egentlig Søer. Nogle, for Ex. Genferſøen, forandrer aarlig deres Høide betydeligt. Zirkniſersøen i Hertugdømmet Krain udtørres i Auguſt Maaned gantſke, og ſaaer nogen Tid derefter meget haſtigt dens Vandigien. Underjordiffe Huler, ſom ſtaaer i Forbindelſe med en Sæ, kunne foraaſage dette; de kunne tillige være Aarſag i at nogle Søer ere meget urolige, endog ved det ſtilleſte Veir. Nogle Søer ere ſalte, ſaaſom det ſorte Hav. Det øverſte af Vandet deri gaaer altid ud giennem Boſporus i det middellandiſke Hav; men i Dybet gaaer idelig en Strøm fra ſamme ind i det ſorte Hav, og derfra ſaaer det ſit ſalte Vand.

## Jordens indvortes Beſkaffenhed.

## S. 726.

Naar man graver i Jorden finder man flere over hinanden liggende, næſten horizontale Lag af forſkiellige Jord- og Steenarter. Det øverſte Lag er ſædvanlig Muldjord, hvori Planterne groe, og det beſtaaer af forraadnede Dele af Planter og Dyr; dog findes denne Jord ogſaa dybere ned i Jorden under andre Lag. Lagenes Orden retter ſig ikke altid efter de ſpecificke

specifikke Bægte af de Jord- eller Steenarter hvoraf de bestaae.

## §. 727.

Biergene bestaae ligeledes af forskiellige Lag, hvilke undertiden ere parallele med Bjergets Overflade, men ligge og undertiden horisontale. Derfor bestaae ofte Bierge, som ligge nær ved hinanden, af et Slags Lag i een Orden, og det synes da som Dalen mellem dem var udgravet. Ofte bestaae og Dalene selv af egne Lag.

## §. 728.

Biergene bestaae indvendig for det meste af store Steenmasser, hvori der ere mange Hulheder, Revner og Abninger. Mange indeholde Mineraller, hvilke fornemmelig findes i de i Bergværksvidenskaben saa kaldte Gange eller Ararer, som ofte løbe temmelig langt i een Direction, men undertiden udvide sig, blive smalere, og standse omsider. Foruden de store Steenmasser, hvoraf Biergene bestaae, findes ofte anseelige Dyrger af enkelte løse Steen, hvoraf nogle ere temmelig store.

Abhandlung von dem Ursprunge der Gebirge und der darin befindliche Erzadern, oder der so genannten Gänge und Klüfte, Leipz. 1770, 8.

P. S. Pallas sur la formation des Montagnes &c., à St. Petersb. 1777, 4. Paa tydsk i Sammlungen zur Physik, B. I S. 131. Anmærkinger derover sammest. B. II S. 175.

C. Haidingers Entwurf einer system. Eintheilung der Gebirgsarten, ein Versuch zur Beantwortung der

Der von der russisch. kaiserl. Akad. der Wissensch. für das Jahr 1785 aufgegebenen Frage, welcher den Preis erhalten hat, Peterab. 1786, 4.

Erfahrungen vom Innern der Gebirge nach Beobachtungen gesammelt, von F. W. H. von Trebra, Dessau und Leipzig 1785, Fol. mit VIII illuminirten Kupfertafeln.

§. 729.

Man har iagttaget, at de høieste og ældste Bierge bestaae af den Steenart, som kaldes Granit; den indeholder aldrig Metaller eller andre Eriser. Nær ved den, og omkring den ligge de lavere Skieferbierge, og omkring disse igien Kalkbiergene, som ere de laveste, og som tabe sig efterhaanden i fladt Land.

§. 730.

Da i øvrigt de dybeste Gruber i Biergværkerne ikke engang have en Dybde af en sex tusinde Deel af Jordens Radius, saa kan man intet tilforladeligt sige om Jordens indvortes Besskaffenhed. Ganske huul kan den ikke vel være; thi da maatte de tætte Bierges tiltrækkende Kraft være større end den er.

Magnetens Viisning til Verdens Hjørner.

§. 731.

Enhver naturlig eller konstig Magnet, som ligger eller hænger frit, sætter sig altid i saadan en Stilling, at dens ene Pol vender mod Norden, og den anden mod Sønden. Hin kalder man derfor Magnetens

netens Nordpol, og denne dens Sydpol. Hera paa grunder sig Magnetens, eller egentlig Magnetsnaalens Brug (§. 586) til at udfinde Verdens Hjørner. Magnetens Nordpoler frastøde hinanden, ligesaa deres Sydpoler, de lige benævnte Poler ere altsaa fiendtlige, (§. 583). En Magnets Nordpol og en andens Sydpol tiltrække hinanden, og de ulige benævnte Poler ere selgelig venstkabelige Poler.

## §. 732.

Jordens-Poler forholde sig altsaa til en Magnet ligesom en anden Magnets Poler, og Jorden selv kan altsaa ansees i det Hele som en Magnet, eller og den indeholder en stor Magnet, hvis Poler vender mod Jordens Poler. Men hvorledes Magnetsnaalen, eller en anden Magnet kan vise mod Sønden eller Norden, lader sig ikke forklare før man nøiere lærer at kiende een Magnets Virkning paa den anden.

## §. 733.

Af denne Jordens magnetiske Kraft kan det forklares, hvorledes Jernstange, som længe have staaet opret, for Ex. Kors paa Taarne, eller andet Jern, som længe har staaet paa et høit Sted uden at ruste, kan derved blive til Magneter. Ja ethvert Stykke langt Jern, som blot holdes vertikal, yttrev i denne Stilling en svag magnetisk Kraft, og det saaledes, at den underste Ende er en Nordpol, og den øverste en Sydpol. Ligesaa voxer Jernrust, Sit og almindelig Steen med Tiden sammen til en Magnet.

Description de l'aimant, qui s'est formé à la pointe du clocher neuf de notre dame de Chartres, par Mr. Vallemont, à Paris 1692, 12.

## §. 734.

Kun i meget faa Egne viser Magnetnaalens nordlige Spidse nøiagtigt til Norden; den viser næsten altid meer eller mindre til Westen eller Østen. Den Vinkel, som Magnetnaalen gjør med Meridianen, udmaales i Grader, Minuter o. s. v., og giver saaledes Størrelsen af Magnetnaalens Misvisning, (*declinatio acus magneticæ*). Nøiagtige Jagttagelser have viist, at Misvisningen er ikke alle Steder lige stor, at den er ulige paa forskiellige Tider, ja at den endog er underkastet daglige Forandringer. For nærværende Tid er Misvisningen hos os vestlig.

A Letter to the right hon. the Earl of Macclesfield &c. concerning the variation of the magnetic needle, with a set of tables annexed which exhibit the result of upwards of fifty thousand observations &c., by W. Mountaine and J. Dodson, *Philos. Transact.* Vol. L. Part. I. pag. 329.

Peter Elvius von den Aenderungen bey Abweichung der Magnetnadel, i *schwed. Abh.* 1747, S. 89.  
An attempt to account for the regular diurnal variation of the horizontal magnetic needle; and also for its irregular variation at the time of an aurora borealis, by J. Canton, i *Philos. Trans.* Vol. LI. Part. I. pag. 398.

Carte des Variations de la Boussole & des Vents generaux que l'on trouve dans les mers les plus frequentées, par Mr. Bellin, à Paris 1765.

§ nogle Egne er Magnetnaalens Direction  
ganske

ganske uordentlig, saasom paa Den Cairney ved Skotland, og paa nogle Steder i Hudsons Bay.

## §. 735.

Naar man antager at Jordmagnetens Poler vende ikke nøiagtig mod Norden og Sønden, og at den tillige bevæger sig, eller forandrer Belligenheden af dens Poler, kan man deraf forklare Magnetaas lens Misvisning, og dens Foranderlighed. Halley fandt det fornødent at tillægge denne Jordmagnet fire Poler, to nordlige og to sydlige, den blev da en anomalisk Magnet, (§. 581). Men Euler har viist, at dette ikke gjøres fornøden for at forklare Magnetens Misvisning; og at den lader sig udlede naar man kun antager to Poler ved Jordmagneten.

A theory of the variation of the magnetical compass, by Mr. Edm. Halley, i Philos. Transact. Num. 148; pag. 208;

An account of the cause of the change of the variation of the magnetical needle - - by Edm. Halley, sammest. Num. 195, pag. 563.

Mar. Strömer & J. G. Zegollström dissert. de theoria decl. magnet. Ups. 1755.

Recherches sur la declinaison de l'aiguille aimantée par Mr. Euler; i Mem. de l'acad. roy. des sc. de Prusse 1757, pag. 175.

## §. 736.

I en Afhandling, forelæst Videnskaberne's Selskab i Göttingen, har Mayer gjort vigtige Erindringer imod Eulers Forklaring, og Euler selv har

har siden (Mem. de Berl. 1766) bemærket nogle Feil i sin Hypothese, og med en stor Mands Oprigtighed tilstaaet dem. Mayer forklarer Begivenhederne ganske utvungen deraf, at der gives i Jorden en Magnet, hvis Størrelse imod Jordens er uendelig liden, Den skulde ikke befinde sig i Jordens Center, men omtrent 120 Mile derfra; en ret Linie giennem Jordens og Magnetens Centre skærer Jordens Overflade i  $201^{\circ}$  Længde fra Ferro, og i  $17^{\circ}$  nordlig Brede. Dette Skieringspunkt aftager i dets Længde aarlig  $8'$ , og i dets Brede  $14'$ . Dens Axel er ikke parallel med Jordens, Axel, men er lodret paa hin Linie giennem Centrene, og ligger i en Plan, som gjør en Vinkel af  $11\frac{1}{2}^{\circ}$  med den Meridianplan, hvori hin Linie ligger, hvilken Vinkel hos os er mod Osten, og vorer omtrent  $8\frac{1}{4}'$  aarlig. Paa denne Magnet antager han to Poler. I den forhen (S. 594) anførte Afhandling beviser han vel, at Kræfterne af enhver af enhver af Magnetens Dele forholde sig som Kvadraterne af Afstandene, og at Totalkraften af alle Delene tilsammen kunde rette sig efter en anden Lov. Men ingen Forudsætning stemmer saa vel overeens med Erfaringerne, som den, at Jordmagnetens Totalkraft forholder sig omvendt som Kubiktallene af Afstandene. Jeg tilføier her nogle Resultater. Den første Columne indeholder de af denne Hypothese udledte Tal, og den anden de ved Jagttagelser udfundne Misvisninger:

Paris	14°	2'	vestlig	41 til 16°	0'	vestlig
Berlin	12	2	—	12	40	—
Upsal	11	24	—	9	30	—
Torneaa	9	45	—	7	30	—
Petersborg	9	44	—	5	0	—
Paa Cap	18	1	—	17	30	—
Louisbourg	19	54	—	17	0	—
Qvito	7	36	østlig.	8	0	østlig.

Maar man betænker hvor ufuldkomne Jagttagelser Mayer maatte betiene sig af til at fastsætte Grundstørrelserne i hans Hypothese, maae man beundre denne Overensstemmelse.

## §. 737.

Endnu har man fundet at Magnetaalen efter Strygningen bliver i de nordlige Dele af Jorden tungere i dens nordlige Halvdeel end forhen, og i de sydlige Egne derimod tungere i dens sydlige Halvdeel. Den Vinkel, som en strøgen Naal gjør med en horizontal Linie, udmaales som andre Vinkler, og kaldes Magnetaalens Inclination, (*inclinatio acus magneticæ*). Den er ikke heller eens overalt, og Skipperne maae derfor snart gjøre den eene, snart den anden Ende af deres Magnetaale tungere med Bor, ligesom de komme i andre Egne. Aarsagen til denne Inclination i Almindelighed er vel denne, at Jordmagnetens Poler virker ikke overalt lige stærkt paa Magnetaalens Poler.

Følgende ere Sammenligninger imellem observerede Inclinationer og Resultater af Meyers Hypothese.

Sin 3

Meyers



Mayers Bestemmelser.				Observerede Inclinat.			
Paris	71°	9	Nordlig	73°	0'	Nordlig	
Berlin	71	46	—	71	45	—	
Torneaa	75	38	—	77	0	—	
Qvito	34	48	—	17	0	—	
Vaa Cap	42	47	Sydlig.	41	44	Sydlig.	

Theorie de l'inclinaison de l'aiguille magnetique confirmée par des experiences, par Mr. Euler, le Fils, i Mem. de l'acad. roy. des scienc. de Par. 1755, pag. 117.

Le Monnier Loix du Magnetisme, à Paris 1776, 8. 2 Dele

J. C. Wilke Versuch einer magnetischen Neigungscharte, i schwed. Abhandl. 30 B. S. 209.

C. G. Eckerbergs Beobachtungen der Neigung der Magnetnadel auf einer Reise nach und von Canton, i schwed. Abhandl. 30 B. S. 238.

C. B. Funck die nordliche und südliche Erdoberfläche auf die Ebne des Equators projecirt, Leipz. 1781. Paa dette Karte findes baade Misvisnings og Inclinations Linierne i Astronom. Jahrbuch, Berl. 1779.

Se Afhandlingar herover af Lambert i Mem. de Berl. Année 1766.

Om Luftkredsen, og de Bevægelser som foregaae deri.

§. 738.

Luften, der omgiver Jorden ligesom en huul Skal, udgør dens Luftkreds eller Atmosphære. Det er allerede forhen (§. 207) viist, at den underste  
Luft

Luft maae være langt tættere end den øverste; Luftens Tæthed maae altsaa idelig aftage, i Fald maaſkee Luftens Tæthed ikke er eens i det øverste af Luftkredsen, hvilket meget vel kunde finde Sted, naar Vægten af den øverste Luft er ikke i Stand til at overvinde Elasticiteten af den umiddelbar derunder liggende Luft.

Råstners Anmerkungen über die Markscheidkunst,  
S. 204:209.

§. 739.

Naar de høiere Egne af Luftkredsen havde samme Tæthed som de underste, eller og naar vi nøie kiendte den Lov, hvorefter Luftens Tæthed tager af i Høiden, vilde det være let at bestemme Luftkredsens Høide ved Høiden af Qvægsølvets i Barometret, og Forholdet af Luftens og Qvægsølvs Vægt. Men nu kunne vi kun bestemme den efter Formodning, og af Dæmringens Bedvarenhed slutter man, at den strækker sig omtrent otte til ti geographiske Mile fra Jorden.

Sur la hauteur de l'atmosphère par Mr. de la Hire,  
i Mem. de l'acad. roy. des scienc. 1713, P. 54.

§. 740.

Men denne Høide er neppe paa alle Steder, og til alle Tider lige stor. For det første maae Luftkredsen være høiest under Equator formedelst Jordens Omdreining. For det andet maae Maanen virke Forandringer i Atmosfærens Høide. Thi naar alle Legemer gravitere mod hinanden, maae Luftten og

gravitere mod Maanen; den vil da tiltrække stærkest den Deel af Luftkredsen, som er den nærmest, og altsaa formindste dens Trykde mod Jorden. Den omkring værende Luft vil nu for at sætte sig igien i Ligevægt, trænge hen til Stederne lige under Maanen, og Luften maae derfor der blive høiest. Paa en lignende Maade virker Solen paa Luftkredsen, men ikke saa stærkt som Maanen, uagtet den er ulige større, og det fordi den er langt længere borte end Maanen.

## §. 741.

Nøiagtige og ofte iagttagne Jagttagelser have lært, at Barometerhøiderne ere noget større i Maanens Aphelie, i dens første og sidste Kvarteer end i Fuld- eller Nyemaane, og i dens Perihelie. Dette stemmer overeens med Theorien, som lærer, at Maanens Tryk paa Luftkredsen maae da være noget mindre. Solen maae frembringe samme Virkning paa Barometret, men meget svagere.

Observations sur l'influence de la Lune dans le poids de l'atmosphère, par Mr. Lambert, i Mem. de Berl. 1771, pag. 66.

Novæ tabulæ barometri ætiusque maris a J. Toaldo digestæ, Pat. 1773, 4.

## §. 742.

Men Solen virker tillige formedelst Barmen paa Luftkredsens Høide, og op hæver den Deel deraf A, 96 Figur, som befunder sig lige under den, (naar T er Jorden, og S Solen). Luften maae da udstrømme

strømme fra A til alle Sider, til B og C, og for at frembringe Ligevægt, vil Luften derimod strømme fra b og c til a, hvor den igien bliver varm, og saaledes igien forhøje A, men Luften mellem A og a vil være i en bestandig Bevægelse. Og da Solen ved sin daglige sydlige Bevægelse skrider frem fra Østen til Vesten, vil Luftcolonnerne mellem A og C opvarmes, og stige mere og mere, men de imellem A og B mere og mere affieles og blive lavere. Saaledes strømer da Luften mod Østen fra A til B, og bevæger sig derfor nærmere ved Jorden fra b til a, hvorved der forarsages en bestandig Østenvind paa de Steder, som Solen gaaer lige over, og dette har man virkelig iagttaget i de varme Lande. Denne Wind maae i den nordlige Halvdeel af Jordkløden være nordøstlig, i den sydlige sydøstlig, og rette sig efter Solens Stand i Ecliptiken.

Leipziger Magazin für Oekonomie und Naturkunde,  
1786, I St.

S. 743.

Erfarenhed har lært, at det tørre Land opvarmes hastigere af Solstraalerne end Vandet, men det affieles hastigere igien. Ved Søestjerne vil Luften da være meest tynd over Landet om Dagen, og over Vandet om Natten. Om Dagen maae derfor Luften nær ved Jorden bevæge sig fra Vandet over Landet, eller Winden vil blæse fra Havet, om Natten derimod vil den blæse fra Landet ud mod Havet. Disse Winde kaldes Land- og Sø- eller Havvinde.

Denne Omstændighed forklarer, hvorledes Der, eller det nærliggende faste Land kunne giøre Forandringer i den bestandige Østenvind i den varme Zone.

## §. 744.

I de indiske Have har man de saa kaldte Passatvinde, hvilke paa den ene Tid af Aaret blæse eet Strøg, og paa den anden det modsatte Strøg. Aarsagerne til disse Vinde ere nok neppe endnu ret udviklede; dog er det vel upaatvivleligt, at de maae søges i Varmens og Kuldens Afveerlinger, og i Solens Stand, fordi de rette sig efter Aarstiderne.

An historical account of the tradewinds and monsoons observable in the seas between and near the tropiks, with an attempt to assign the physical cause of the said winds, by Ed. Halley, i Philos. Transact. Num. 183. pag. 153.

A treatise on the Monsoons in East India by Capt. T. Forrest, London 1784, 8.

## §. 745.

De øvrige, ubestandige Vinde, som fornemmelig herske uden for Bændekredsene, maae forklares af Forandringer i Varme og Kulde paa et eller andet Sted, hvilke ofte skee pludselig, og kunne have deres Oprindelse af de Skygger, som Skyerne kaste, af Dunsternes Opstigen og flere Aarsager; af Lustens forøgede eller formindskede Elasticitet; af høie Bierges og Skoves Beliggenhed, eller Søer og Floder, og maaskee tillige af dybe underjordiske Hulers Virkninger, alt med Hensyn paa de bestandige Vinde.

Fr.

Fr. B. de Verulamio historia naturalis & experimentalis de ventis, 1664; Works Vol. III, pag. 441.

Reflexions sur la cause generale des vents, piece qui a remporté le prix-proposé par l'acad. roy. de Prusse pour l'année 1746, par Mr. d'Alembert, à Berl. 1747, 4.

Peter Wargentins kurze Anmerkungen vom Winde, i schwed. Abhandl. 1762, S. 173.

The causes of several winds by G. Garden, Philos. Trans. Num. 175.

Theorie des Windes und der Kälte, Leipziger Sammlungen zur Physik, B. II. S. 575.

Morhoff Polyhistor. T. II. Lib. II. Cap. XXXIII,

S. 746.

Windens Hastighed er ikke altid lige stor. De bestandige Vinde have for det meeste en jevn, ikke meget hastig Bevægelse. Ofte gaae de ikke 12 Fod i en Sekunde. De ubestandige ere derimod i Almindelighed hastigere, og giennemløbe indtil 80 Fod i en Sekund, ja Krafft har bemærket, at Hastigheden kan være 123 Fod i en Sekunde. Saadanne meget stærke Vinde kaldes Storme, Orkaner, og, naar deres Bevægelse er meget uordentlig, og ligesom cirkulær, Hvirvelvinde, hvilke ofte rive tunge Regemer op i Lusten. Det er ikke usædvanligt, at Bindene have i de høiere Egne af Luftkredsen andre Directioner end nær ved Jorden. Til at bestemme Windens Hastighed har man Instrumenter, som kaldes Anemometre, hvilke dog ikke endnu ere bragte til den Fuldkommenhed, man kunde ønske.

Ané.

Anémometre qui marque de lui-même sur le papier non seulement les vents qu'il a fait pendant les 24 heures & à qu'elle heure chacun a commencé & fini. mais aussi leurs différentes vitesses, ou forces relatives, par Mr. D'ons-En-Bray, i Mem. de l'acad. roy. des scienc. 1724, p. 123.

Anémometrum summam celeritatem cujusvis venti & simul variationes directionum illius, auct. Mr. Lomonosow, i Comment. petrop. nov. Tom. II, pag. 128.

Methodus expedita velocitatem venti absolutam determinandi, auct. J. E. Zeihero, samfest. Tom. X. pag. 302.

Aanmerkingen over de Waarneming van de Snelheid der Winden, door C. Brunings, i Haarlem. Verhand. XIV Deel, pag. 609.

Description d'un Anemometre, par Mr. de Dahlberg, à Erfurt 1781, 4. 03 i Roziers Journal, Juni 1781.

J. Gardelin respondente N. Hialte de Anemometro novo, Aboæ 1760.

Wilke Versuch zu einem neuen Anemobarometer, i neuen schwedisch. Abhandl. B. 3. S. 85.

Det Bouguer'ske Anemometer er endnu et af de bedste. S. Manoeuvre des vaisseaux, pag. 151.

Traite de Navire P. 359. Nollet art des experiences Tom. III. pag. 62. Van Swinden observations sur le froid rigoureux du mois Janvier 1776.

## Om Ebbe og Flod.

## §. 747.

Ligesom Maanen tiltrækker Luften, og forårsager en periodisk Bevægelse deri, saaledes frembringer den og en lignende Virkning i Havvandets Høide, og derved en Bevægelse, som kaldes Ebbe og Flod, (*æstus maris*). I de varme Zoner staaer Havvandet, naar andre Omstændigheder ikke gjøre nogen Forandring heri, paa det høieste omtrent tre Timer efter at Maanen er gaaet igiennem Stedets Meridian, eller der er Flod, høi Søe, (*Auxus*); derpaa flyder Vandet efterhaanden bort mod Westen, bliver idelig lavere, og lavest sex Timer efter Floden; det er da Ebbe, lav Vand, (*refluxus*). Omtrent sex Timer derefter kommer den anden Flod fra Østen, og efter samme Tids Forløb den anden Ebbe.

## §. 748.

Dagen efter skeer disse Forandringer 49 Minuter sildigere, eller just saa meget sildigere som Maanen kommer sildigere i Stedets Meridian, og saaledes er Ebbe og Flod efter tredive Dage omtrent igien i den forrige Orden. Vandet gaaer herved stedse fra Østen til Westen, ligesom Maanen skrider frem, eller som Jorden dreier sig bort under den. I Fuld- og Nye-maane, eller rettere naar Maanen alt er rykket  $18\frac{1}{2}$  Grad længere frem, samt i Teyndøgn er Floden høiest; i første eller sidste Kvarteer, og i Soelhværv er den lavest.

## §. 749.



## §. 749.

Denne Bevægelse ligner fuldkommen den, som Maanen forårsager i Luftkredsen, og som ikke saa let mærkes. Naar C, 98 Figur, forestiller Jorden, omgivet med Vand, og Maanen er i E lige over a, saa flyder Vandet formedelst Maanens Attraction fra b og c til a, og forhøier sig der. Men da Vandet behøver noget Tid til denne Bevægelse, og Jorden stedse dreier sig omkring sin Arel fra Westen til Østen, saa kommer Punktet a, hvor Floden egentlig skulde være, imidlertid til A, og det bliver da Flod der, efter at Maanen er gaaet giennem dette Steds Meridian; i B er der Ebbe, i F er der ligeledes Flod, fordi Maanens tiltrækkende Kraft htrer der mindst Virkning, eller fordi Vandet flyder mindst fra F. Saaledes indsees let de daglige Forandringer i Ebbe og Flod.

## §. 750.

At Maaneskifterne og Marstiderne virkelig ere Marfagerne til Ebbe og Flod, bekræftes endnu derved, at endog Solen formedelst dens tiltrækkende Kraft, som dog er meget mindre end Maanens, formedelst dens store Afstand, ligeledes forårsager en liden Flod i Havet, hvilken snart treffer ind tilligemed den af Maanen frembragte, og da forstørker den, eller snart virker imod den, og formindsker den.

## §. 751.

Kun under de varme Zoner, hvor Maanen virker næsten lodret, kan Ebbe og Flod være meest ordentlige; jo længere derfra, desto flere Forandringer  
finde

finde der Sted i Henseende til Tid, Direction og Styrke. Ligesaa tilveiebringe det faste Land og Der, samt Floders Udlob, Havbugternes Dannelse og Strøg nogle Forandringer.

The true theory of the tides extracted from M. Isaac Newton's treatise, intituled philosophiæ nat. princip. mathem. by Edm. Halley, i Philos. Transact. Num. 226. art. 2.

Pieces qui ont remporté le prix de l'acad. roy. des scienc. en 1740, sur les flux & reflux de la mer i Recueil des pieces de prix, Tom. IV.

Geschichte von der Ebbe und Fluth, von Pet. Wargentin, i schwedisch. Abhandl. 1753, S. 165 og 249; 1754, S. 83.

Astronomie par Mr. de la Lande, Tom. IV, a Paris 1781, 4.

### §. 752.

Ikke alene Ebbe og Flod, men tillige den bestandige Østenvind imellem Wendekredsene, og Jordens Omdreining om dens Arel, maae nødvendig forarsage en Bevægelse i Havvandet fra Østen til Vesten, som især maae være mærkelig mellem Wendekredsene, og som snart hindrer, snart beforder Seiladsen. Formodentlig bevæger Havvandet sig og fra Polerne mod Equator, og Aarsagen dertil vil man let finde i Ebbe og Flod, samt den stærkere Uddunstning mellem Wendekredsene.

### §. 753.

Havvandet bevæger sig der foruden paa mange Steder i ordentlige Strømme, hvilke ofte ere meget stærke

stærke og hastige. Adskillige af disse Strømme ere foranderlige efter Aarstiderne. Uden Tvivl forarsage de bestandige Vinde disse Strømme, samt Ebbe og Flod, forbundet med Virkningerne af Floder, Der, Havbugter, Sunde, og Havbundens Bestaaffenhed. Havhvirlver, eller Malsstrømme, hvori Vandet dreier sig omkring i en Sneglegang, synes ligeledes at have deres Aarsager i Ebbe og Flod, Klipper, maaffee og i dybe Huler.

Memoire sur la nature & la cause des Courans, & la meilleure maniere de les observer, & de les determiner, par Mr. D. Bernouilli, i Recueil de pieces de prix, Tom. VII.

### Om de vandagtige Meteoror.

#### §. 754.

Lusten er altid meget ureen, og opfyldt med fremmede Ting, som svæve deri. Soelstøvet er et Beviis herpaa. Lette Legemer kunne ved en Bevægelse af Lusten opløstes, og længe opholdes deri. Ved en stærkere Bevægelse kan og tungere Legemer føres temmelig langt bort, og naar de siden falde ned i en betydelig Mængde, anseer Almuen det for en overordentlig Regn. Saaledes nedfalder ofte Jord, Sand, Blomsterstøv af Planter, især af Naaletræer, Frøe af Planter, Aske i Nærheden af Vulkaner o. a. m. Ligeledes svæver om Esteraaret en stor Mængde Spindelvæve i Lusten, (capillitium veneris, fila divæ virginis). Disse Spindelvæve har man ellers holdt for et egentlig Meteor, grove Dunster, eller halv-

halvfrossen Dug. Den saa kaldte Blodregn er endda nu mindre en virkelig Regn; den har sin Oprindelse af adskillige Insecter.

## §. 755.

Endnu langt større er den Mængde af fremmede Dele, som ved en sand Oplosning opstiger i Luften i Skikkelse af Dunster. De vandagtige Dunster udgjøre den største Mængde. Vand, som hværen er udsat for Solens Straaler, eller for Vindene, uddunster i et Aar omtrent 28 til 30 Tommer. Men om man blot antager halv saa stærk en Uddunstning paa hele Jorden, bedækket med Vand, eller regner Overfladen af alle Blande paa Jorden for 4644000 Kvadratomile, hvilket endda er for lidet, saa beløber Uddunstningen sig aarlig til 2870,494863,279259 Kubikfødder, eller omtrent 261 Kubikmile Vand. Regner man nu hertil hvad Dyr, Planter, faste Legemer, og den fugtige Jord selv uddunste, saa bliver den Mængde vandagtige Dunster, som blander sig med Luften, endnu langt større. Et Menneske uddunster af sit Legemes Overflade, og af Lungerne daglig omtrent 35 Kubik Tommer; antager man nu 1000 Millioner Mennesker paa hele Jorden, saa beløber deres Uddunstning sig næsten til 7393 Millioner Kubikfødder Vand aarlig.

An estimate of the quantity of vapour raised out of the sea by the warmth of the sun, by Edm. Halley, i Philos. Transact. Num. 189, p. 366.

Til at bestemme Uddunstningens Størrelse har man visse Instrumenter, Atmometre, Atmidometre,

tre, S. Gehlers physikal. Wörterbuch, Artik.  
Atmometre.

## §. 756.

Alf endeel af de vandagtige Dunster fremkommer om Aftenen Duggen, (ros). Naar Solen er gaaet ned, og Luften er affkølet, saa uddunste Planterne endnu en Deel af deres Safter, hvilke Varmen forhen havde sat i Bevægelse. Denne Dunst fortykkes sig strax paa Bladenes Overflade, og flyder sammen i Draaber, hvilke udgiøre Duggen. Hertil komme endnu andre vandagtige Dunster, som forhen svævede fordeelte i Luften, eller opstige af andre Legemer, men nu formedelst Luftens og Legemernes egen Kulde bringes sammen i Draaber.

## §. 757.

Heraf er det klart hvorfor Duggen sætter sig tidligere og i større Mængde paa Legemer nær ved Jorden end høiere oppe, samt hvorfor der og sætter sig Dugdraaber paa Planter, som ere tildækkede med Glasflokker. At nogle Legemer, for Ex. Glas, Porcelin, og visse Farver blive stærkere beduggede end andre, maae vel komme af Dannelsen af deres smaae Dele, og Beskaffenheden af de Ting, som ere brugte til Farverne. Paa samme Maade sætter Duggen sig om Vinteren paa Binduerne i et varmt Værelse, og paa kolde Legemer som bringes i Varmen.

Meget mærkværdig er den Sagttagelse af Du Fay, at Glas bedugges ikke naar det bliver belagt paa den eene Side, som en electric Ladningsplade.

Christ.

Christ. L. Gersten differt. roris decidui errorem antiquum & vulgarem per observationes & experimenta nova excutiens, i hans tentam. de barom.

Memoire sur la rosée, par Mr. Du Fay, i Mem. de l'acad. roy. des scienc. 1736, pag. 352.

Memoire sur l'elevation & la suspension de l'eau dans l'air, & sur la rosée, par Mr. le Roy, samnest. 1751. pag. 481.

D. J. N. Unzer Gespräch vom Nebel, Thau, Regen u. d. gl. Lusterscheinungen, i hans kleine Schriften, Ninteln und Leipz. 1766, 8. B. I. S. 15.

Den saa kaldte Sonningdug har fornemmelig sin Oprindelse af Insecter. Endnu kiender man den for lidet til at kunne angive dens almindelige Aarsag; maaskee er denne ikke ergang til. Det samme gielder endnu mere om Meeldugen. Det synes som man i nogle Forklaringer derover har forbyttet Aarsager med Virkninger.

Jos. Leche Geschichte des Honigthaues, i schwedisch. Abhandl. 1762, S. 89.

Einige Erfahrungen und Untersuchungen den Honigthau betreffend ic. von E. N. N. i schwedisch. Abhandl. B. 7. S. 240.

Abhandlung von Honigthau im hamburg. Magazin, B. 14. S. 138.

Untersuchung wie dem Mehlthau vorzubeugen, im hamb. Magazin, B. 10. S. 316. Journ. oecon. 1751.

J. E. M. Sagars Abhandlung vom Mehlthau,  
Wien 1775. 8.

D. J. H. Unzers Abhandlung vom Mehlthau, i  
hans oven anførte Skrift, S. 174.

Sammes Beweis, daß der Mehl- und Honigthau  
nicht von Insecten herrühre, sammest. S. 189.

§. 758.

Naar de Legemer, hvorpaa Duggen sætter sig, ere  
kolde nok, saa fryse Dunsterne før de endnu kunne  
flyde sammen i Draaber, hvilket da kaldes Kimfrost,  
(pruina). Paa en lignende Maade fremkommer Is  
paa Vinduer, hvis mangfoldige Figurer have deres  
Oprindelse af Beskæffenheden af Glassets Overflade,  
og maaskee tillige i Salter, som indeholdes i Dun-  
sterne. I Løveir fremkommer ligeledes en Art af  
Kimfrost paa Jern, Steen og flere Legemer, om  
hvilken man urigtigt siger, at Kulden slaaer ud.  
Har Luften den Grad af Kulde, som er fornøden til  
at bringe Vandet til at fryse, saa fryse Dunsterne i  
Luften selv, og den seer da ud, som den var opfyldt  
med en Mængde smaae glindsende Punkter.

§. 759.

Flnde de vandagtige Dunster i Luften sammen  
til smaae Draaber, som endnu ere for lette til at falde  
ned, saa fremkommer Taage. Den bliver altsaa  
synlig formedelst det Nedslag, som Kulden forarsa-  
ger; ligesom vores Lande om Vinteren. Da de  
smaae Vanddele opsamle og adsprede Eysstraalerne  
uordentligt, seer man ikke især fraværende Gienstande  
tydeligt giennem en Taage. Ved store Vandfamliu-  
ger

ger er Taage hyppig; ved stærke Vandfalde sees man en bestandig Taage, hvortil Marsagen er let at finde.

§. 760.

Taage er hyppigst om Foraaret og om Esteraaret. Om Foraaret, fordi Jordens Overflade endnu er kold fra Vinteren af, og Dunsterne altsaa condensere sig nær ved samme; om Esteraaret formedels den stærke Uddunstning, hvorved den kolde Luft bringer Dunstdele nærmere tilsammen. Man sees tillige heraf, hvorfor Taagen sees især om Morgener og Aftenen. Men bliver det om Formiddagen varmere nær ved Jorden, saa enten fordeles Taagen sig, og opløses igien i Luften, eller og den falder ned gennem den ved Barmen mere udvidede og lette Luft. Taage er ofte usund og skadelig for Mennesker, Dyr og Planter, formedels de fremmede Dele den indeholder. Ofte har den en ubehagelig Lugt, og undertiden virker den lidet eller intet paa Hygrometret; den kaldes da tør Taage, Landrøg, Solerøg.

Til denne sidste hørte Taagen i Sommeren 1783, som ikke alene udstrakte sig over hele Europa, men endog til fjerne Have. At den skulde have nogen Forbindelse med Jordskielvene i samme Aar, er ikke meget sandsynligt.

Om Jordbranden i Island 1783 af S. M. Holm, Kjøbenh. 1783, 8. Paa Tydsk sammest. 1784. M. Stephansen om Ildsprudningen paa Island, Kjøbenh. 1784, 8.

Gedanken über den so lange angehaltenen ungewöhnlichen Nebel, von F. v. B. (v. Beroldingen), Braunsch. 1783.



Christ von der merkwürdigen Witterung des Jahrs  
1783.

Von der Entstehung und Beschaffenheit des Nebels  
in unsere Gegenden, Wien und Prag 1783.

Lausnitzer Provinzialblätter, Stee Stück, Ödrlich 1783.

Deutschen Merkur, October 1783.

Michael Torcia an Professor Toaldo zu Padua  
von dem Höhenrauch 1783, zu Neapel und Ca-  
labrien, deutsch. Merk., April 1784.

Toaldo osservazioni meteorologiche sulla nebbia  
1783.

Gothaisch. Magazin 2 B. 2 St.

Ueber Erdbeben und Nebel, von J. E. B. Wieder-  
burg, Jena 1783, 8.

Senebier sur la vapeur qui a regné pendant l'été de  
1783, i Roziers Journ. May 1784.

Memoire sur les brouillards electriques vues en Juin  
& Juillet 1783, par Mr. Verdeil, i Mem. de  
la societé des sciences physiques de Lausanne,  
Tom. I. pag. 110,

Melanderhielm i 5te Deel af neuen schwedisch. Ab-  
handlungen.

§. 761.

En høit i Rusten hængende Taage kaldes en  
Skye; naar man stiger op paa Toppen af et høit med  
Skyer bedækket Bierg, befinder man sig omgiven af  
Taage. Heraf indsees det, hvorledes en ganske klar  
Himmel kan med eet blive overtrukken af Skyer, samt  
hvorfor det bliver klart Veir, naar Taagen falder ned,  
og skyet, naar den stiger op. Diesynet viser strax,  
at

at alle Skyer staae ikke lige høit. Ofte ere de neppe 6000 Fod fra Jorden, undertiden en Miil og mere. Skyernes forskjellige Farver komme deraf, at forskellige lige farvede Straaler reflecteres derfra.

At der gives Skyer, som bestaae af frosne Dunster, er ikke rimeligt.

Sis uddunster i den største Kulde, og under Reci-  
pieten bemærker man endnu Taage, naar Baromet-  
ret er faldet indtil 15 Linier. Heraf følger, at  
Taage kan opløste sig til en Høide af 13500  
Toiser.

Jac. Bernouilli nova ratio metiendi altitudines nu-  
bium, i Act. erudit. 1688. pag. 98, oppus.  
Tom. I. pag. 336.

Naar Solen skinner imellem to tætte Skyer, seer  
man en klar Stribe, som synes smalere oven end  
neden til, fordi dens øverste Ende er længst fra  
Øiet. Dette kalder man at Solen trækker  
Vand.

### §. 762.

Naar Skyernes Dunster forene sig til endnu  
større Draaber, som ikke kunne svæve i Luften forme,  
delst deres Tyngde, saa kaldes det Regn, (pluvia).  
som efter Størrelsen af de nedfaldende Draaber, en-  
ten er Støvregn, eller Plasregn, Skyebrud,  
(fractura nubium, exhydria). Byge-Regn skeer  
af enkelte Skyer, Landregn er naar hele Horizonten  
er overtrukken med Skyer. Diametren af Regn-  
draaberne er sielden over saa, Linier; nærmere ved  
Equator have Draaberne ofte en Tomme i Gien-  
nemsnit.

## §. 763.

En virkelig faldende Regn kan igien fordeles i Luften før den naaer Jorden. Dette kan skee naar den treffer for varmere Egne i Luftkredsen, eller drives derhen af Vinde, hvor den da igien opløses til Dunster og Skyer. Men Regndraaberne kunne og treffe for Luftegne, som ere meget kolde, og da forvandles de til Iisstykker, som kaldes Hagel, (grando.) Man har seet Hagelkorn af eet Punds Vægt, men denne Størrelse er meget usædvanlig. Hagelkornene ere for det meeste kantede, og snart giennemstigte, snart ikke. Om Vinteren hagler detielden, uden Tvivl fordi Luften da er for kold til at Vandet skulde kunne flyde sammen i saa store Draaber, deels og fordi Jordensveir, som er Haglens Frembringelse meget gunstig, er af Marsager, som siden forklares,ieldnere om Vinteren end om Sommeren. Ligesaa treffer Hagelveirieldnere ind om Natten end om Dagen.

Electriciteten kunde bidrage til Haglens Frembringelse, derved at den forøger Uddunstningen, og Uddunstning forårsager Kulde. Dog er der endnu meget mørkt i denne Materie.

Dissertation sur la nature & la formation de la Grêle, qui à remporté le prix, par le Rev. Pere Blaise Monestier, à Bourd. 1752, 4.

Barberet i Mémoires de l'acad. de Dijon, Tom. I.  
Lettre à Mr. de Morveau sur la formation de la Grêle, i Roziers Journal, September 1778.

## §. 764.

Derimod falder om Vinteren Sne, (nix), som formodentlig fremkommer naar de mindste Vanddraaber

draaber forvandles til Jis i det Dieblif de tiltrække hinanden, eller flyde sammen. For det meste bestaaer Sneen af uordentlige og smaae Sneespidsjer sammensatte Flokke, hvilke ere størst naar Veiret er mildt; i stærk Frost falder en meget fin Snee, Støvsnee; naar Veiret er stille bestaaer Sneen sædvanlig af enkelte smaae Stierner af en foranderlig, dog ordentlig Figur, hvilke alle ere sammensatte af smaae Jisstraaler, som for det meste gjøre Vinkler af 60 Grader, undertiden og af 30 og 120 Grader med hverandre, ligesom de første Jisstraaler i frysende Vand. Man troer at Kepler var den første, som lagde Mærke til Sneens ordentlige Figur, hvilken de nyere Jagtagelser tilskrive Lustelectriciteten.

Jo. Kepleri strena, seu de nive sexangula; in Casp.

Dornavii amphitheatro sapientiae socraticae p.751.

Het regt gebruyk der naturbeschouwingen in een verhandeling over de sneewfiguren, door Jan Engelman, Haarl. 1747.

Versuch und Gedanken von der Verschiedenheit der Gestalten des Schnees, von J. C. Wilke, i schwed. Abhandl. 1761, S. 3. 89.

Some observations touching the nature of Snow, by N. Grew, Philos. Transact. No. 92.

B. Langwith observations an the figures of Snow, sammest. No. 376.

Sneen indtager et tre, fire, indtil tolv gange større Rum end det Vand, hvortil det flyder sammen naar det smeltes, eller optøes.

## §. 765.

I Midten af det syttende Aarhundrede har man begyndt at bestemme Mængden af det Vand, som aarlig falder ned af Luften i Snee, Regn, Hagel ved Hielp af Hyetometre, eller Ombrometre. For Duggen er denne Bestemmelse vanskelig. Følgende er en Fortegnelse paa de Middelhøider, hvortil Luftsandet aarlig stiger paa forskjellige Steder:

I Utrecht	=	23, 18	pariser Tommer.
Leiden	=	28, 34	
Haarlem	=	23, 19	
Haag	=	26, 57	
Delft	=	26, 80	
Dordrecht	=	38, 65	
Middelburg	=	31, 88	
Harderwyk	=	26, 08	
Paris	=	19, 00	
Lyon	=	37, 00	
Siena	=	33, 03	
Rom	=	20, 00	
Zürich	=	32, 00	
Westminster	=	18, 36	
Padua	=	32, 36	
Pisa	=	34, 49	
Ulm	=	25, 28	
Wittenberg	=	15, 94	
Berlin	=	19, 32	
Lancastershire		38, 44	
Upminster	=	27, 77	
Plymouth	=	29, 09	
Edinburg	=	20, 65	

J Algier	=	25, 32	pariser Tommer.
Madera	=	29, 06	
Charlestown	=	47, 82	
Nabo	=	27, 54	
Benedig	=	33, 92	
Lund	=	17, 39	
Upsal (den mindste)		15, 73	
Petersborg	=	16, 08	
London	=	35, 00	

Store Skove, Bierge og Bænde kunne forårsage, at der falder langt mere Vand aarlig i een Egn end i en anden.

J. Leche Auszug aus dem täglichen Verzeichnisse der Witterungen ic., i schwed. Abhandl. 25 B. S. 16,

P. Wargentiu von der ungleichen Menge des Regenwassers an verschiedenen Orten, sammest. S. 3.

N. Schenmark Auszug aus eilfjährigen Beobachtungen zu Lund ic., sammest. 26 B. S. 159.

Om Duggens, Taagens, og Regnens Oprindelse, see den 9 Afdeeling S. 432 og ff. Hvad der er kaldet Blæret kunde meget vel være saadan en Forbindelse af Vanddelene med det elastiske Fluidum, at denne danner en Atmosphære omkring hine.

S. 766.

Naar Solen skinner paa en faldende Regn, fremkommer det skønne Syn, som man kalder Regnbuen, (iris). I den 97 Figur forestiller Sa og sd to Soelstraaler, hvilke formedelst Solens store Afstand fra Jorden kunne ansees for parallelle, (S. 300).

J

I det Soelstraalen Sa falder paa Regndraaben A, reflecteres en Deel af den, men en anden Deel gaaer igiennem Draaben, og brækkes mod Perpendikulæren ab. I b reflecteres atter en Deel, som gaaer fra b til c, hvor den ved deres Udgang af Draaben brækkes fra Perpendikulæren. Men da nu Soelstraalen Sa bliver i Draaben tillige deelt i sine syv farvede Straaler, saa kunne alle disse farvede Straaler ikke gaae ud fra c i een Direction; den røde Straale brækkes mindst, den violette meest. Er nu cT den røde, og cV den violette Straale, saa er Regndraaben A rød for et Øie i T. Det samme skeer med Soelstraalen Id, fra hvilken udgaaer den røde Straale fX, og den violette fT. For et Øie i T vil Draaben A være rød, Draaben B violet, og de imellem A og B værende Draaber paa samme Maade orangegul, lysgul, grøn lysblaae og mørkblaae, regnet fra neden op ad. (I Figuren er A og B i Forhold til deres Størrelse hinanden for nær). Den Vinkel, som den indfaldende Straale gjør med den reflecterte røde Straale, eller den forlængede Linie Sa med Tc er  $42^{\circ} 12'$ ; Vinklen mellem Soelstraalen Id, og den reflecterte violette eller fT er  $40^{\circ} 16'$ . Samme Størrelse have Vinklerne cTW og fTW, naar TW er parallel med de indfaldende Soelstraaler.

## §. 767.

Herved have vi antaget Draaberne A og B, og de mellem disse faldende Draaber ubevægelige. Dette gaaer meget vel an; thi vel falde Draaberne idelig, og de som først reflecterede det røde Lys reflecterer strax derpaa det orangegule, det lysgule, grønne, lysblaae,

lysblaae, mørkblaae, og det violette, men saa længe det regner træde dog andre Draaber strax i deres Sted. Egentlig maae alle de Draaber, som ligge i en Linie fra T, der gjør en Vinkel af  $42^{\circ} 2'$  med TW være røde for et Die i T, og saaledes andre Draaber orangegule &c. Men de Draaber, som ligge i Linier, der gjøre denne Vinkel med TW, ligge alle i en Cirkel, hvis Pol T er. Altsaa faaer Regnbuen Figuren af en Cirkel af syv Striber for de syv prismatiske Farver, hvoraf den røde er den yderste, og den violette den inderste. For at see en Regnbue maae man vende Ryggen til Solen; man kan derfor aldrig see en Regnbue i Sonden. Enhver seer og sin egen Regnbue, og hvert Dieblif seer man en nye. Jo mørkere Grunden er bag Regnbuen, desto mere levende vise sig dens Farver.

## §. 768.

I Almindelighed skjuler Horizonten den nederste Deel af Regnbuen, og den skjuler det halve naar Linien TW ligger i Planen af Horizonten, eller naar Soelstraalerne gaae parallelle med Horizonten, det er i det Dieblif Solen gaaer op eller ned. Jo høiere Solen er over Horizonten, desto mindre et Stykke seer man af Regnbuen. Naar Solens Høide er mere end  $72^{\circ} 2'$  kan man ingen Regnbue see. Heraf er det klart hvorfor man ikke kan see nogen Regnbue om Middagen paa den Tid da Dagen er længst. Derimod kunde man see Regnbuens hele Cirkel naar man stod høit nok for at kunne see  $42^{\circ} 2'$  under Horizonten, eller egentlig naar Linierne TC, TD, TA, TB uden at de Vinkler de gjøre med TW forandredes, overalt



overalt treffe de faldende Draaber i det de dreies omkring den ubevægelige Linie TW; det er at sige, naar man befinder sig nær nok ved de faldende Draaber, eller Draabevæggen. Saaledes saae de franske Mathematiker i Peru farvede Glorier omkring Skyggen, som deres Hoveder kastede paa en Skye, ikke fordi de stode høit, men fordi de vare nær nok ved den Støvregn, som oplog Skyggen.

Undertiden seer man kun Dele af en Regnbue, naar de Regndraaber feile, der skulde danne det øvrige.

### §. 769.

Foruden den her beskrevne Regnbue seer man ofte een til omkring den første, men dens Farver følge i en omvendt Orden. Denne anden Regnbue frembringes af Soelstraaerne  $\alpha$  og  $\beta$  efter en dobbelt Brækning i Draaberne C og D. Vinklen, som Soelstraaerne og de til Diet reflecterte Straaler maae giere med hinanden, er for den røde Straale  $50^{\circ} 59'$  og for den violette  $54^{\circ} 9'$ . Dens Farver ere ikke saa levende som de i den første Regnbue, fordi Straalerne for at frembringe den maae lide en dobbelt Brækning, hvorved de svækkes mere. Kun sielden sees endnu en tredje Regnbue, hvis Farver følge i samme Orden som den Førstes.

### §. 770.

Meget sielden forarsager Maanen Regnbuer; men de ere utyndelige, fordi Maanens Skin er saa svagt. Undertiden har man seet omvendte Regnbuer, hvilke formodentlig have deres Oprindelse af at Solen speiler sig i Vand. Godin, Bouguer og de

De la Condamine saae i Aaret 1736 den 21 Novem-  
ber paa Bierget Pambamarca i Amerika omkring  
Hovederne af deres Skygger, som faldte paa en Skye,  
tre smaae concentriske Regnbuer om hver. Ved  
Bandsfalde, og hvor Bandet sprudler omkring, seer  
man ligeledes ordentlige Regnbuer eller Stykker deraf.

Von der Erklärung des Regenbogens von Torb.

Bergmann, i schwed. Abhandl. 1759. S. 231.

Sr. Mallet über die Erklärung des Regenbogens,  
sammest. 1763, S. 239.

Phænomenorum iridis seu arcus coelestis disquisitio,  
auct. Sim. Kotelnikow, i Comment. petropo-  
polit. nov. Tom. VII. pag. 252.

### §. 771.

Man seer undertiden Ringe, (coronæ, halones),  
omkring Solen, Maanen, vel ogsaa omkring Ve-  
nus, Jupiter og Sirius. Disse Ringe ere snart  
hvide, snart farvede som Regnbuen, og de fremkom-  
me, naar Lysstraalerne brækkes stærk i Atmosphærens  
Dunster. Man seer saadanne Ringe omkring ethvert  
Lys, naar man seer det giennem en med vandagtige  
Dunster opfyldt Luft.

Aften- og Morgenrøde have deres Oprindelse af at  
Dunsterne kaste kun de røde Straaler fra den op-  
eller nedgaaende Soel til os.

### §. 772.

Undertiden seer man Biesole, (anthelii, par-  
helii), og Biemaaner, (paraselenæ), det er, for-  
uden Solen og Maanen seer man deres Billeder i  
Luften,

Lusten, hvilke sædvanlig ere forbundne med hine ved en klar, og undertiden farvet Røg, eller Lyse Straaler. Disse Syner lade sig forklare af Soel- eller Maanestraalernes Brøtning i smaae Gisnaale, som hænge vertikal i Lusten, og man har virkelig iagttaget, at der er faldet saadanne Gisnaale ned af Lusten efter at man har seet saadanne Bisole eller Bimaaner. Af disse Gisnaale kunde man og udlede de Haler, som man undertiden har seet ved Solen eller Maanen.

Chr. Hugeni Dissert. de coronis & parheliis, i hans op. rel. Tom. II.

L. E. Weigels Grundriß der reinen und angewandten Chemie, Greifsw. 1778, 8. 1 B. S. 312.

### Om Torden og Lynild.

#### §. 773.

Lynilden, (fulmen), og den dermed forbundne Torden, (tonitru), er den frygteligste, men tillige den prægtigste Luftbegivenhed. Franklin formodede allerede 1747, at Lynilden var en electrisk Funke, og at Tordenskyer vare electriserede. I Maret 1752 anstillede man i Frankerig de første Forsøg herover. En Person, som isolerede sig paa Beeg i et Tordenveir, blev derved stærk electriseret, og le Monnier opreiste en isoleret Jernstang, som viste alle Kiendetegn af en stærk Electricitet, naar der var et Tordenveir i Lusten, men mistede al sin Electricitet efter ethvert Udbrud af Lynilden.

#### §. 774.

Siden efter har man i Frankerig, Engeland, Tydskland og andre Lande saaledes undersøgt Tordenveirets

veirets Electricitet, deels ved opsatte isolerede Jernstange, deels ved Drager af Papiir, som man efter Franklins Maade lod stige op i Luften, at der nu ikke læn- gere kan være nogen Tvivl om, at Lynild og Torden jo ere Virkninger af en stærk Electricitet, især efter at den fortjente Richman blev i Petersborg 1753 den 6. August i Overværelse af det keiserlige Akademies Kobberstikker Sokolow, ihjelslagen af en electrisk Funke, som brød ud af en isoleret og ved et Tordensveir electriseret Stang.

Relation sur la mort de Mr. Richmann tué le 6 Aout 1753 &c. i Hist. de l'acad. roy. des scienc. de Paris année 1743, à Paris 1757.

An account of the death of Mr. G. W. Richmann &c. i Philos. Transact. 49 B. I D. S. 61.

Nachricht aus St. Petersburg von den betrübten und merkwürdigen Todesfall des Herrn Professor Richmann mit physischen Anmerkungen begleitet von M. E. S. (Hanov).

Hr. Professor Kragenstein, som strax efter denne Tildragelse selv kom i Richmanns Huus holdet det dog for sandsynligt, at Lynilden har virkelig slaget ned i Huset, og først truffet den isolerede Jernstang i en kort Afstand fra den Dræbte.

Memoire où après avoir donné un moyen aisé pour élever fort haut & à peu de frais un corps électrisable isolé on rapporte des observations frappantes &c. par Mr. de Romas, i Memoires present. Tom. II. pag. 393.

## §. 775.

Jordenſkyer ere altsaa electrifere; men hvorledes blive de det? Man har troet, at Luften formedelst Bindene gnider ſig paa de uelectriſke Skyer; at der gives electriſke og uelectriſke Skyer; og til de første regner Franklin Havſkyerne. Viſt er det, at man i nogen Høide ſporer allerede Electricitet, naar flere ſtore Skyer drives af modsatte Vinde. Skyerne kunne og ligesom Turmalinen electriferes blot ved Opvarmen; men en Hovedaarsag til Skyernes Electricitet er allerede omtalt i den 565 §, nemlig at enhver opſtigende uſynlig Dunſt er electriſk. Hvorledes end Jordenſkyerne fremkomme, ſaa er det dog viſt, at de httre ſamme Egenskaber ſom andre electriferede Legemer, at de tiltrække uelectriferede Skyer og Legemer paa Jorden, og fraſtøde andre lige electriferede Skyer.

## §. 776.

Vel finder man Skyerne meget electriſke om Vinteren, dog er Jordenveir meelt ſædvanlig om Sommeren. Denne Omſtændighed har man villet udlede af, at de electriſke Skyer ſkulle lettere blive electriferede om Sommeren formedelſt de pludſelige Forandringer af Varme og Kulde. Men mere ſandſynlig er Alchards Formodning, at Jordenveir er ſielden om Vinteren, fordi kold Luſt isolerer bedre end varm Luſt, hvilket den har tilfælleds med alle isolerende Legemer, og at der altsaa ikke let ſkeer et Udbrud, med mindre der er et ſtor Forraad af electriſk Materie. Erfarenhed lærer virkelig, at et Jorden-

Denveir, som omsider bryder ud om Vinteren, er sædvanlig overmaade stærk. Om Eftermiddagen og Aftenen er Tordenveir sædvanligere end om Morgen, formodentlig af samme Aarsag. I biergagtige Lande tordner det oftere end paa det jevne Land, fordi Biergene tiltrække Skyerne, og ofte svæve Tordenskyerne nogle Dage over dem. De store Regndraaber i et Tordenveir finde Sted naar Veiret holder op, fordi Draaberne først da ret begynde at tiltrække hinanden. De hæftige Vinde ved et Tordenveir forarsages af Luftens pludselige Afkøling, og af den Luft og de Dunster, som udvikles af det nedfaldende Vand.

Achards chymisch physisché Schriften, S. 263.

### §. 777.

Lynilden er en stor electrisk Funke, som bryder frem imellem electrifereede og uelectrifereede Skyer, eller imellem electrifereede Skyer og Legemer paa Jorden, ja endog imellem to Legemer paa Jorden, hvoraaf det ene har bekommet Electricitet fra Skyerne. Heraf kan det forklares, hvorfor Lynilden oftest slaaer ned i høie Træer og Taarne, og især i visse Slags Træer og visse Taarne.

Forhen holdt man Lynilden blot for en Antændelse af brændbare Dunster i Luften.

### §. 778.

Lynildens Virkninger paa de Legemer den træffer, ere, at den antænder antændelige Legemer, og undertiden udslukker Ilden igien. Den knuser andre Legemer;

mer; undertiden beskadiger den kun de haarde Legemer, den gaaer igiennem, og ikke de bløde; den smelter Metaller uden altid at beskadige de blødere Legemer, som omgive Metallerne; den dræber Dyr. Mange Erfaringer have lært, at Lynilden, ligesom enhver electrisk Straale helst søger Metaller, og ledes bedst giennem dem.

Man har troet, at en ved Lynild antændt Ild skulde være særdeles vanskelig at slukke. Det er maaskee blot fordi Lynilden strax sætter alting i Brand, og fordi Antændelsen gjerne skeer i det øverste af Husene, hvor man ikke saa beqvemt kan anbringe de sædvanlige Hielpemidler. Hertil kommer endhvi den Storm, som ofte følger et Tordenveir, og som udbreder Ilden, før der kan gøres Anstalter til at slukke den.

#### S. 779.

Torden er det Knald, som er forbundet med Lynildens Udbrud. I sig selv er det vel for det meste enkelt, men Gienlyden gientager det, og flere paa hinanden følgende Lynild mangfoldiggjøre det. Lynilden kan og gaae igiennem flere Skyer, og saaledes forøge Antallet af Knaldene. Naar man er nær ved det Sted, hvor Tordenen fremkommer, saa hører man den for det meste, og maaskee altid enkelt. Jo sildigere den følger paa Lynilden, desto længere er Tordenskyen borte, og man kan finde Afstanden efter den 268 S.

Det er altsaa Lynilden, som gjør Skade, og ikke Tordenen, endnu mindre indbildte Tordenstene.

Kan

Kan Lyniden slaa ned, og antænde uden mærkelig Torden? Man har vel kun faa Erfaringer, som bekræfte det, men fordi de ere kun faa, kan man ikke ganske forkaste dem. En mærkværdig Begivenhed af dette Slags fortælles i følgende Bog: Geschichte der ausserordentliche Naturbegebenheit, da am 13 August 1785 durch einen zwiefachen Blitz, ohne darauf erfolgten Donner, die Reichsstadt Frankfurt an zweien unterschiedenen Orten angezündet wurde &c. Frankf. 1785, 8. von J. G. S. Om Torden i klart Veir, hvilket i visse Maader er det modsatte heraf, tale de Gamle ofte. Hor. Lib. I od. XXXIV. - Hom. od. XX. 133. Virg. Georgic 1487. Cic. de Divin. Cap. 18. Men paa saadan en Torden have vi ingen nyere Exempler, i det mindste ingen i den høiere Luft.

## §. 780.

Hvorledes sætter man sig i Sikkerhed for Lynilden? Dette skeer vist ikke ved at sidde paa electriske Legemer, endnu mindre ved at lade sig electrifere. At ringe med Klokker, eller at affyre Kanoner fordri-  
ver ikke et Tordenveir. En Tordenskiern (paratonnere) vil heller ikke nytte meget. Lufttræk kan vel ligesaa lidet forandre Lynildens Veir, som Lysstraaler-  
nes Direction. Det er tværtimod nyttigt i Tordenveir at lukke et Bindue op, for ikke ved en indsluttet qualm Luft at forsøge Bangheden, som hos nogle Personer ikke blot har moralske, men physiske Aarsager.



## §. 781.

Det sikkerste er vel, at man i Tordenveir opholder sig i en lav Bygning i et Værelse, som ikke er opfyldt med Dunster, ikke nær ved høie Tegemer, og saa meget mueligt undgaer at være nær ved Metaller. Man har og foreslaget at afledé Tordenstjernes Electricitet ved Afledere, hvilke ikke alene indsue Stjernes Electricitet, ligesom nogle Taarne af dem selv gjøre, og hvis Spidser derfor lyse i et Tordenveir, men endog ved Lynildens virkelige Udbrud treffes allerførst, og bortlede den uden videre Skade. Saa-  
dan en Afleder bestaaer i en Stang, som rækker nogle Fod høiere end de øverste Dele af det Hus den skal beskytte. Oven til har den en fin Spidse af Kobber, og fra denne gaaer en Metal Afledning ned til Jorden. Wilson troede, at en Afleder burde være stump, men Nairnes Forsøg have tilkiendt de spidse Afledere Fortrinet.

De avertendi fulminis artificio ex doctrina electricitatis diff. J. H. Winkler, Lips. 1753; 4.

J. J. von Seibiger Kunst Thürme oder andere Gebäude vor den schädlichen Wirkungen des Blitzes zu bewahren, Bresl. 1771, 8.

Ueber die beste Sicherung seiner Person bey einem Gewitter von J. N. Tetens, Bülow und Weimar 1774, 8.

Verhaltensregeln bey nahen Donnerwettern; Gotha 1778, 8.

Von der Sicherheit wieder die Donnerstrahlen, eine Abhandlung, welcher die churbayr. Akademie der Wissenschaften eine goldne Medaille zuerkannt hat

hat, von P. P. Guden, Göttingen und Gotha,  
1774, 8.

J. A. S. Reimarus vom Blitze, Hamb. 1778. 8.

Sammes Vorschristen zur Anlegung einer Blitzableitung an allerlei Gebäuden 2c. Hamb. 1778, 8.

Landriani vom Blitzableiter, aus dem Italienischen,  
Wien 1778, 8.

Der fattes dog ikke Exempler paa Bygninger, som Afledere ikke har beskyttet. Saaledes Kirken i Genua, (Leipziger Sammlung zur Physik, 2 B. S. 588). Arbejds huset i Heckingham ved Norwich, som var forsynet med otte Afledere, og blev dog truffen af Lynilden, (Philos. Transact. 78 B).

### §. 782.

Man har og seet Lynild, som ere opkomne nær ved Torden uden Tordenslyer. Maaskee har Antændelse af Dunster fra længe tillukte Kieldere og Steenkulsgruber noget tilfældes hermed. Men man bør derfor ikke troe med Maffei, at alle Lynild opkomme saaledes. Kornmoed (fulguratio) er en Art af Lynild, hvorved man hører ingen Torden. Det er maaskee ikke andet end et langt fraværende Tordensveir, eller og Gienfinnet af Lynild under Horizonten. Undertiden kunde det vel og være Nordlys.

Anmerkungen von stillen Wetterleuchten, von L.

Bergmann, i schwed. Abhandl. 1760, S. 62.

Della formazione de fulmini, trattato del Sign.

Marchese Scipione Maffei, Veron. 1747, 4.

Des Marchese Scipio Maffei Gedanken von den Blitzen u. s. w., aus dem Italienischen übersetzt, Frankf. und Leipz. 1758, 8.

Die Meinungen der Naturforscher von den Ursachen des Donners, von J. C. Wilke, i schwed. Abhandl. 1759, S. 81. 155.

J. Fr. Hartmanns Abhandlung von der Verwandtschaft und Aehnlichkeit der electricischen Kraft mit den erschrecklichen Lusterscheinungen, Hannover 1759, 8.

Sammes Anmerkungen über die nöthige Aufmerksamkeit bey der Erforschung der Gewitterelectricität, nebst Beschreibung eines Electricitätszeigers, Hannov. 1764, 4.

Memoire sur les effets du tonnerre comparés à ceux de l'électricité, avec quelques considerations sur les moyens de se garantir des premiers, par Mr. l'Abbé Nollet; i Mem. de l'acad. roy. des scienc. 1764, pag. 408.

### §. 783.

Til de Luftbegivenheder, hvorved der spores fiendelig Electricitet, horer og efter de nyeste Jagtagelser Skjepompen, (prester). Man seer en Vandstøtte nedlade sig fra en Skye paa Havet under en stærk Vind, og flytte sig fra et Sted til andet. Den adsplitter de Skibe den treffer, og trækker den sig over Landet, anretter den der betydelige Ødelæggelser. Den dreier sig sædvanlig om i en Hvirvel. Man vil have tagtaget en Ild eller en Art af Lynild hos den, samt andre Omstændigheder, som kun kunne forklares af

af en electrisk Tilstand hos Vandet. Skipperne pleie at skyde imod Skvepompen, for at forstyrre den.

Franklin handler omstændelig herom i hans Experiments and observations on Electricity.

Wilke i schwed. Abhandl. for 1780.

Forsters Beobachtungen, S. 93.

Fleischers Naturhistorie, 2den Deel.

## Om andre skinnende Meteoror.

### §. 784.

Til de øvrige skinnende Luftsyn høre Lygte-mænd, (ignes fatui ambulones), som fornemmelig sees paa Kirkegaarde, og sumpige Steder. De flye for den som forfølge dem, og følge den der flye for dem. Formodentlig opkomme de af adskillige olieagtige og fede Uddunstninger, som samle sig i Luften. Maa-skee deres Lysen har sin Grund i en naturlig Phosphorus. Nogle som paastaae at have faaet fat paa dem, fortælle, at de bestaae af en slimet Materie. En Sværm af lysende Insecter kunde dog undertiden efterligne dette Syn.

Von Trebra fortæller i deutsche Merkur for October 1783 en meget mærkkelig hidhenhørende Bes-givenhed.

### §. 785.

De saa kaldte Stiernefald, (stellæ cadentes), ere maaskee kun lignende Virkninger af fede Dunster i Luftkredsen, hvilke enten virkelig ere antændte, eller og blot lyse. Hertil høre og flyvende Drager,

Ildkugler, (bolides), og flere saadanne Meteoror, hvorved maaskee, i det mindste undertiden, Electriciteten virker med.

Memoire sur le météore au globe de feu, observé au mois de Juillet dernier dans une grande partie de la France, par Mr. le Roy, i Memoires de l'acad. roy. des scienc. 1771, pag. 668.

Theorie der am 23ten Juli 1762 erschienenen Feuerkugel, abgehandelt von J. E. Silberschlag, Magdeburg, Stendel und Leipzig 1764, 4. mit Kupfern.

Weigels reine und angewandte Chemie, I B. S. 327.

S. 786.

Af saadanne fede Dunster have nogle villet forklare Nordlyset, (aurora borealis). Nordlysene sees meest i de nordlige Egne, og hyppigst ved Jevndøgn, og især i Efteraaret. De staae i Norden, gierne noget mod Westen, og trække sig tilsidst mod Norden. De synes at fremkomme i en Høide af 120 og flere Mile fra Jorden; en større eller mindre Deel af Himlen viser sig derved opløst, eller høirød og ildfarvet; store klare Lysstriber brede sig ud over Himlen, undertiden skyder sig rundt om fra Horizonten ildagtige Straaler mod Zenith, hele Himlen flammer, og synes at være i en zittrende Bevægelse. Mairan udleder Nordlyset meget høldigt af Soelatmosphærens Dunster, (S. 645). Tid, Sted og alle andre Omstændigheder ved Nordlyset forklares utvungen deraf. Men hvor utvungen Mairans Forklaring end er, saa er den dog temmelig koustig; og den Mening, at  
Nords

Nordlyset bør tilskrives Electriciteten, vinder derfor mere og mere Bifald. Lichtenberg formoder, at den electricke Materie er, ligesom den magnetiske, fordeelt over hele Jorden, at der gives to electricke Poler, ligesom to magnetiske. I denne Electricitets Fordeelse kunde Nordlyset have sin Grund. Nordlysets udskydende Strømmer vise, at den positive Pol maae være i Norden, og Sydlyset eller Austral-  
 skinnets maae da ligesom de negative electricke Straa-  
 bundter udbrede sig meget mindre. Videre naar man erindre sig Turmalinens Egenskab, at blive elec-  
 triseret ved Opvarmen, og lægger Mærke til, at Nord-  
 lysene just ere allerstærkest paa den Tid af Aaret, da  
 hele Jorden i nogle Dage efter hinanden bliver alle  
 24 Timer ganske oplyst, følger og opvarmet, nem-  
 lig i Jevudøgn, saa faaer denne Mening nye  
 Styrke.

Forster har dog seet Sydlysene skyde vidt ud, og vi see undertiden Nordlyset ganske stille, svagt, og uden Straaler. Dette kunde maaskee komme af en Omverling af de electricke Poler. Erfaringerne om Sydlyset er overalt kun ufuldstændige, fordi man sielden kommer paa saa store sydlige Breder som nordlige. Molina forsikrer i Naturgesch. von Chili, at Sydlys sees ofte paa de chilesiske Øer, men han beskriver ikke deres Figur.

Det fortæner megen Opmærksomhed, at Nordlys først i de nyere Tider ere blevne almindelige. Halley, som i Philos. Transact. No. 347 beskriver et i Aaret 1716, siger, at det var det første Nordlys han har seet, og dog var han en af de  
 meest

meest agtpaagivende Observatører, og den gang allerede 60 Aar gammel.

Imod Mairans Hypothese har d'Alembert fremsat meget vigtige Tvivl i Opuscules mathematiques Tom. VI. S. 333.

Traité physique & historique de l'aurore boreale, par Mr. de Mairan, à Paris 1733, sec. ed. rev. & augm. à Paris 1754, 4.

Eclaircissements sur le traité physique & historique de l'aurore boreale &c. par Mr. de Mairan, i Mem. de l'acad. roy. des scienc. 1748, p. 363.

P. Wargentins Geschichte der Wissenschaften vom Nordscheine, i schwed. Abhandl. 1752, S. 169, 1753. S. 85.

T. Bergmann von der Höhe des Nordlichtes, i schwed. Abhandl. 1764, S. 200, 257.

Remarks on the Aurora borealis, by Mr. Winn, i Philos. Transact. Vol. LXIV. Part. I. pag. 128.

v. Selbiger wie Nordlichter zu beobachten, Sorau 1772, 4.

Physikalische Untersuchung der natürlichen Ursachen des Nordlichts, nebst einigen neuen Bemerkungen über diese Lusterscheinung von Freyherr von Zupsch, Cölln am Rhein 1778, 8.

Franklin i 2 Deel af hans Skrifter. Paa Tydsk i Leipziger Sammlung zur Physik, 2 B. S. 249.

J. C. Wilke von den neuesten Erklärungen des Nordlichts, i schwed. Musæum, herausgegeben von C. G. und C. H. Grønningen, 1 B. S. 31.

Skrifter

Skrivter angaaende Nordlyset, anføres i Weigels  
reiner und angewandter Chemie, I B. S. 324.  
P. Zells Abhandlung über das Nordlicht i Wiener  
Ephemeriden 1777.

A. Cramer über die Entstehung des Nordlichts,  
Bremen 1785, 8.

S Eggers Physik. und statist. Beschreibung von  
Island, Kopenh. 1786, 8. findes Historien af  
Nordlyset.

Recueil des Memoire sur l'analogie de l'Electricité  
& du magnetisme par J. H. van Swinden, à  
la Haye 1784, 8. III Vol.

### S. 787.

Man har ellers ved Nordlys bemærket en ofte  
temmelig stærk Electricitet i Luften, hvorved isolerede  
Ledere, ligesom i et Jordenveir ere blevne mærkelig elec-  
triserede. Man har og villet bemærke, at Nordlys  
virker paa Magnetnaalen, og forandrer dens Direc-  
tion; men Hell har i Wardøehuus ikke mærket det,  
og van Swinden har iagttaget det samme ved Mes-  
singnaale, hvilket gjør denne Sag noget tvivlsom, og  
vi kiende endnu for lidet til Electricitet og Magnetis-  
mus til at kunne forklare eller afgjøre noget heri.

J. H. Winkler conjectura de vi electrica vaporum  
solarium in lumine boreali, Lips. 1763, 4.

Beobachtungen und Muthmaßungen über die Nord-  
lichter, von J. K. B. Wiedeburg, Jena 1771, 8.

### Skrivter over Meteorerne.

Ren. Des Cartes Meteora, i hans Oper. Tom. II.

Histoire



Histoire naturelle de l'air & des meteoires , par Mr. l'Abbé Richard, à Paris 1770. 1771, st. 12. Tom. I. X.

Des Abts Richards naturliche Geschichte der Luft. und der Begebenheiten in derselben, aus dem Französischen übersetzt, Frankf. 1773, 8.

### Om Veirliget og dets Forandringer.

§. 788.

Bed første Diekast kunde man falde paa, at Landenes Varme og for en Deel deres øvrige Veirlig maatte rette sig efter deres geographiske Brede, da Solen beskiner lige stærkt de Egne, som ligge under samme Brede. Men Erfarenhed lærer, at Varme og Kulde, samt det øvrige Veirlig i en Egn beroe endnu paa mange andre Omstændigheder. Det geographiske Klima kan være eens i to Egne, og dog kan deres physiske Klima være meget forskielligt. Dette seer man af følgende Tabelle over den observerede Varme paa adskillige Steder, angiven efter det fahrenheitiske Thermometer. Den er taget af Heinsius, og af Winklers Physik, S. 186, beregnet i fahrenheitiske Grader, og forøget med flere Observationer.

Stederne.	Geographiske Breder.	Observationernes Dag.	Fahrenheit. Grader.
De varme Kilder ved Casciano =	=	=	192 $\frac{1}{2}$
Prudelvandet i Carlsbadet =	=	=	162
Den nye Kilde i Carlsbadet =	=	=	137 $\frac{1}{3}$
Mühlensbadet =	=	=	106 $\frac{2}{3}$
Senegal ved Mundingen af Nigerfloden =	16° 0' Nordl.	1738 d. 12 Apr.	108 $\frac{1}{2}$

Stederne.	Geographiske Breder.	Observationernes Dag.	Fahrenh. Grader.
Aleppo =	35° 45' N.	1736 d. 8 Sept.	99½
Pondichery =	11. 53. N.	1737 d. 7 Jun.	97
Leipzig =	51. 19. N.	1748 d. 13 Jul.	92½
Turin =	44. 5. N.	1739 d. 24 Jun.	92
Carlsbad =	50. 10. N.	1751 d. 27 Jul.	90½
Paris =	48. 50. N.	1736 d. 30 Jul.	91
St. Domingo =	18. 0. N.	1735	91½
Utrecht =	52. 12. N.	1739 d. 30 Jul.	89
Petersborg =	59. 56. N.	1738 d. 14 Jun.	88½
Den Bourbon paa den østlige Kyst af Madagascar	22. 0. S.	1734 d. 24 Jan.	88
Sylnche paa Ky- sten af Peru =	0. 0. S.	1736 d. 16 Maj	88
Bayen Antongil paa den østlige Kyst af Madag- ascar =	16. 0. S.	1733 d. 15 Jan.	86
Algier = =	36. 49½ N.	1736 d. 28 Jul.	86
Berlin = =	52. 31½ N.	1732 d. 27 Maj	86
Monte Christi, paa Kysten af Peru =	1. 1. S.	1736 d. 21 Mart.	84¾
Under Equator paa et Skib =	0. 0.	1732 d. 20 Febr.	84¾
Paa et andet Skib =	0. 0.	1735 d. 24 Maj	80
Puerto Bejo, paa Kysten af Peru	0. 0.	1736 d. 30 Mart.	79
Mercinsk i Sibe- rien paa de sine- siske Grændser	51. 56. N.	1735 d. 25 Jul.	77¾
Upsal = =	59. 51⅔ N.	1739 d. 12 Jul.	69
Quito = =	0. 13. S.	1736 = Jun.	67
Tempereret Som- mervarme i vore Egne =	= =	= =	66-68
Isle de Bourbon	22. 0. S.	1735 d. 22 Aug.	72
Pondichery =	11. 53. N.	1734 d. 26 Nov.	67
Senegal =	16. 0. N.	1738 d. 15 Apr.	60
Gualea, paa Ky- sten af Peru =	0. 0.	1736 d. 2 Jun.	58

Stederne.	Geographiske Breder.	Observationernes Dag.	Fahrenh. Grader.
Cadix = =	36° 31' N.	1737 d. 8 Jan.	54
Algier = =	36. 49½ N.	1737 d. 9 Jan.	54
Kielderen under det parisiske Ob- servatorium =	= =	Hele Maret.	52½
Jerusalem =	31. 50. N.	1736 d. 30 Mart.	48
Quito = =	0. 13. S.	1736 Jun.	48
Diarbeker ved Tigeren, paa Grændserne af Persien =	37. 30. N.	1736 d. 20 Nov.	32
Padua = =	45. 22. N.	1730 d. 23 Dec.	27½
Vichincha =	0. 15. S.	1736	24
Bagdad i Assyrien	33. 15. N.	1737 d. 31 Jan.	24
Bourdeaux =	44. 50¼ N.	1740 d. 25 Febr.	19
London = =	51. 31. N.	1740 d. 5 Jan.	12
Paris = =	48. 50. N.	1740 d. 25 Febr.	11
		1754 d. 7 Febr.	9
		1709	1
Mont Cenis =	= =	1740 Febr.	0
Island =	65. N.	1709	0
Leiden = =	52. 11. N.	1740 d. 11 Jan.	— 1
Berlin = =	52. 35. N.	1740 d. 7 Febr.	— 8½
Wittenberg =	51. 43. N.	1740 d. 11 Jan.	— 10
Danzig =	54. 22. N.	1740 d. 11 Jan.	— 12½
Upsal = =	59. 51⅔ N.	1740 d. 5 Febr.	— 18½
Petersborg =	59. 56. N.	1740 d. 5 Febr.	— 29½
Casan = =	55. 4+. N.	1733 d. 28 Dec.	— 29½
Mercinsk i Siber.	51. 56. N.	1736 d. 20 Jan.	— 35½
Irkutsk i Siber.	52. 17. N.	1735	— 36½
Torneaa i Lapland	65. 51. N.	1737	— 42½
Kiachta i Siber.	50. 20. N.	1736	— 58
Paa de riphæiske Vierge mellem Berchatur og Solikams =	59. 30. N.	1742 Dec.	— 113½
Kuinskoi-Ostrog i Siberien =	57. 47. N.	[1737 d. 8 Dec. 1738 d. 20 Jan.	— 112 — 118
Torneaa =	65. 51. N.	1760 d. 5 Jan.	— 130
Tomsck i Siberien	= =	1735	— 138½
Kirenga i Siber.	= =	1737	— 114
Penisovsk i Siber.	= =	[1738 1735 d. 16 Jan.	— 150 — 157

Meget vigtige og smukke herhid hørende Jagttagelser af Cossigny findes i Memoires de l'acad. roy des scienc. de Paris 1733. 34, 35, 36, 37 38, 39, 40.

## §. 789.

Jo høiere et Sted ligger over Havets Flade, desto koldere er det (\*). Luften er ikke alene tyndere end nærmere ved Jorden, og varmes altsaa mindre, men tillige maac den største Deel af den Varme, som forarsages af de fra Jorden tilbagekastede Soelstraaler falde bort, og forblive paa de lavere Steder, og i Dalene, hvor det altid er meest varmt. Quito ligger næsten under Linien, og dog er det der formestdels dens høie Beliggenhed, kun middelmaadigt varmt. For Resten have saadanne høit beliggende Steder gierne en klar, let Luft, og temmelig bestandigt Veir. De allerhøieste Bierge, endog i den hede Zone ere bedækkede med evig Sne og Is, som antager en blaaegron Farve. Efter Bouguer begynder den bestandige Sne i den hede Zone i en Høide af 2434 Toiser, paa Grændserne af den hede og de tempererede Zoner i en Høide af 2100 Toiser, og paa Frankerigs Brede i en Høide af 15 til 1600 Toiser.

Die

(\*) Efter Thermometret nemlig, men ikke efter Følelsen, i det mindste ikke i Soelkin. Endog ikke langt fra Toppen af Mont Blanc var Soelheden en af de største Besværligheder for Saussure, (Voyage dans les Alpes Tom. IV), og uden Soelkierm var den næsten utaalelig. Det er vel uden al Tvivl, at dette har sin Oprindelse af, at Atmosfærens Tryk paa de organiske Legemer formindskes for meget, hvilket forarsager, at Fibrene alt for let udvide sig.

Die Eisgebirge des Schweizerlandes, beschrieben von  
G. S. Gruner, Bern 1760, 8. 1:3 Th.

Voyages dans les Alpes par Mr. de Saussure, à  
Neufchatel 1779, 4. og 1780, 2 B. 8. 3 og  
4 Deel, à Geneve 1786.

Bourrit Description des Glacieres du Duché de Sa-  
voye, à Geneve 1773, 8. Og Description des  
Alpes Pennines & Rhaet. à Geneve 1781, 8.

§. 790.

Da de høitbeliggende Egne altid ere ulige  
koldere end de lave, og der i en maadelig Dybde  
under Jordens Overflade altid hersker en ikke ringe  
Varme, som næsten altid er lige stor, og Frostens al-  
drig, endog i de koldeste Vintre, trænger dybt  
ned i Jorden, og Vandet i Havet aldrig fryser i Dy-  
bet, saa tilskriver Mairan en underjordisk Jld,  
eller en Centralild en stor Deel af Varmen paa Jorden.  
Denne Deel af Jordens Varme, som har sin Oprindelse  
fra Centralilden, kalder han Grundvarmen, og beregner,  
at den paa Paris's Brede er 393 gange større, end  
den Varme som Solen alene kan forarsage i de kør-  
teste Dage sammesteds.

Memoires sur la cause generale du froid en hiver  
& de la chaleur en été, par Mr. de Mairan, i  
Memoire de l'acad. roy. des scienc. 1719,  
pag. 104.

Nouvelles recherches sur la cause generale du chaud  
en été & du froid en hiver en tant qu'elle se  
lie à la chaleur interne & permanente de la terre,  
par Mr. de Mairan, à Paris 1768, 4.

§. 791.

## §. 791.

Lande, hvori der ere tykke og store Skove, ere meget kolde. Isen tør om Vinteren ikke saa hastigt op deri, og gjør altsaa Luften længere kold. Derimod er Veirliget mildere i Nærheden af Havet; thi Havvandets Varme er næsten eens hele Aaret igiennem. Om Vinteren varmer det Luften, og formilder Kulden: Havvinde bringe næsten altid Løveir. Men derimod have saadanne Lande nær ved Havet for det meste fugtig Luft, og oftere Regn end andre. Høie Bierge tiltrække Regn og Jordensfyer, og bergagtige Lande have derfor oftere Regn og Jordenveier end de jevne Lande. Hele Arabien er en Slette, og det regner næsten aldrig der.

An attempt to account for the change of climate, which has been observed in the middle Colonies in North America, by Hugh Williamson, i Philadelph. Transact. Vol. I. pag. 277.

## §. 792.

I de varme Zoner tempereres Heden derved, at Dage ere der aldrig meget lange, og Solen staaer altsaa ikke længe over Horizonten; i de koldere Egne ere Sommerdage meget lange, hvorved Somervarmen bliver langt større end man skulde vente. De lange Nætter gøres taalelige ved en klar Himmel, Maaneskin, den lange Dæmring, og tildeels ved Nordlysene.

The causes of heat and cold in the several climates and situation of this globe, so far as they de-

pend upon the rays of the sun, by John Sheldrake, Lond. 1756, 8.

Anmerkungen vom Unterschiede des Klima, von P. Wargentin, i schwed. Abhandl. 1757, S. 159.  
De variationibus thermometri accuratius definiendis, auct. Tob. Mayer, i hans oper. ined. Vol. I. pag. 1.

### §. 793.

Barometrets Stigen og Falden tilkiendegiver egentlig kun Forandringerne i Luftens Vægt og Elasticitet, og dets Stand Luftens nærværende Besskaffenhed i Henseende til disse; men da disse ikke let lide nogen Forandring, uden at den har Indflydelse paa Veirliget, saa pleier man at ansee Barometret for et Instrument, af hvis forandrede Stand man kan forudsige Forandringen i Veiret, og i visse Maader er det rigtigt. Thi Erfarenhed lærer, at der gierne kommer Regn, naar Luften bliver lettere, og at dens Vægt maae tiltage før et Regnveir opklarer sig.

### §. 794.

Vel kunde man troe, at Barometret burde stige ved en forestaaende Regn, fordi de vandagtige Dunster forøge Luftens Vægt; men deels komme disse Dunster ikke i Luften kort før Regnen falder, deels forøge de kun meget lidet Luftens Vægt, som man let indseer ved at sammenligne den faldende Regns Vægt med Vægten af den hele Luftcolonne; og saaledes vilde da disse Dunster ikke bringe Barometret til at stige, om de endog kom i Luften kort før Regnen.

Regnen. Det er og mueligt, at de vaade Dunster formindſke Luſtens Elasticitet.

Chr. L. Gerſten tentamina ſyſtematis noui ad mutationes barometri ex natura elateris aëris demonſtrandas, Francof. 1733, 8.

De barometrorum cum aëris & tempeſtatum mutationibus conſenſu auct. S. Chr. Hollmanno, i Philoſ. Transact. Num. 492, art. 4.

Recherches ſur les variations du barometre, par Mr. Beguelin, i Nouv. Mem. de l'acad. roy. des ſcienc. de Pr. 1772, pag. 47.

De Luc bedømmer udførlig de fornemſte Hypotheſer over Barometrets Forandringer i Modif. de l'atmoſph. Sect. I. Chap. 3, og i den 223 §. har han i Korthed fremſat dem. Naar man vil forklare diſſe Forandringer af Dunſterne, ſom efter nogles Mening ſkulle forøge, og efter andre, hvoriblant De Luc ſelv, formindſke Luſtens Trykning, ſaa bliver dog altid den ſtore Vanſkelighed tilbage at forklare, hvorfor Forandringerne i Barometerhøiden ere ſaa ſtore nærmere ved Polerne, og ſaa ubetydelige under Equator, hvor der dog og opſtiger Dunſter, og falder Regn. Le Gentil forſikrer, (Voyage aux Indes orientales Vol. I. pag. 526), at Barometret forandrer i Pondichery ſlet ikke ſin Stand, men ſtaaer altid paa 28 Tommer. Den Hypotheſe, ſom ikke hæver denne Vanſkelighed, er da ufuldſtændig. Det er ſandſynligt, at det ved diſſe Forandringer kommer meget an paa en lige Tempera-



tur i Luften, og Bindenes Regelmæssighed, formodentlig tillige paa adskillige chymiske Virkninger paa Luftdelene, som vi endnu ikke kiende. S. Saussures Hygrometrie, S. 294.

Jagttagelser have lært, at Barometerforandringerne ikke i en meget stor Strækning paa een Tid, og at de ere lige store, naar Observations-Stederne ligge lige høit, samt at de endog, naar Forskielen mellem Stedernes Høider er ikke ubetydelig, dog ere proportionale med Middelbarometerhøiderne paa disse Steder. Men beløber denne Forskiel sig til nogle hundrede Toiser, saa gielder denne Lov ikke længere. Falder for Ex. Barometret 1" i en Dal, hvor det stod paa 27", saa falder det paa et Bierg, hvor det stod paa 18" altsaa  $\frac{1}{3}$  lavere, ikke  $\frac{2}{3}$ ", men meget mindre. Dette er en uheldig Omstændighed for Høidemaalingen ved Barometret, og det saa meget mere, som den før det første just træffer ind ved Maalinger, hvor Brugen af Barometret var især nyttig og beqvem, og for det andet fordi Sagen ikke kan bringes til nogen Bestemthed, uden de mærksommeste Jagttagelser. S. Saussure Voyages dans les Alpes, Tom. IV.

### §. 795.

Barometrets Falden kan og tilkiendegive en forestaaende stærk Blæst, fordi der maae følge en Bind, naar Luftens Elasticitet formindskes. Naar der allerede blæser en stærk Bind falder Barometret; at dette skulde komme af at Binden ligesom bærer Bægten

Vægten af Luftcolonnen, som da ikke længere kunde virke paa Barometret, er ikke sandsynligt.

Tablelle over Middelbarometerhøiderne paa forskiellige Steder efter pariser Maal.

Basel	=	27	Tom.	0,5	Linier
Chur	=	26	=		
Clausthal	=	26	=	2	=
Göttingen	=	27	=	6,72	=
Gotthardsbierget	=	21	=	7,5	=
Leiden	=	28	=		=
Nürnberg	=	26	=	11	=
Padua	=	27	=	11,5	=
Panama	=	27	=	11,5	=
Paris	=	27	=	6	=
Petersborg	=	27	=	8,664	=
Portobello	=	27	=	11,5	=
Qvito	=	20	=	0,6	=
Tübingen	=	28	=	7,08	=
Turin	=	27	=	9,5	=
Upsal	=	28	=	3,5	=
Zürich	=	26	=	6,5	=

## §. 796.

Hvo som lægger Mærke til hvorledes et Slags Veir pleier i en vis Egn at følge paa det andet, kan med Tiden forskaffe sig en Færdighed i at forudsige Forandringerne i Veirliget med temmelig Nøiagtighed. Hertil tiener især Meteorologiske eller Veir-Observationer, hvori Thermometrets og Barometrets Stand ere optegnede for nogle gange hver Dag, samt Windenes Strøg og Styrke, og det øvrige Veir.

Kun Solen og Maanen (\*) kunne have nogen Indflydelse paa Veiret, men de øvrige Verdenlegemer ikke; de ere dertil alt for smaae og alt for langt borte.

De exiguo qui adhuc appareat observationum meteorolog carum usu dissert. S. Chr. Hollmanni, i 1 B. af Comment. goett. pag. 41.

C. G. Kägensteins Abhandlung von dem Einfluß des Mondes in die Witterungen und in den menschlichen Körper, Halle 1746, 1771, 8.

Della vera influenza degli astri, delle stagioni, & mutazioni del tempo, saggio meteorologico di G. Toaldo in Padova 1770, 4. Den franske Oversættelse af dette Værk af J. Doquin er meget forøget.

Toaldo's 24 meteorologiske Aphorismer findes i Roziers Journal, November 1785, S. 388.

Exposé de quelques observations qu'on pourroit faire pour repandre du jour sur la meteorologie, par Mr. Lambert, i Nouv. Mem. de l'acad. roy. des scienc. de Paris 1772, pag. 60.

Des Abts von Selbiger Anleitung jede Art der Witterung genau zu beobachten, in Charten zu verzeichnen u. s. w. Sagan 1773, 4.

Traité de Meteorologie, par le P. Cotte, à Paris 1774, 4.

G. E. Rosenthal Versuch wie meteorologische Beobachtungen zur schicklichsten Zeit zu machen und zu ordnen, Erfurt 1781, 4.

Ephe-

(\*) En vigtig hidtil hørende Jagttagelse fortælles i Fabri's geograph. Magaz. 2 B. 1 St. S. 72.

Ephemerides soc. Meteorologicae Palatinae Historia  
& observ. anni 1781, Mannhemii 1783, 4.

J. J. Hemmer Descriptio instrumentorum soc. meteorol. palat. &c. Mannh. 1782, 4.

J. Horrebow Tractatus historico-meteor. continens  
obs. XXVI annorum in observatorio Havniensi  
factas, Havn. 1780, 4.

Weigels reiner und angewandter Chemie, S. 398.

§. 797.

Sommer kaldes den Vårstid hvori det er varmest i en vis Egn; Vinter den hvori det er meest koldt. Tiden efter Vinter og før Sommer, kaldes Foraaret; Tiden efter Sommer og før Vinteren, Efteraaret. Da Varme og Kulde i en Egn vil berøe endeel, men ikke ganske paa enten Soelstraalerne indfalde mere eller mindre skievt, saa kan man egentlig ikke nøie angive den Tid da enhver Vårstid indtreffer i en vis Egn; egentlig skeer det ikke alle alle Vår paa een Tid formedelst andre medvirkende foranderlige Vårsager.

Om Eftermiddagen er det varmere end om Middagen, fordi Jorden da er bleven længere opvarmet af Soelstraalerne. Af en lignende Vårsag er det varmere om Efteraaret end om Foraaret, uagtet Solen staaer lige høit.

§. 798.

I de varme Lande gjør man ikke saa meget Forskiel paa Vinter og Sommer, som paa den vaade og tørre Vårstid. Naar det der skulde være Sommer, eller naar Solen staaer høiest over Horizonten,

faa begynder Regntiden, hvilken snart varer længe, snart kort. I disse Egne pleier den behageligste Aars-  
tid at være, naar Solen staaer lavest.

## §. 799.

I Landene uden for Bændekredsene er Veirliget mere foranderligt end inden for dem. I Foraaret og Efteraaret ere Bændene meest almindelige. Om Vinteren fryser Jordbunden i vore Egneielden over tre Fod dybt, men nærmere mod Nordpolen langt dybere, og om Sommeren optøes den kun nogle Fod ned. Stillestaaende Bænd, og omfider Floderne overdrages med Is, som i de sidste fremkommer for-  
uømmelig ved Breddene, og tilsidst paa Overfladen. De paa Havet omdrivende store Isstykker fremkomme i Floderne og Havbugterne, og optaarnes siden af Bænden og Bølgerne.

Memoire sur la maniere dont se forment les glaçons qui flottent sur les grandes rivieres, & sur les differences, qu'on y remarque, lorsqu'on les compare aux glaces des eaux en repos, par Mr. l'Abbé Nollet, i Mem. de l'acad. roy. des scienc. 1743, pag. 51.

Nich. Lomonosow Gedanken vom Ursprunge der Eisberge im nordischen Meere, i schwedisch. Abhandl. 1763, S. 37.

Den Mening, at de omdrivende Isbierge skulde have deres Oprindelse i Floder og Havbugter, og at saadanne Isbierge vidne om Lande i Nærheden, have Buffon, Lomonosow og Cranz forsvaret, men D. Forster (Beobacht. S. 59) har

har meget grundig og med stor Lærdom modsagt, og maaskee ganske giendrevet den.

### Skrivter over Jordbeskrivelsen.

J. B. Riccioli Geographia & Hydrographia reformatata, Bon. 1661. Fol.

Bernh. Vareni geographia generalis, Cantabr. 1672, 8.

J. G. Liebknecht elementa geographiæ generalis, Francof. 1772, 8.

Elemens de Geographie par Mr. de Maupertuis, à Paris 1742, 8. Oeuvr. Tom. III. pag. 1.

Pet. van Musschenbroek diff. de magnetudine terræ, i hans Dissert. phys. pag. 355.

Inleiding tot eene natuur- en wiskundige beschouwing des Aarklotes, door J. Lulofs, Leid. 1750, 4.

J. Lulofs Einleitung zu der mathematischen und physikalischen Kenntniß der Erdkugel, aus dem Holländischen übersetzt von Abr. G. Kästner, Götting. 1755, 4.

Memoire sur la structure interieure de la terre, par Mr. Elie Bertrand, à Zur. 1752, 8.

Torb. Bergmann physisk Beskrifning öfwer Jordkloten, paa cosmographiska Sällskapens wägner, Upsala 1766, 8.

Physikalische Beschreibung der Erdkugel von Torbern Bergmann, aus dem Schwedisch. übersetzt von von L. S. Köhl, Greifsw. 1769, 4. andern forøgede Udgave, 2 B. Greifsw. 1780.

Anfangsgründe der mathematischen Geographie, von  
M. L. B. Funk, Leipz. 1771, 8.

J. E. B. Wiedeburgs Einleitung in der physik.  
mathematische Kosmologie, Gotha 1776.

J. E. Bode Anleitung zur Kenntniß der Erdkugel,  
Berlin 1785, 8.

### Noget om Verdens Oprindelse og Allmindelighed, og Jordens i Særdeleshed.

#### §. 800.

Ved det Ord Verden forstaae vi Samlingen af alle korporlige Ting. Hvor vidt den end strækker sig maae den dog have sine Grændser, og følgelig være endelig. At den har havt en Begyndelse kan og bør jeg ikke her bevise; og at den er frembragt af en viis, mægtig og god Skaber lærer Estertanke enhver Fornuftig.

#### §. 801.

Hvorledes denne store Skaber har frembragt denne Verden, er det som nogle Naturforskere have vildet udfinde, eller i det mindste giette. I denne Hensigt have nogle holdt det fornødent at undersøge af hvilke enkelte Materier, eller Elementer alle Legemer ere sammensatte. Nogle have troet at alle Legemer vare fremkomne af Vandet, andre antage Jorden for Legemernes Grunddeel. Aristoteles, og mange efter ham i vore Dage antage fire Elementer, Ild, Vand, Luft og Jord. Chymisterne søgte ved Ilden at opløse alle Legemer i deres første Bestanddele,

dele, og tale om Salt, Svovel og Mercurius, eller endnu andre Elementer, hvoraf alle Legemer skulde bestaae. Men med al Høiagtelse for Chymien, maae jeg dog tilstaae, at jo længer jeg arbejder i denne Videnskab, desto mindre tør jeg sige noget bestemt om Legemernes Elementer.

Rob. Boyles sceptical chymist. Works, Vol. I.

pag. 290.

### §. 802.

Des Cartes troer, at før Verden blev til, var der en overmaade haard Klump, som Gud ved sin Allmagt sender slog, og satte dens Dele i Bevægelse. Imedens disse Dele saaledes reve sig paa hverandre, fremkom en stor Mængde smaae Kugler; ligesaa en Mængde Kanter, som bleve afstødte fra de større Stykker, da disse bleve til Kugler, samt en meget fin Materie, ligesom Støv. Dette er de tre Elementer, hvoraf han lader Verden blive til. Den fine Materie er hans første Element, af samme blev Solen, samt de øvrige Fjirstierner; de smaae Kugler, eller det andet Element, frembragte Himmellusten, Materien til de Hvirvler, hvori efter hans Mening Planeterne bevæge sig; og det tredie Element, eller de kantede Dele, som vare mindre skikkede til Bevægelse, men hængte stærkt sammen, gav Materie til Planeterne og Kometerne. For Resten troer han, at Jorden før har været en Soel, og at den er bleven forvandlet til en Planet efter at den var udbændt.

### §. 803.



## §. 803.

Efter Burnets Mening har Moses blot fortalt Jordens Skabelse, som skulde være gaaet for sig længe efter at den øvrige Verden var frembragt. Jorden var i Begyndelsen et Chaos, en uordentlig Klump af adskillige Materier, hvoraf de groveste og tungeste Dele satte sig, og udgjorde Jordens Kierne; de lettere derimod deelte sig: de allerletteste stige op, og udgjorde Luften, de grovere Bandet, paa hvis Overflade især de olieagtige Dele samlede sig. Endnu vare der mange grove jordiske Dele i Luften, som gjorde den mørk, men efterhaanden sank disse Dele ned, forenede sig med de olieagtige Dele, og frembragte saaledes de øverste Jordlag. Jorden var da ganske jevn, uden Bierge, og Have, og uden Aars-tider, fordi Ecliptiken laae i Equator. Efter 1600 Aars Forløb var Jordens øverste Skal saa udtørret at den revnede, og blev brækket i mange Stykker; nu fremkom den mosaiske Syndflod, som gav Jorden sin nærværende Skikkelse.

Thom. Burneti telluris theoria sacra, orbis nostri originem & mutationes, quas aut jam subiit, aut olim subiturus est, complectens, Lond. 1687, 4.

Examen theoriæ telluris a Burneto editæ, cum animadversionibus in theoriam novam Whistonii, auct. J. Keil, Oxon. 1698, 8.

## §. 804.

Ligeledes udtvdede Whiston den mosaiske Skabelseshistorie alene paa Jorden, som forhen var  
et

et øde Chaos, en udbændt Komet, hvoraf Jorden blev dannet i sex Aar saaledes som den nu er. I det første Aar sank de groveste Dele af Atmosfæren ned til Kometens Kierne, og satte sig omkring samme efter deres specifikke Vægt. Nederst laae et tæt, flydende Væsen, hvorpaa alt det Jordagtige blev samlet, over dette stod Vand, og oven over Luft. Formedest den hastige Nedsynken fik Jordens Skal en ulige Tykkelse; de tungeste Steder sank dybest, og deraf fremkom Ujevnhederne paa Jorden. Luften rensede sig herved saaledes fra Dunster at Solen kunde skimte igennem, omendskiøndt den egentlig ikke endnu kunde sees. I samme Aar bekom Jorden tillige dens aarlige Bevægelse i en fuldkommen Cirkel omkring Jorden; den daglige Omdreining fik den først ved Syndefaldet. I det andet Aar faldt endnu flere Dunster ned, dog saaes Solen endnu ikke. I det tredje Aar flød Vandet sammen i de laveste Eene til Søer eller Damme; thi det store Verdenshav troer Whiston er fremkommet siden. Da Solen nu beskinne Jorden, saa fremvokrede Planterne, og i det fjerde Aar blev Luften ganske klar. I det femte og det siette Aar bleve Dyrene og Menneskene skabte.

A new theory of the earth, by Will. Whiston, Cambr. 1708, 8.

Whistons neue Betrachtungen der Erde, übersetzt von M. M. F. V. D. M. Frankf. 1713, 8.

Detlev Kluvers Geologia, oder natürliche Wissenschaft von Erschaffung und Bereitung der Erdfugel, Hamb. 1730, 4.

## §. 805.

Whiston lader Jorden fremkomme af en Komet; andre, saasom Maillet og Leibniz af en udbrændt Soel. Efter den var udbrændt, opstod deraf et mærkt Regeme: den ved Heden forglassede Materie udgjorde dens Skal, de afrevne Dele, Sandet, af hvilket de øvrige Jordarter fremkom ved Blanding af Salt og Vand. De fugtige Dele, som forhen af Heden vare opdrevene som Dunster, faldte ned da Jorden var bleven kold, og skulde den med Vand; noget deraf trængte sig ned giennem Røvnerne paa Jordens Overflade, saaledes blev endeel af Jorden til tørt Land, og den erholdte efterhaanden dens nu værende Skikkelse.

G. W. Leibnitii Protogea, sive de prima facie telluris & antiquissimæ historiæ vestigiis in ipsis naturæ monumentis Dissertatio, per C. L. Scheidium, Goett. 1749, 4. og i hans oper. Tom. II. Part. II. pag. 817.

J. G. Wallerii & J. Murberg. Dissert. de tellure olim per ignem non fluida, Ups. 1761, 4.

## §. 806.

Da alle Planeter i vort Soelsystem bevæge sig fra Westen til Østen, og deres Baner gjøre kun smaae Vinkler, i det høieste af  $7\frac{1}{2}$  Grad med hinanden, saa holder Buffon det for høist rimeligt, at en fælleds Uarsag maae i Førstningen have givet dem denne Stilling i deres Bevægelser. Han finder intet der kunde frembringe denne Virkning, uden Kometerne; han troer derfor, at en Komet har stødt meget skiev

an

an (S. 117) mod Solens Mand, og afrevet den 650 Døel af dens Masse. Disse Stykker begyndte nu formedelst Solens tiltrækkende Kraft at bevæge sig omkring den; deres Deles tiltrækkende Kraft gav dem deres sphæriske Figur medens de endnu vare flydende; men deres Omdreining omkring deres Axlér, som Kometen ligeledes forarsagede, gav dem den sphæroidiske Figur, i det mindste tildeels, thi Ebbe og Flod gav Jorden det, den endnu manglede i dens nærværende Skikkelse.

Histoire naturelle generale & particuliere, Tom. I.

Her er altsaa Theorier nok. Hvo som ingen vil vælge blant disse gjør maaskee bedst i, slet ikke at forlange at vide af Naturforskerne hvorledes Verden og Jorden er frembragt. En streng Undersøgelse af disse og flere Systemer findes i De Lucs physik. und moral. Briefe über die Geschichte der Erde und des Menschen, 1 B. Abth. 2:6.

I Fleischers Naturhistorie 1ste Deel findes ligeledes de fleste og vigtigste Theorier anførte og bedømte.

S. 807.

I Henseende til vores Jords Besskaffenhed og Skikkelse foregaaer der daglig mange Forandringer. Floder, Bække og Regn føre Jord fra Biergene og de høie Steder, og formindsker dem altsaa efterhaanden. Floderne opfyldes lidt efter lidt af Jord, og forandre derfor deres Gang og Afløb, eller de føre Sand og Jord ud i Havet, og forhøie saaledes dets Bund. Vindene føre, især i Afrika, ufrugt-

Ar

bart

bart Sand over store Strækninger, og forvandler dem derved til tørre Sandørkener. Menneffene selv give ved Dykning og andre Indretninger Jorden hist og her en ganske anden Bessaffenhed, og forandre endog ofte en Egns physiske Klima.

Eust. Manfredii de aucta maris altitudine, i Comment. bonon. Tom. II. Part. II. pag. 1.

J. G. Wallerii & E. Rude Dissert. de geocosino senescente, Ups. 1758.

§. 808.

Jorden har da ganske vist tilforn havt et ganske andet Udseende, endskjønt den, saa længe den har været en Bolig for Menneffer, Dyr og Planter af samme Art som nu, maae have været dens nærværende Tilstand lig. Men naar man vil slutte efter de forskjellige Jordlag, og mange saaledes dannede Bierge, synes vores nu værende beboelige Land at have forhen staaet under Vand, og at have faaet sin Dannelselse ved Vandet.

J. G. Sulzer vom Ursprunge der Berge, Zürich 1746, 4.

J. G. Wallerii & Laur. Eckstrand Dissert. de origine montium, Upsal. 1758.

J. G. Lehmann's Versuch einer Geschichte von Flözgebirgen, Berlin 1756, 8.

Pallas's ved §. 728 anførte Bærk.

§. 809.

Moses fortæller os om en meget stor Oversvømmelse, som Jorden har lidt omtrent 1600 Aar efter dens af ham beskrevne Skabelse. Om denne  
Oversvømmelse

Oversvømmelse har i den egentligste Forstand været almindelig eller ikke, strides der endnu om. De, som paastaae det første, søge paa mange Maader at hæve den Vanskelighed, det har at forklare, hvor den fornødne Mængde Vand er kommen fra. Burnet holder for, at dette Vand var forhen indsluttet i Jorden, og da Ecliptiken ikke gjorde nogen Vinkel med Equator, saa blev en Deel af dette Vand med Tiden saa opvarmet af Solen, at det blev forvandlet i Dunster, hvilke have brækket Jordens Skal, og saaledes skaffet det øvrige Vand Udgang. Whiston troer derimod, at en Komet, og just den som igien lod sig see 1680 efter Christi Fødsel, har i to Timer berørt Jorden med dens Hale, og ikke alene ved dens tiltrækkende Kraft sønderrevet Jordens Skal, og aabnet en Giennemgang for det underjordiske Vand, men selv afgivet Vand til Oversvømmelsen, og tillige opfyldt Jordens Luftkreds med saa skadelige Dunster, at Menneskenes Liv blev siden meget kortere. Den har og udvidet Jordens eliptiske Bane saaledes, at den nu bruger 365 Dage til dens aarlige Omløb omkring Solen, da den før behøvede kun 360 Dage dertil. Men det er vanskeligt at begribe, hvorledes denne Komet igien er kommet fra Jorden, og overalt hvorledes den har fundet frembringe den bemeldte Virkning. Woodward's mener, at en stor Deel af Vandet ved denne Syndflod er kommet af Jorden, og at Gud ophævede til den Ende Lyngdens og Sammenhængens Love.

Traité du deluge, par l'auteur de la methode du thermometre universel, à Basle 1761, 4.

J. G. Wallerii & Asten Petharlin Dissert. de diluvio universali, Upf. 1761.

I den anden Deel af Herders Ideen zur Geschichte der Menschheit forekommer en Forklaring over den mosaiske Skabelseshistorie. S. De Lucs Briese über den Menschen, 2ter Theil.

§. 810.

Naar man af saadan en nok saa almindelig Oversvømmelse vilde forklare Jordlagenes Oprindelse, de deraf sammensatte Bierges Dannelse, og de Forstenelser, især af Sædtyr, man finder deri, saa gier man uden Tvivl Bold paa Naturen; den allerstørste Oversvømmelse kunde ikke anrette saadanne Odelæggelser, ikke tilveiebringe saa voldsomme Forandringer paa Jorden. Det synes derfor snarere afgjort, at de Egne, hvor man nu finder saadanne forstenede Sædtyr, det er, næsten i alt nu beboeligt Land, maae før have været Havgrund; og man finder virkelig disse forstenede Sædtyr liggende i vore Bierge i saadanne ordentlige Lag, som de hvori de findes at ligge levende i Havet.

Sur les coquilles & les autres productions de la mer qu'on trouve dans l'interieur de la terre; par Mr. de Buffon, i Hist. nat. generale & part. Tom. I.

De corporum marinorum aliorumque peregrinorum in terra continente origine commentatio S. C. Hollmanni, i Comment. Goett. Tom. III. pag. 285.

EjUSD.

Ejusd. ad hanc commentationem quædam supplementa, i Syllog. comment. pag. 170.

## §. 811.

Men hvilken Begivenhed der har forarsaget Hovedforandring paa Jorden, vide vi ikke, og faae det maaskee aldrig at vide. Har Jorden maaskee engang forandret dens Axel? Mærkeligt er det i det mindste, at man nu omstunder finder i de kolde Lande Levninger af saadanne Dyr, som kunne kun leve i de varme Egne, og det i alt for stor en Mængde til at man kunde troe de vare komne der ved en Hændelse.

De Lucs Briefe, II Abth.

## §. 812.

Ilden har ligeledes Deel i Jordens nærværende Skikkelse. Hist og her finder man Vulkaner eller jldsprudende Bierge. Saadanne ere i Europa Vesuv, ikke langt fra Neapel; Monte Gibello, eller Etna i Sicilien, og Hekla i Island. Saadanne Bierge udsende Tid efter anden af deres Aabninger eller Craterer, Reg og Rue, og udkaste uhyre store gloende Stene og Aske undertiden til en meget stor Høide; ofte udstrømmer mange sammensmeltede Materier eller Lava, hvilken formedelst Heden forbliver længe flydende, og ødelægger tidt store Strækninger.

Over Lavernes Alder findes en artig Beregning i Græv Borchs Briefe über Sicilien und Maltha, S. 66.

J. A. Borelli historia & meteorologia incendii Ætnæi, 1696, Reg. Jul. 1670, 4.



Casp. Paragallo istoria naturale del monte Vesuvio,  
Neap. 1705, 4.

Histoire du mont Vesuve, à Paris 1741, 12.

Aless. Catani lettera critica filosofica su della vesu-  
viana eruzione accaduta nell' anno 1767 in  
Catania 1768, 4.

Sir Will. Hamiltons Beobachtungen über den  
Vesuv, den Aetna, und über alle Vulkane über-  
haupt, aus dem Englischen, Berlin 1773, 8.

J. Della Torre istoria del Vesuvio in Napoli 1755, 4.

Histoire & phénomènes du Vesuve, exposés par le  
Pere de la Torre, à Naple 1776, 8.

Vaa Eydsf, Altenburg 1783, 8.

Recherches sur les Volcans eteints du Vivaray &  
du Velay avec un Discours sur les Volcans  
brulans &c. des Mem. analytiques sur les  
Schorls, la Zeolite, le Basalte, la Pouzzolane,  
les laves &c. per Faujas de St. Fond, à Paris  
1778, Fol. De la Landes Udtog deraf er over-  
sat i Leipziger Samml. zur Phys. 2 B. S. 72.

Collini Betrachtungen über die vulkanischen Gebür-  
gen, aus dem Französischen, nebst Anmerkungen  
des Übersetzers, Dresden 1783, 4.

Dolmieu Reise nach den liparischen Inseln, aus dem  
Französischen vom Legationsrath Lichtenberg,  
Leipz. 1783, 8.

Neuere Beobachtungen über die Vulkane Italiens  
und am Rhein in Briefen von Sir William  
Hamilton, nebst merkwürdigen Bemerkungen  
des Abts Giraud Soulavie, aus dem Franzö-  
sischen

fischen von G. A. K. mit Anmerkungen des Uebersetzers, Frankf. und Leipz. 1784, 8.

J. A. de Luc's Brieft über die Geschichte des Menschen, 2 B.

J. J. Särbers Briefe aus Wälschland, Prag 1773, 8. Paa Fransk af Baron von Dietrich, Strasb. & Paris 1776.

Wunder der feuerspeyenden Berge in Briefe an einen Freund, von Fr. Knoll, Erfurt 1784, 8.

Weigels Chemie, S. 369.

### §. 813.

Uf Centralilden (§. 790), og overalt fra nogen betydelig Dybde kan man ikke udlede Vulkanerne. Underjordiske Forvittringer af saadanne Mineralier, som derved kunne ophidse og antænde sig, skulde snarere være Uarsagen til deres Virkninger; og de Egne hvor der ere Vulkaner, indeholde virkelig en Mængde Svovel, hvilket Hundehulen og Solfatara ved Neapel, samt Egnen omkring Hekla bevise.

### §. 814.

Man finder ikke saa Bierge, paa hvilke man tydelig seer at de ere gamle udbændte Vulkaner, med Lava og Stene, som Ilden enten har frembragt eller forandret, rundt omkring i en temmelig Afstand. Hertil hører iblant andet Basaltarterne, den irlandske Kiemperei, og mere saadant. Derimod kunne nye Vulkaner opkomme der, hvor forhen ingen vare.

Bevtrag zur allerältesten und natürlichen Historien von Hessen, oder Beschreibung des Habichwaldes

und verschiedener anderer niederheßsichen alten  
Vulkane in der Nachbarschaft von Cassel von N.  
E. Raspe, Cassel 1774, 8.

## §. 815.

Med Vulkanerne staae Jordskjælv (terrae  
motus) i en nøie Forbindelse, og de ere sædvanligst  
og hyppigst i Nærheden af ildsprudende Bierge. Ved  
Jordskjælv rystes og bevæges en større eller mindre  
Strækning i nogen Tid. Bierge nedsynke, Klipper  
reyne, hele Landstrækninger forgaae, og nye Øer  
opkomme i Havet. Men man kan dog ikke med  
Moro udlede alle Bierge fra Jordskjælv, hvilket  
deres Structur selv viser.

De' crostacei e degli altri marini corpi, que si tro-  
vano sui monti, libri due di Anton. Lazz.  
Moro, in Venez. 1740.

Neue Untersuchungen der Veränderungen des Erdbodens,  
angestellt von N. L. Moro, aus dem  
Italienischen übersetzt, Leipz. 1751, 8.

## §. 816.

Da Jordskjælv undertiden udbreder sig temme-  
lig vidt, og sædvanlig følger fiendelig et vist Strøg,  
som ofte er tilfældes for flere paa hinanden følgende  
Jordskjælv, saa maae vel underjordiske Huler, Luft  
og Dunster, som indsluttes deri, ved deres Udvidelse  
ved Barmen, og ved deres Bevægelser og Udbrud  
have megen Deel i Jordskjælvnes Oprindelse. Un-  
dertiden sporer man derved Virkninger af Electricitet,  
hvorfors og nogle have anseet den som en Hovedarsag  
til

til Jordskælv, og Bertholon de St. Lazare har deraf taget Anledning til at foreslaae et Instrument, (para-tremblement de terre) til at bortlede den underjordiske Electricitet, for at forekomme Jordskælv.

To af de frygteligste Jordskælv ere de i Narene 1746 og 1755. Det første ødelagde Lima, det andet Lissabon. Dette sidste sporede man næsten over hele Europa, paa nogle Steder i Afrika, ia endog i Amerika. Et tredie Jordskælv ødelagde i 1774 hele Guatimala; og det fjerde omstyrkede i Februar 1783 Messina, og ødelagde en stor Deel af Calabrien.

Nachricht von dem letzten Erdbeben in Calabrien und Sicilien &c. von Sir William Hamilton, aus dem Englischen von G. S. Wehrs, Haanov. 4. Originalen staaer i Philos. Transact. Vol. 73. Part. I, hvor der tillige findes en Beretning af Græv Francesco Ippolito om et Jordskælv i samme Egn i Marts 1783.

Saggio di congetture su i terremoti dal D. Christoforo Sarti, Lucca 1783, 8.

Storia è Teoria de Tremuoti de Giov. Vivenzio, Napoli 1783, 4.

Giornale e notizie de Tremuoti dal D. And. de Leone, Napoli 1783, 8. Tom. I. II.

Diff. fisico chemica su la causa mediata de Tremuoti dal D. la Pira, Catanea 1783, 4.

The philosophy of Earthquakes, natural and religious, by Will. Stukeley, Lond. 1756, 8. tredie forøgede Udgave.

Memoire sur les tremblemens de terre, par Mr. Elie Bertrand, à Paris 1756, 8.

Memoires historiques & physiques sur les tremblemens de terre, par Mr. Bertrand, à la Haye 1757, 4.

Physikalische Gedanken von Erdbeben und deren Fortpflanzung unter der Erde von D. J. G. Lehmann, Berlin 1757, 8.

Sam. Chr. Hollmanni de terræ motibus, imprimis nupero ulyssiponensi i Syllog. Comment. pag. 1.

Conjectures concerning the cause and observations upon the phænomena of earthquakes &c. by John Michel, i Philos. Transact. Vol. LI. Part. II, pag. 566.

Mayer har søgt at forklare Jordskielv af en pludselig Forandring af Tyngdens Direction i en vis Egn. S. hannöverischen nützl. Samml. 1756, 19 Stück.

Weigels Chemie S. 369.

To mærkværdige Skrifter over Vulkaner og Jordskielv findes i Roziers Journal August og September 1785.

S. 817.

Udskillige Dele af det store Hav, samt nogle mindre Bænde, synes at være nyere end den øvrige Deel af Jorden, og den arabiske Havbugt og Middelhavet synes saaledes at være frembragte ved Indbrud af det store Hav. Saaledes har Storbrittanien og Sicilien maaskee i forrige Tider været landfast med  
det

det øvrige faste Land. Om nye og hastig opkomne Der er forhen talt (S. 815). Men tillige seer man hist og her det tørre Land at tage til, som for Ex. Egypten; det nu værende Delta var forhen kun en Havbugt, og omkring Benedig forhøies Bunden af det adriatiske Hav, eller Havet bliver idelig lavere omkring Benedig.

## §. 818.

Formindsker da Vandets Mængde sig formædelst en Forvandling til Land? Linnee troer det, og forestiller sig den hele beboelige Deel af Jorden efter Skabelsen, som et eeneste af Vandet fremstaaende Bierg, som stedse forøgedes ved Vandets Udtørring. Vel er det sandt, at Vandet har paa adskillige Steder staaet høiere end det staaer nu; men lige saa sikre Kiendetegn vidne, at Vandet nu staaer over Strækninger, som før vare tørre. Spørgsmaalet synes vel ikke at kunne besvares saa længe man ikke har indsamlet fuldstændigere Erfaringer fra næsten alle Søekyster. Og naar man endog vidste med Visshed, at Havets Overflade nu er mindre, eller er lavere end forhen, saa berettigede dette os dog endnu ikke til deraf at slutte, at Vandet formindskede sig; thi hvor mange Forandringer, som kunne foregaae paa Havets Bund, vare ikke i Stand til; at forårsage dette? Og Vandets Forvandling til Jord, som nogle have vildet gøre ved Forsøg, bliver dog endnu tvivlsom.

Telliamed, ou entretiens d'un philosophe indien avec un missionnaire françois sur la diminution de la mer, par Mr. de Maillet nouv. edit. à la Haye 1752, 12. Tom. I & II.

Car.

Car. Linnæi oratio de telluris habitabilis incremento,  
i Amoenit. acad. Vol. II. pag. 402.

Betänkende om Wattu-Minskningen of J. Browallius, Stockh. 1755, 8.

Historische und physikalische Untersuchung von der vorgegebenen Verminderung des Wassers und Vergrößerung der Erde, von D. J. Browallius, Stockh. 1756, 8.

Lavoisier Premier Memoire sur la nature de l'eau, & sur les Experiences par lesquelles on a pretendu prouver la possibilité de son changement en terre, † Mem. de l'acad. des scienc. à Paris 1770, S. 73. Second. Mem. sammest. S. 90.

\* \* \*

Le monde naissant, ou la creation du monde, démontré par des principes tres simples & tres conformes à l'histoire de Moyse, Utr. 1786, 8.

John Ray's three physico-theological discourses, Lond. 1692, 1713, 8.

Joh. Rays Betrachtungen von der Welt, Anfang, Veränderung und Untergang, aus dem Englischen, von T. Arnold, Leipz. 1732, 8.

J. Woodward's historia naturalis telluris, Lond. 1695, 8.

An Essay towards a natural history of the earth and terrestrial Bodies, by John Woodward, Lond. 1733, 8.

J. Woodward's Erdbeschreibung, Erfurt 1746, 8.

D. S. Büttners Zeichen und Zeugen der Sündfluth, Leipz. 1710, 4.

Lettres

Lettres philosophiques sur la formation des fels,  
& des cristaux, par Mr. Bourguet, à Amst.  
1729, 12.

J. G. Krügers Geschichte der Erde in den ältesten  
Zeiten, Halle 1746, 8.

J. A. Braun oratio de insignioribus terræ mutatio-  
nibus, Petrop. 1756, 4.

Specimen historiæ naturalis globi terraquei precipue  
de novis e maris ratis insulis, auct. R. E. Raspe,  
Amstel. 1763, 8.

Neue Theorie der Erde, oder ausführliche Untersu-  
chung der ursprünglichen Bildung der Erde, von  
G. L. Silber Schlag, Berlin 1764, 8.

J. H. J. von Justi Geschichte des Erdkörpers,  
Berlin 1771, 8.

Neue Muthmassungen über die Sonnenflecken, Ko-  
meten, und die erste Geschichte der Erde, von  
J. E. B. Wiedeburg, Gotha 1776, 8.

En Afhandling af Sûchsel i Act. acad. sc. Mogun-  
tinae Tom. II.

J. E. Silber Schlags Geogenie, oder Erklärung der  
mosaischen Erderschaffung nach physischen und  
mathematischen Grundsätzen, I und 2ter Theil,  
Berlin 1780, 4.

Sammes vertheidigte Geogenie, als deren 3ter  
Theil, nebst einigen weitem Ausführungen wich-  
tiger Materien, Berlin 1783, 4.

Philosoph. physisch. Fragmente über die Geogenie,  
worin die vornehmsten Meynungen des Herrn  
Silber:



Silberschlags freymüthig geprüft werden, 1ster  
Theil, Breslau 1783, 4.

J. Whitehurst's Inqvery into the original state,  
and form of the Earth, Lond. 1786.

L. Babieri storia del mare, in Venez. 1782, 8.

Geschichte unsers Erdkörpers von den ersten Zeiten  
der Schöpfung des Chaos, und von den Revo-  
lutionen desselben durch Vulkane, Erdbeben und  
Ueberschwemmungen, von J. L. Christ, Frankf.  
und Leipz. 1785, 8.

S Beyträge zur physisch. Erdbeschreibung, Branden-  
burg 1773 - 1785, 5 B. i 8, udgivne af Otto,  
findes endeel hid henbørende Afhandlinger.

---

---

# Register.

(Tallene vise til Paragrapherne, naar ikke det Bogs-  
stav S, (Side), staaer foran).

## A.

- A**ar, (tropisk Sole), 639. Julianiske og Skudaar, 640  
Aarstider, 627. Ulighed, 649. Begyndelse, 797  
Aberration, (Straalernes), formedelst Straalernes forskiel-  
lige Brækkelighed, 371. Formedelst Glassets Figur,  
352. Eulers Forslag til at afhjælpe den, 408  
Accorder, 290  
Aldspredelsespunkt, 356  
Aeolipile, 432  
Aeqvinoctia, see Jevndøgn.  
Aerostat, S. 216  
Aer vitalis, S. 190  
Affinitas, see Forvandtskab.  
Afrika (i geographiske Kvadratmile). 698. Mærkværdig-  
hed ved dens sydlige Spidse, 699  
Aftenvide, 679  
Aftenrøde, 771  
Afløder, 781  
Aगत, (specifik Vægt,) S. 125  
Ahorn, (spec. V.) S. 126

Alabaster,

## R e g i s t e r.

- Alabaster, (spec. Vægt), S. 125  
 Alkali, (mineralisk, vegetabilisk, fix, flygtig), S. 144. S. 150  
 Alkohol, S. 157. specif. Vægt, S. 129. fogende,  
     dets Temperatur, 472  
 Aloe, (specif. Vægt,) S. 127. Træ dets specif. S. 126  
 Alun, S. 150. specif. Vægt, S. 127. dyrisk, S. 151.  
     Jord, S. 147. Forhindrer Træets Opbrændelse, 446  
 Amalgama, (electrisk), 501  
 Amerika, (i geographiske Quadratmile), 698. Mærkevæ-  
     dighed ved dens sydlige Spids, 699. har de høieste  
     Bierge, 713  
 Amphiscii, 633  
 Amplitudo ortiva & occidua, 679  
 Anemometer, Anemobarometer, 746  
 Angulus opticus, 314. reflexionis, 134. incidentiae,  
     inclinationis, 134, 340. refractus & refractionis, 340  
 Anfertoug, 28  
 Antændelighed, S. 153. hvorledes den formindskes, 446  
 Antændelse, (nogle Blandingers), 475. De Luc's An-  
     tændelsepunkt, S. 357.  
 Anthelii, 772  
 Antimonium, see Spidsglas.  
 Antipodes, 634  
 Antoeci, 634  
 Aphelie, 649  
 Apotheose, Bose's, 515  
 Areometer, 168  
 Archibarometer, 261  
 Armatur, (Magnetens), 581  
 Armillarsphære, 674

Arsenik

## R e g i s t e r.

Arsenik, (Syre), S. 144. Halvmetal, S. 154. Syrens  
specifike Vægt, S. 129.

Ascensionaldifferens, 678.

Asbest, S. 147.

Afcii, 633.

Asien, (i geograph. Quadrantmile); 698. Mærkværdighed  
ved dens sydlige Spidse, 699.

Aste, 448.

Astræcker, see Turmalin.

Asphalt, S. 154.

Astrolabier, 674.

Astronomie, (physiske), 12.

Atmometer, Atmidometer, 755.

Atmosphære, 738. electriske, 538.

Attraction, S. 163.

Australien, 699.

Australiskin, see Lys, (Sydlys).

Axel, Verdens, 600. Jordens, 526. Jupiters, Mars's  
og Saturns, 667.

Azimuth, 677.

## B.

Bade, 719.

Bane. see Bei.

Balsam, S. 155.

Barometer, 256. Bernoulli's: Hjul: Sæ:, 260. dob:  
belt, affortet, 261. Cores Archibarometer, 261.  
dets Forfærdigelse, 262. Forandringer, 215, 794.  
Lysen, 569. Varmens Virkninger derpaa, 467, 468.  
Solens og Måanens Virkninger derpaa, 741. Vin:

S 3

dens

## R e g i s t e r.

- dens Indflydelse, 795. Brug til Hvidemaalingen,  
708:711, som Veirglas, 783.
- Baryllion, 168.
- Basalt, 821.
- Basis, (Electrophorens), 558.
- Batterie, (electrisk), 557.
- Bække, 721.
- Bedækningen i Kifkerter, 400. Firstiernerne, see For-  
mørkelse.
- Belægning. (Glassets), 537.
- Derberistræe, specifikt Vægt, S. 126.
- Bevægelse, (absolut), 40. relativ, 41. virkelig, tilsynes  
ladende, 320. egen fælleds, 42. dens Rum, 43.  
uniform, accelereret, retarderet, 45. Størrelse, 50,  
52. dens almindeligste Lov, 53. sammensat, 60.  
krumlinede, 63. Lemmernes, 63. Bevægelsespunkt,  
74. Svingbevægelse, 114. dens Meddelelse, 135.  
af faste Legemer i Fluidis, 142:149. flydende Lege-  
mer, 153:160. beforder Opløsning, 198. og Ild-  
dunstning, 237. daglige, 600. egne, 617. Pla-  
neternes Bevægelse, dens Love, 687.
- Bierge, 706. at maale deres Høide ved Barometret,  
707:713. de høieste, 713. deres indvortes Beskaf-  
senhed, 727:730. nogle stedse bedækkede med Sne og  
Sis, 799. de høie tiltrække Regn og Tordenskyer,  
791. Ildsprudende, see Vulkaner.
- Biergharpir, S. 153.
- Biergkrystal, Grunddeel, S. 148. Refraction, 346.
- Biergolie, Biergbeeg, Biergtiare, S. 153.
- Biergstrækninger, Biergtæder, 706.

Billeda

## R e g i s t e r.

- Billede af et Planspeil, 326. Mangfoldighed i to eller flere Planspeile. 329. i et Polyeder, 347. ved et Conversphærisk Speil, 336, 337. i et Concausphærisk Speil, 338. i cylindriske, koniske Speile, 339. af Converlindser, 354:355. af Concaulindser, 358:359. af Billedet, 360. Solens ved et Prisma, 362. i Diet, 383. Vedvarenhed, 386. i Camera obscura, 393. farvet, see Aberration.
- Binocularsikkert, 409.
- Bismar, 86.
- Bittersalt, (Jord), S. 146.
- Blade, (smaa tynde), deres Farve, 375.
- Blærer i Springglasene, 422. i Is, 426. Skyerne, 433.
- Blæk, (sympathetisk, 381.
- Blæsebølge, 210.
- Blod, (frysende Lammblods Temperatur), 472.
- Blodsteen tiltrækkes af Magneten, 579.
- Blye, S. 154. specifisk Vægt, S. 125. Udvidelse ved Varme, 471.
- Bolides, 785.
- Bolus, S. 148. tiltrækkes af Magneten, 579.
- Borax, (specifisk Vægt, S. 127. Syre, S. 144.
- Boerer, 87.
- Brasilientræ, (specifisk Vægt, S. 126).
- Brækning, see Straalebrækning.
- Brændbare Materier, S. 153.
- Brændpunkt, (et sphærisk Concauspeil), 333. et Converglasses, 330. Concauglas, see Udspredelsespunkt.
- Brændvæsen, S. 153, 438. Forvandskab, S. 166. er efter Crawford modsat Ild, S. 384.

## R e g i s t e r.

Brændvide, 332, 339, 351, 356.

Brede, (en Stiernes), 680. Geographisk, see Polhøide.

Briller, 390.

Brunsteen, S. 154. giver dephlogisticeret Luft, S. 191.

Brusen, ved Oplosninger, S. 160.

Brønde, (Spring), 156. Hæve-, 205. ildsprudende

Springbrønde, 231. Heronsbrøndes Anvendelse, 244.

Heronsbrønde med en Hævert, 253. Suurbrønde, 718.

gravede, 720.

Buxbomtræ, (specifikt Bægt), S. 126.

Bugter, see Havbugter.

### C.

Camera obscura, 394.

Campana urinaria, see Dyfferklokke.

Campefchetræ, (specifikt Bægt), S. 126.

Canigon, (Høide over Havet), 712.

Cap Comorin, S. 539.

Capacitet, 542.

Capillitium Veneris, 754.

Castrater, (om det Kleistiske Stød standser ved dem), 554

Cathetus incidentiæ, 321.

Cedertræ, (specifikt Bægt), S. 126.

Centralkraft, 64.

Centrum virium, 64.

Ceylon, S. 539.

Chimborasso, (Høide), 713.

Chussalong, (Høide), 713.

Cirkel, (Dag), 600. Middags, 605. Brede, 680.

Vertikal, 676. Declinations, 676. Polar, 624.

Citronsyre, S. 144, S. 150, 151.

Citron-

# R e g i s t e r.

- Citrontræ, (specifik Vægt), S. 126.  
Coagulatio, 201.  
Cocoskaller, (specifik Vægt), S. 126  
Condensator, (Volta's), 563. Luftlaget dertil, 563.  
Egenskaber, 564. Brug, 565. Forstærkelse, 566  
Conductor, non Conductor, see Leder.  
Consonans, 287.  
Copal, S. 153.  
Corason, (Hvide), 713.  
Culminerende Punkt, 597.

## D.

- Dag, (Begyndelse), 638. længste, korteste, 628, 629.  
Stierneredag, 636. sande og middel Soledage, 637.  
Ekuddag, 640. de sande Dages Ulighed, 649.  
Dæmring, 630.  
Declination, (en Stiernes), 676. Magnetens, see Misvisning, (Magnet).  
Deelelighed, 23.  
Descabesado, (lige saa høit som Chimborasso), 713.  
Diamant, S. 154. specifik Vægt, S. 125.  
Dieule, cartesianiske, 245.  
Differentia ascensionalis, see Ascensionaldifferens.  
Digestivsalt, (Sylvii), S. 150; 551.  
Digestor, (den Papinianiske), 432.  
Direction, 43.  
Dissonans, 287.  
Drabantere, 662:665.  
Drage, flyvende, 785.  
Drev, 88



# R e g i s t e r.

Dug, 756. Sonningdug, Meeldug, 757.

Dunster, 432, 434. bestaae af Blærer, 433. deres Virkning paa Luen, 445. affigle det uddunstende Legeme, S. 387. deres Opstigen, 433. derved spores Electricitet, 530. ere Ledere, 504. om de forøge eller formindste Luftens Tryk, 794.

Dykkerflokke, 203.

Dyr, deres sikre Stilling, 95. Barne, S. 387.

Dyrefreds, 647.

## E.

Èbbe og Flod, 747, 748, 749, 750, 751.

Ègetræ, (specifik Vægt), S. 127.

Èffo, 271.

Èfliptik, 621. dens Skræbhed, 621. secular Afstaaelse, 621. Planetbanernes Binkler dermed, 646.

Èlasticitet, 32. tabes, 34. flydende Materiers, 473.

Èlectricitet, 495. Navn, 496, 497. oprindelige, 505. meddeelte, 505. modsatte, 508. deres Kiendetegn, 509-511, 525, 527-529. Glas- og Harpir-Electricitet, 521. positiv- negativ- plus- minus Electricitet, 521. Meddelelse, 531. Fordelelse, 538. Forstærkede, 545. Tabelke over adskillige Legemers Electriciteter, S. 409. dens Lugt og Smag, 567. Virkninger paa Planeterne, og dens medicinske Anvendelse, 568. i lufttomt Rum, 569. Virkning paa Barometret, 569. Hypotheser derover, 572 ff. Ligheder og Uligheder med Magnetismus, 595. Skjernes Electricitet, 775.

Èlectriske og uelectriske Legemer, 502. de fornemste electriske Legemer, 503.

Èlectri-

## Register.

- Electrifeermaskiner, 498. Wincklers, Planta's, van Marums, Piffels, Lichtenbergs, 500.
- Electrifiering ved Gnidning, 526. ved Meddelelse, 531. ved Opvarmen og Afsøling, 529. ved Smeltning, 527. ved Uddunstning, 530. ved Fordelelse, 538.
- Electriske Virkekreds, 538.
- Electrometer, 524.
- Electrophor, 558. Egenskaber, 559. Forstærkelse, 560. dobbelt, 562. Luftelectrophor, 562.
- Elementer, (Legemernes, 801. Des Cartes's, 802.
- Elphenbeen, (specifik Vægt), S. 128. til Hygrometre, 206.
- Emanations System (Newtons), 308.
- Epsomersalt, see Bittersalt.
- Eudiometre, S. 199.
- Europa, (i geogr. Kvadratmile, 688).
- Exhydria, 762.

## F.

- Fald, (Legemers), 101, 103. i Luft, 147, 148. Vandfald, see Føsser.
- Farver, Saltenes Virkninger paa Værtfarver, S. 144. de prismatiske, 362-370. enkelte, og sammensatte, 369. Legemernes Farver efter Newton, 374. efter Euler, 376-378. Mayers enkelte og blandede, 379. spillende, 380. ægte og uægte, 387. fremmede eller tilfældige, 386. mørkfarvede Legemer varmes stærkest af Solens Straaler, 476.
- Fermentatio, 241.
- Sernambuktræ, (specifik Vægt), S. 126.

# R e g i s t e r.

- Festregning**, 642.  
**Siær**, (deres Electricitet), S. 409.  
**Figurer**, (electriske, med Harpirstøv), 525.  
**Fila divæ virginis**, 754.  
**Siltreersteen**, (ægte), S. 147.  
**Sikke**, (deres Stigen og Synken), 245. tre electriske,  
 577, 578.  
**Sikken**, et Tegm i Dyrefredsen, 621.  
**Sitsyre**, S. 144.  
**Sittigheder**, S. 155.  
**Sixstjerne**, see Stjerne.  
**Slade**, (brækkende), 340.  
**Slaske**, (bolognesiske), 423. leidske, 544. til at bære i  
 Lommen, 550. enhver udladet leidsk Glaske er en  
 ladet Electrophor, 561.  
**Sloder**, (hvorfra de faae deres Vand), 714. de største,  
 721. de hastigste, 722. som Kiule sig under Jorden,  
 deres Fald, 723.  
**Slod**, (Ebbe og), see Ebbe.  
**Sløite**, 281.  
**Sluspath**, S. 150. Syre, S. 144. vegetabilisk, mi-  
 neralsk, leeragtig; tung, jordagtig: Sølv: Kobber:  
 Nægsølv: Zink: Sluspathsalt, S. 150. Luft, S. 197  
**Slydenhed**, 38. dens Marsag, 39.  
**Slygtige Dele**, 450.  
**Focus**, see Brændepunkt.  
**Follis hydrostaticus**, 155.  
**Soraar**, 797. Sevndøgnspunkt, 622.  
**Sorbierge**, 699.  
**Sorbrændelse**, (Crawfords Forflaring derover,) S. 385.  
Sorde

# R e g i s t e r.

- Fordelelse, see Electricitet.  
 Forglasning, 448.  
 Forkælning, 248.  
 Form (til Electrophoren, 558.  
 Formørkelse, (Maanens), 659. Jupiters Drabanteres,  
 662. Soelformørkelsen og Fixstjernernes Bedæk-  
 ninger, 666.  
 Forraadnelse, S. 157. Salpeterluft modsat den, S. 199.  
 Fixluft ligesaa, S. 196. andre Midler derimod, 242  
 Forsøg, 4. hvad dertil udfordres, 5. kunstige, deres  
 Nytte, II.  
 Fortinning, 31.  
 Forvandtskab, S. 160. Tabelle, S. 165.  
 Forvittring, 243.  
 Foffer, 723.  
 Frastøden, (electrisk), 509.  
 Friction, 138. Formindskelse og Nytte, 141.  
 Frost, 426.  
 Frugt, (Forraadnelse), 426.  
 Frysepunkt, (kunstigt), 455. naturligt, 459.  
 Frysning, 424. om derved avles Luft, 426.  
 Fuga vacui, 210.  
 Sugtighed gjør Uledere til Ledere, S. 399.  
 Sugtigheder, (Diets), see Vædsker.  
 Sunke, (deres Omflyven), S. 214. elektriske, 514.  
 Sunkemaaler, 535.

## G.

- Gagat, S. 154.  
 Gange, (i Biergværker), 728.  
 S 5      Gang

## R e g i s t e r.

- Gangspil, 88.  
 Gas ventosum, S. 191.  
 Geist, (Viin), S. 156. Forvandtskab, S. 167. Udvidelse ved Varme, 457, 460, 471. blandet med Vand antænder sig, 475. Munders slygtige, S. 151.  
 Georgien, 699.  
 Giæring, (Viin, Edike), S. 157, S. 241.  
 Gips, S. 146.  
 Glas, (specifik Vægt), S. 126. tiltrækkende Kraft, 189. almindeligt, dets Grunddele, S. 143. skrives i Stykker, 295. Convex, concav, ret centreret, 349. achromatisk, 372. Die, eller Ocular, og Objectiv. 396. farvede Objectivglas, Glas Objectringe, 403. Brændeglas, 477. Glasdraaber, Glasraade, 422. en Uleder, 503.  
 Glaubersalt, S. 150.  
 Glødning, S. 333.  
 Gnidning, (opvækker Electricitet), 526.  
 Gravitation, 687.  
 Guajaktræe, (specifik Vægt): S. 127.  
 Gummi, (specifik Vægt), S. 127.  
 Guld, S. 154. specifik Vægt, S. 124. Knauldguld, 265. Udvidelse ved Varme, 471. Guldblade svømme, 169.  
 Gymnotus electricus, see Zitteraal.  
 Göttingen, (Høide over Havet), 712.

### S.

- Haar, (Menneske), til Hygrometre, 259. Electricitet, 503, 523.  
Haarrør,

## R e g i s t e r.

Haarrør, 185.

Haardhed, 24. Metaller, 26, 27.

Hagel, 763.

Halones, see Soelringe.

Halometaller, see Metaller.

Hammer, 87.

Harmonie, 290.

Harpix, S. 153. Uleder, 503. Electricitet, 521, 523.

Hasseltræ, (specifik Vægt), S. 126.

Hastighed, 44. accelereret, retarderet; 45. af udløbende flydende Ting, 158. Forhold, 48. Meddelelse, 131. Lysets, see Lys.

Hav, (Bugter), 700. Middelhavet og det Atlantiske, 701. Dybde, 702. Saltthed, 703. Bitterhed, Farve og Lysning, 704. Middellarometerhøide, 711. caspi- spiske, 724. sorte, 725. Bevægelse fra Vesten til Østen, og fra Polen til Equator, 752. Strømme, Malstrømme, 753. gjøre Veiret mildt, 791. det middellandske Hav og den arabiske Havbugts Oprindelse, 817. Havhvirvler, 753. Havvinde, see Søevinde, (Vinde).

Hævert, 252. i Vacuo, 255. Württembergiske, 253. anatomisk, 155. Vinhævert, 205.

Heede, 417. ved Opbløsninger, S. 160. forstyrrer Lege- merne, 450. see tillige Varme.

Helioskop, 509.

Heronsbrønd, 231, 244.

Hesperus, (Aftenstjerne), 653.

Hiortetaf, (specifik Vægt), S. 128.

Hiul, 88.

Honning,

# R e g i s t e r.

- Honning, (specifik Vægt), S. 128.  
 Hornblye, S. 166.  
 Hornsølv, S. 150.  
 Horizont, 598. sande og sydlige, 604.  
 Horizontallinie, 68.  
 Hydrostatik, 150-179.  
 Hygrometer, Hygrostrop, 239.  
 Hyetometer, 665.  
 Hypothese, 8. Nytte 9.  
 Hvile, (absolut); 40. relativ, 41. Punkt, 74.  
 Hvirvler, (Des Cartes's), 108, 685. magnetisk, 593.  
 Hvirvelvinde, see Vinde.  
 Høe, (sammendynget fugtigt, bliver en Pyrophorus) S. 387.  
 Hørerør, 274.  
 Høyle, 98.  
 Jagttagelser, 4.  
 Jaspis, S. 148.  
 Jbenholt, (specifik Vægt, S. 126).  
 Jern, S. 154. specifik Vægt, S. 125. fast Jern ind-  
 tager større Volumen end smeltet, 425. Udvidelse ved  
 varme, 471. Temperatur; når det løser om Dagen  
 og i Mørke, S. 357. Traad smelter i dephlogisticeret  
 Luft, S. 385. brækkes af Magneten, skønt det er op-  
 løst i Syrer, 589. en Jernstang, som staaer vertikal,  
 er magnetisk, 733.  
 Jerntræe, (specifik Vægt), S. 127.  
 Jerndøgnspunkten, 622.  
 Ignis fatui, 784.  
 Iis indtager større Volumen end Vand, 426. Oprindelse,  
 Elasti-

## R e g i s t e r.

- Elasticitet, 427. Smeltning, 429. Iets Kulde med Salpetergeist, 472. hvor megen Varme Vandet behøver for at blive iskoldt, S. 381. Iisapparat, 382. naar den er en Uleder, og naar Leder, 503. 504. om den fremkommer nær ved Land, 699, 799. paa Vinduer, 758. Naale i Luften, 772. blaae grønne Farve, 789.
- Ild, 418. Elementarild, 481. om den forøger et heedt Legemes specifikke Vægt, 482. Crawfords Theorie, S. 375=390. er efter Crawford modsat Phlogiston, S. 384. forøges naar der blæses derpaa, S. 387. Ildfugler, 785. Centralild, 690.
- Ildfaste Dele, 450.
- Indfaldspunkt, Indfaldslod, 340.
- Inertie, 55=58. Center, 118.
- Indifferentpunkt, 596.
- Inflexio lucis, 416.
- Insecter, (lysende), 302, 784.
- Intensitet, 542.
- Jord, dens Omseiling, 598. derved vindes eller tabes en Dag, 633. Omdreining om dens Axel, 603, 616. Figur, 611, 612, 613. Diameter, 614. Bevægelse omkring Solen, 619; 663. Zoner, 625. Varme 626 og 790=792. dens Bane er en Elipse, 648, 649. Afstand fra Solen, 650. Omløbstid, 652. Om denne tager af tilligemed dens Middelfastland fra Solen, 692. Overflade i geograph. Kvadratmile, 698. Ujevnhed, 705. indvortes Bestaaffenhed, 726=730. magnetiske Kraft, 732, 733. Oprindelse efter Des Cartes, 802. efter Burnet, 803. efter Whiston



## R e g i s t e r.

- Whiston og Leibniz, 804, 805. efter Buffon, 806. den mosaiske Oversømmelse, 809. forklarer ikke Hovedforandringerne, 810. om den har forandret An Arel? 811. vedvarende Forandringer, 807, 812, 815, 817.
- Jordarter, S. 146. Briansoner Jord, S. 147.
- Jordbeskrivelse eller Geographie, 12.
- Jordkielo, 915, 916.
- Jomfrue, Tegni i Ekliptiken, 621.
- Jupiter, (egen Bevægelse), 618. dens Banes Vinkel med Ekliptiken, 645. Afstand fra Solen, 650. Diameter, Overflade, forporlig Indhold, 651. Omløbstid, 652. Drabantere, 662. Pletter, Omdreining, dens Arels Forhold, 667.
- R.
- Kalender, (julianske), 640. gregorianske, 641. forbedrede, 642.
- Kalk, (Jord, Steen, Vand), uløstet, S. 146, 147. raae Kalk som Middelsalt, S. 150, 151. Kalkjords Forvandskab, S. 166. Lever, S. 166. Metalkalke, see Metaller.
- Kiesel, (specifik Vægt), S. 125. Jord, S. 146:148.
- Kikkertter, 395. hollandske eller galileiske, 396. astronomiske, 397. Jordkikkertter, 398. med flere Occularer, 402. Achromatiske eller Dollondske, 408. dobbelte, 409.
- Kilder, (Oprindelse), 713, 715. fyre fremmede Dele med sig, 716.
- Kile, 98.
- Kirsebærtræe, (specifik Vægt), S. 126.

Ritning,

# R e g i s t e r.

Kitning, 31.

Klang, 280. Samklang, 285.

Klima, 629.

Kloffe, (hænger fast ved Luftpompens Skive), 221.  
Klang, 281.

Knald, (Følge af Frost), 426. Guld-Pulver, 265.  
Knaldfugler, 432.

Kniv, (som Bægtstang), 87. som Kile, 98.

Knude, 646.

Kobber, S. 154. salt, S. 150, 151. dyriſt Kobber  
salt, S. 150. Udvidelse ved Varme, 471.

Kobolt, S. 154.

Kogning, 232.

Kogsalt, S. 150. syre, S. 143.

Kolurer, (Jevndøgnskolurer), 622. Soelhyverkol. 623.

Kometer, 671. Bane, 672. Hale, 673. Senecas  
Begreb derom, 673.

Kongevand, S. 144.

Kopſætning, 226.

Kornmoed, 782.

Koraller, deres Grunddele, S. 147.

Kraft, 53. udvortes, Mellem-Sidekraft sammensat, 60:62.  
Centralkræfter, Kræfternes Midtpunkt 64. acceleret,  
45, 99. tiltrækkende, 113. levende, død, 135.  
Maal, 135. absolut, relativ, 137. tiltrækkende ved  
Oplosninger, 162, 163. Afſtødende, 188.

Krebs, Tegnet i Ecliptiken, 621.

Kreds, ſee Vendeſkreds.

Krud, 432

Kryſtal, (islandſk og Biergkryſtal), 346.

Kry.

# R e g i s t e r.

Krystallisation, 199.

Kugle, (konstige Himmel og Jord), 602. Ringfugl, 674.

Magdeborger Halvfugler, 228.

Kul, (er en Leder), 504.

Kulde, 417. ved Opløsninger, S. 161. den største med  
Bitriolsyre, 493. slaer ud, 758.

## L.

Labradorsteen, (trækkes af Magneten), 579.

Lacrymæ vitreæ, 422.

Ladning, Udladning af den Eleftriske Flaske, 544.

Lafnustinkur, S. 144.

Lampe, 440. electrifke, eller philosophifke, 515.

Land, (Lighed mellem de sydlige Spidser af det faste Land),  
699. Karrer, 635.

Laterna magica, 414.

Lava, 812.

Leerjord, (Alunjord), S. 147.

Leder, Uleder, Halvleder, 502. første eller Hovedleder  
ved en Electrifeermaskine, 501. de fornemste Le-  
dere, 504.

Legemer, (geometrifke), 19. porøse, tætte, 21. tungar-  
tede, letartede, 71. bløde, haarde, 24. ffjøre, 35.  
elastifke, 32, seie, 37. flydende, 38. lysende, mørke,  
opløste, 301. giennemfigtige, 303. usmeltelige,  
ufryselige, 431. electrifke, 503.

Libration, 661.

Ligevægt, 59. ved Vægtstangen, 81. af faste Legemer,  
74-98. af flydende, 150-162. flydende og faste, 163.

Liig, (svømme), 31.

Limning,

# R e g i s t e r.

Limning, 31.

Linse, 348, see Glas. Krystaller, 383. den kan forandre sit Sted eller Figur, 387.

Liquor anodynus mineralis Hofmanni, S. 158.

Lodning, 31.

Lov, den mariottiske, 248. de galileiske, for faldende Legemer, 101. Kepleriske og Newtonske for Himmellegermernes Bevægelse, 687.

Luft, 202. Modstand, 147:149. Tæthed i forskellige Høider, 207:210. Specifik Vægt nær ved Jorden, S. 128. Vægt af en Kubikfod, 229. foranderlige Tryk, 215, see tillige Barometer. Virkninger paa Fluida i Rør, 204. Udvidelse ved Varme, 211, 212, 466, 471. absolut og specifik Elasticitet, S. 213. Kunstig sammentrykt Luft, 244:250. som Opløsningsmiddel, 237:243. om den kan fryse, 431. udvikles ved nedfaldende Regn, 776. Indflydelse paa Røgning, 436, 456. om den er blaae? 380. dens Volumen formindskes ved Luen, 443. tør Luft er en Uleder, 503. Luftlag til en Condensator, 563. kold Luft isolerer bedre end varm, 776.

Luftarter, S. 189. aandbare, S. 190. diphlogisticeret, S. 190. atmosfærisk, S. 191. mephitiske, antændelige, Svovellever: flygtig: alkalisk, Phosphorluft, S. 192:193. brændbar S. 195. Firluft, Saltsyre: luft, Vitriolsyre, FlusSPATHSYRE, Salpetersyre, Edike: luft, S. 195:198. Salpeterluft, phlogisticeret Luft, Luft, S. 198:200.

Luftkreds, 738. Hvide, 739. Solens og Maanens Virkninger derpaa, 740:742.

Luftkugler, Luftmaskiner, S. 214:216

Luftpompe, 216:224. hvorpaa den Wilkenske grunder sig, 433.

Lyd, 264. i Vacuo, 265. af elastiske bløde Legemer, 266. Forklaring, 267. Hastighed, 268. andre Erfaringer, 269. Straaler, 270. Reflexion, 271. Forplantelse, 278 og 293.

Lygtemænd, 784.

Lynild er en electrisk Funke, 773, 777. Virkninger, 778. hvorledes man sætter sig i Sikkerhed derfor, 780, 781.

Lys, 297. Straalekegle, 298. Lysets Styrke, 299. svækkes i Lusten, 303. indsues af nogle Legemer, 306.

Et

Theo:

## R e g i s t e r.

Theorier, Newtons Emanationsystem, 308. Des Cartes's, 310. Eulers, (Aristotelis), 311. fra Planspeile, 326. fra frumme, 331. reflecterte brækkede, see Straalebrækning, Bøining, 410. Newtons enkelte og sammensatte Lys, 366. Eulers Forflaring, 367, 368. Hastighed, 663. ved forraadsnede Ting, 242 og 302. electricke, 511, 516. Nordlys og Sydlis, S. 214, 586. Zodiacallys, see Zodiacalkin.

Lysen, (Havvandets), 704.

Længde, (et Steds og til Søes), 606. Brug af Maanes formørkeller til at finde den, 659. af Jupiters Draabantere, 662. en Stiernes, 68. den tiltager, 679.

Løve, Tegn i Ecliptiken, 621.

### M.

Maane, (egen Bevægelse), 618. Radius, Overflade, forporlig Indhold, Afstand fra Solen, dens Banes Vinkel med Ecliptiken, 655. Phaser, 656, 657. Pletter, lyse Steder, Bierge, 660. Rarter, 660. Uloas Hul, Herschels Vulkan, Halley's og Louville's Synild, 660. Omdreining om dens Axel, Libration, 661. Atmosphære, 699. Biemaaner, 771.

Maaned, 639. synodisk, periodisk, Sole, 658.

Madagascar, 622

Magasin, (Knights magnetiske), 587.

Magnesia, (hvid), S. 147.

Magnet, 579. at finde dens Poler, 580. bevæbnet, armeret, 581. venstabelige, fiendtlige Poler, 582. konstige, 584. taber dens Kraft, 590. af en hærdet Materie, 588. Naale, 585. Misvisning, 734. og Inclination, 737. Theorie, S. 460. Mayers Theorie, 594. Lighed og Ulighed imellem Magnetismus og Electricitet, 590. Nordlysets Virkning derpaa, 787.

Mahoganytræe, (specifik Vægt), S. 127.

Maling, 381.

Manometer, 263.

Marmor, S. 147.

Mars, (egen Bevægelse), 618. dens Banes Vinkel med Ecliptiken, 646. Afstand fra Solen, 650. Diameter, Overflade, forporlig Indhold, 651. Omløbstid,

# R e g i s t e r.

- tid, 652. Omdreining om dens Arel, Forhold af dens Diameter til dens Arel, 667.
- Maskine, Vera's, 180. Dunst- eller Ildmaskine, 433.
- Masse, 21. Midtpunkt, 118.
- Materie, 19. fremmed, 22. tunggjørende, 110. Ildmaterie, see Ild. Lysmaterie, see Lys. en eller flere electriske Materier, 573-576. magnetiske, 591.
- Mathematisk, 3, 361.
- Mekanik, 99 ff.
- Mellemrum, 20.
- Melodie, 290.
- Melk, (specifik Vægt), S. 128. frysende, dets Temperatur, 472.
- Melkeveien, 697
- Meniskus, 349.
- Menstruum, 195.
- Mephitis, S. 192.
- Merkur, (egen Bevægelse), 618. dens Banes Vinkel med Ecliptiken, 646. Afstand fra Solen, 650. Diameter, Overflade, kubiske Indhold, 651. Omløbstid, 652. største synlige Afstand fra Solen; Gang forbi Solen, 653.
- Meridian, Meridianplan, 605.
- Messing, (specifik Vægt), S. 124. Udvidelse ved Varme, 471.
- Metaller og Salvmetaller, S. 154. deres Styrke, 26-27. Friction, 140. Forvandskab, S. 166. Rust, 240. Smeltning, 429 og 430. Metalkalke have en ringere specifik Vægt og større absolut Vægt, S. 149. ere Ledere, 504.
- Meteorer, (vandagtige, optiske), 754, skinnende, 773.
- Middag, 599. Middagslinie, 605.
- Middelsalt, S. 143, S. 145. Tabelle over deres Forbindelser, S. 150, 151.
- Mikroelectrometer, S. 435.
- Mikrometer, i Riffert(er), 410.
- Mikroskop, 411. enkelte og Kugelmikroskoper, 412. sammensatte, 413. Speilmikroskop, Mikroskop for begge Øine, 413. med tredobbelte Objectiver, 413. Solarmikroskop, dets Opfinder, 415.
- Mile, (geographiske), 608. i pariser Fødder, 614.
- Modstand, (et Fluidums), 142. Skytte, 146.
- Modvirkning, 54.

## R e g i s t e r.

- Molybdæna, S. 154.  
 Moment, (statisk), 82.  
 Mongolfierer, see Luftmaskiner.  
 Mont blanc, Mont d'or, (Hvide), 712.  
 Morgenrøde, 771.  
 Morgenvide, 679.  
 Musik, (dens Grunde), 279. Figuren af musikalske In-  
 strumenter, 294. Farvemusik, 368.  
 Myops, 391.  
 Myresyre, S. 150, 151.  
 Nættelse, 196.  
 Nønnie, S. 149.

### N.

- Naale, 98. sømme, 169.  
 Nadir, 606  
 Naphtha, S. 157.  
 Natur, Naturbegivenhed, Naturlov, 6. Naturfor-  
 sker, 10. Naturhistorie, 12.  
 Naturlære, I. dens Foredrag, II. almindelige, 12.  
 dens Gienstande, 13. fort Historie deraf, 15-17.  
 Skrifter derom, 18.  
 Nedslag, 200.  
 Neutralsalte, S. 145.  
 Nordlys, see Lys.  
 Notiometer, see Hygrometer.  
 Nyeholland, Nye Guinea, Nyebrittanien, Nye Ir-  
 land, Nyeseland, 699.  
 Nyretræ, (specifik Vægt), S. 126.  
 Næthinde, 383.

### O.

- Observatorier, 684.  
 Octaver, 285. de Eulerke (af Farver), 368).  
 Olier, væsentlige, ætheriske, flygtige, udpressede, (milde,  
 vegetabiliske, feede), dyriske, brantede, S. 155, 156.  
 deres Phlogiston, 438. Linoliens Udvidelse ved Vær-  
 me, 471.  
 Opal, 380.  
 Operakikkert, 409.  
 Orkaner, see Svirvelvinde, (Vinde).

Oscillatio

# R e g i s t e r.

- Oscillatio, 114.  
 Ombrometer, 665.  
 Opløsning, Opløsningsmiddel, 195, S. 160, 161.  
 befordres ved Barme, 421.

## P.

- Papir (indtrækker adskillige flydende Ting), 189. er en Uleder, 503. hvorfor det ikke opbrænder, naar det vikles tæt omkring et Stykke koldt Metal, og holdes i Luften, 490.  
 Papuaslandet, 699.  
 Paralaxe, 681.  
 Paraselenæ, parhelii, 772.  
 Pendul, 114-116. hvorfor den svinger langsommere lige som Latituden bliver mindre, 615  
 Pergament, (som Hygrometer), 239.  
 Perihelie, 649.  
 Perioeci, 634.  
 Periscii, 633.  
 Perler, (specifik Vægt), S. 128.  
 Phænomena, 6.  
 Phlogiston, see Brændvæsen.  
 Phosphorus, S. 166. Balduins, S. 150. Margraffs, 306. Antændelse, S. 387. Phosphorluft, S. 193. Phosphorsyre, salt, S. 151.  
 Phosphorus, see Morgenstjerne, (Stjerne).  
 Physik, see Naturlære.  
 Physiologie, 13.  
 Pichincha, (Høide), 713.  
 Pisto, (Høide), 712.  
 Pistol, (Volta's og Viffels electriske), 515.  
 Plan, (Skraae), 96.  
 Planeter, see under enhver's Navn. Deres Baner, 649. Gang, 654. Hoved- og Biplaneter, Øverste og underste, 665. ere mørke Legemer, 668.  
 Platina, S. 154. (specifik Vægt), S. 125. Smeltning, 430. Platina trækkes af Magneten, 579  
 Plombago, S. 154.  
 Poler, (Verdens), 600. electriske, 786. magnetiske, see Magnet.  
 Polemostop, 409.



# R e g i s t e r.

- Polihøide, 605. adskillige Steders, 788.  
 Polychrestfalt, (Seignettes), S. 151.  
 Polynesiën, 699.  
 Polyplastum, 90.  
 Pompe, 210.  
 Pori, 20.  
 Porselinjord, S. 148.  
 Potaske, (specifke Vægt), S. 127.  
 Præcipitat, (rød), S. 149. giver dephlogisticeret Luft,  
 S. 190.  
 Præcipitatio, 200.  
 Presbyta, 389.  
 Prester, see Skyepompe.  
 Projection, (stereographisk-horizantal), 635.  
 Pupille, 384.  
 Pyrometer, 470.  
 Pyrophorus, 475. Antændelse i frie Luft efter Crawford,  
 S. 387.  
 Pæretæe, (specifk Vægt), S. 127.
- D.
- Qvarte, 287  
 Qvarts, S. 148. specifk Vægt, S. 125.  
 Qvinte, 286.  
 Qvito, (Hvide), 705.  
 Qvægsølv, S. 154. specifk Vægt, S. 125. fryser,  
 S. 161, S. 431. uddunster i Barometret, 432.  
 Udvidelse ved Varmen, 468, 460, 461, 457, 471.
- R.
- Radii sonori, 270.  
 Raja torpedo, see Zitterfisk.  
 Reactio, 54.  
 Rectascension, 678.  
 Reduction, (Metalkalkenes), derved fremkommer dephlogisti-  
 ceret Luft, S. 190.  
 Refraction, see Straalebrækning.  
 Regn, 762. Jord: Sand: Blomsterstøv: Blodregn, 754.  
 Støv: Plas: Byge: Landregn, 762. Draabernes  
 Størrelse under Æquator, 762. opløses, 763.  
 Tordenregn, 776.  
 Regnbue, 766. naar man seer den hele Cirkel, 768. Vi-  
 regnbuer, 769. af Maanen, omvendte Regnbuer,  
 farvede Glorier, 770.

Reso:

# R e g i s t e r.

- Resonans, 294. skigre Legemer, 295.  
 Richmanns Død, 782.  
 Rivning foraarsager Barme, 474.  
 Rivtøiet (ved Electriscermaskiner), 501.  
 Rum, 19. tomt, adspredt, 22. Forhold ved Bevægelsen,  
 49. af en Blanding eller Opløsning, 194, 196.  
 S. 157. Afstye for det tomme Rum, 210. er min-  
 dre efter Frysningen, 424, 425, 426.  
 Rustning, 240.  
 Rødkride (trækkes af Magneten). 579.  
S.  
 Salmiak, S. 150, 151. almindelig, hemmelig, fix, Fluss-  
 spath, Vorax, S. 150, 151, dyrisk, 151, specifisk  
 Vægt, S. 128. Geist, S. 167.  
 Salpeter, (almindelig, kubisk, antændelig, leer: tungjordag-  
 tig, Sølv: Kobber: Qvægsølv: Zinksalpeter), S. 150:  
 151. Jernsalpeter, S. 165. specifisk Vægt, S. 127.  
 Salte, (sure, alkaliske, Neutral: Middelsalte), S. 143.  
 nogle smelte i Luften, 240. Saltgeist, S. 166.  
 Samklang, 285.  
 Sammenhæng, 24. Styrke, 25, 26. Uarsag, 29:31.  
 ved fyndende Ting, 38.  
 Sand, (specifisk Vægt), S. 126.  
 Sandeltræ, (specifisk Vægt), S. 127.  
 Sassafratræ, (specifisk Vægt), S. 127.  
 Saturn, (egen Bevægelse), 618. dens Banes Vinkel med  
 Ecliptiken, 646. Afstand fra Solen, 650. Diame-  
 ter, Overflade, Kubik Indhold, 651. Omløbstid,  
 652. Ring og Drabantere, 664. Pletter efter Her-  
 schel, 667. Sphæroiditet, 667.  
 Saxe, (som Væatstang), 87. som Kile, 98.  
 Scaphander, 169.  
 Sedativsolt, S. 150, 151.  
 Seidliger, Seidschüzersolt, S. 147.  
 Seine, (dens Vandmængde), 714 715.  
 Sexte, (den store), 287.  
 Seighed, 37.  
 Silke, (en Uleder), 503.  
 Skaldyr, (deres Skallers Grunddele), S. 147.  
 Skedevand, S. 165. specifisk Vægt, S. 128.  
 Skiefer, (specifisk Vægt), S. 125.  
 Skjold (til en Electroph.), 558.  
 Skjørhed, 35.

Skorpion,

# R e g i s t e r.

- Skorpion, (Tegn i Ecliptiken), 621.  
 Skove, (store), giøre en Egn meget fold, 791.  
 Skru uden Ende, 98.  
 Skæpomppe, 783.  
 Skyer, (hvorledes de svæve i en stor Høide), 433. bestaae af Væker, 433, 434, 765. Farve, Høide, 761. ere uelectriske om Vinteren, 776. Skyebrud, 762.  
 Skydning, 107.  
 Skygge, 304. Halv-, 305. farvede, 386. gaaer tilbage i visse Cone, 633.  
 Skytte, (Tegn i Ecliptiken), 621.  
 Slagvide, 535.  
 Slangetræe, (specifik Vægt), S. 129.  
 Smaragd, (specifik Vægt), S. 125.  
 Smeltning, 429. tung smeltelige Legemer, 430.  
 Smør, S. 155.  
 Sne, (dens sexkantede Figur), 764. dens Temperatur med Salmiak, 472. dens Kulde med rygende Salpetersgeist, 479. i hvilken Høide den bestandige Sne begynder, 789.  
 Sneider, (Styrke), 28. indtrække flydende Ting, 189, 190. Hygroskop, 239.  
 Soda (giver hepatisk Luft), S. 192.  
 Soed, 444.  
 Solen (egen Bevægelse), 617. Bane, 621. Varme, 626. Pletter og Omdreiningstid, 643, 644. er os nærmest om Vinteren, 648. Diameter, Overflade, forporlig Indhold, 651. Fremrykkelse med dens Planeter og Kometer, 695. trækker Vand, 767. Bisole, 772. dens Formørkelser, 666.  
 Solstitia, 623.  
 Solutio, 195.  
 Sommer, 627, 797. Hebe, 792. Soelhværvspunkt, 623.  
 Sphæra armillaris, 674.  
 Speil, 323. Planspeil, 326. Størrelse, 327. Foliering, 328. sphæriske, 332, 333. cylindriske, coniske, 339. Brændespeil, 477, 478. Metalspeil, 406, 407, 430. Speilteleskoper, 404. Newtons, 405. Gregoris, Cassegrains og Herschels, 406, 407.  
 Spidsglas, S. 167, Smør, S. 165.  
 Spindelvæve, (flyvende. om Efteraaret), 754.  
 Sporades, 601.  
 Springbrønde, see Brønde.

Spring:

# R e g i s t e r.

- Springdraaber, 422.  
 Springfolber, 423.  
 Sprøiter, 210, 244.  
 Spundsel, (dets Nytte), 205.  
 Staal, (Friction), 140. hardet, 421. (specifik Vægt, S. 124.  
 Statera, 86.  
 Statik, 67:98. Des Cartes Grundsetning, 83.  
 Sted, (absolut), 40. relativ, 41.  
 Steen, (bononisk), 306.  
 Steenbuk, (Zegn i Ecliptiken), 621.  
 Steenful, S. 154. specifik Vægt, S. 125.  
 Steenmergel, S. 148.  
 Stierner, (hvilke der ikke gaae op eller ned), 600. Fir-  
 stierner, Stiernebilleder, 601. Fortegneller, Stier-  
 nefarter, Stiernekegler, 602. Stiernedag, 636.  
 Morgen- og Aftenstierne, 653. Polarstierne, 690.  
 Firstiernernes Bedækninger, 666. ere Sole, 687.  
 deres Afstand, 694. synlige Bevægelse, 695, 653,  
 689. Taagestierner, Herschels planctariske Taagestier-  
 ner, 697.  
 Stierneflugt, 815.  
 Stil, (aammel og nye), 642.  
 Straaler, (lydende), 270. Lysstraaler, see Lys.  
 Straalebrækning, 340. viser en Stierne for høit, 682.  
 en besynderlig, 340. Aarsag, 344. i Glasplader,  
 Vand, 346. i Biergkrystal og islandsk Krystal, 346.  
 i Converlindser, 350:355. i Concavglas, 356:360.  
 i et Prisma, 363. Brækningseplan, 341.  
 Strænge, (Tarmstrænge til Hygrometer), 239. Sving-  
 ning, 279.  
 Strømme, (to modsatte i Strædet ved Gibraltar), 701.  
 Stød, (lige, skiev), 117. af haarde Legemer, 119, 122.  
 af bløde, 123, 124. af elastiske, 125:131. dets  
 relative Kraft, 137. Kleistisk, eller electrisk, 544.  
 Størkning, 201.  
 Størrelse, (apparente), 314.  
 Sublimat, (ætsende), S. 150.  
 Suurleversalt, S. 144.  
 Svamp, 189.  
 Sving, Svingbevægelse, 114. Midtpunkt, 115.  
 Svovel, S. 153. specifik Vægt, S. 127.  
 Svømme, 167, 168. Belte, 169.  
U u
Synet,

## R e g i s t e r.

Synet, (almindelige Anmærkninger), 297, 305. Forklaring, 385. Synsvinkel, 314, 317.  
 Syre, (mineralsk, vegetabilisk, animalsk Luft), S. 143.  
 Søe, 124, 125.

### Z.

Zaage, 759. tør Zaage, 760. ved Føsser, 723.  
 Tabelle (over forskellige Legemers specifikke Vægte), S. 124:129. over Saltene og deres Forbindelser i Neutral- og Middelsalte S. 150, 151. Forvandtskabs-Tablelle, S. 165, 167. forskellige Legemers Temperatur, 472. nogle Legemers Udvidelse ved Varme, 471. nogle paa hinanden gnedne Legemers Electriciteter, 522. over Middelhøiderne af Luftvandet paa adskillige Steder, 765. Thermometerhøider paa nogle Steder, 788. over Magnetnaalens Misvisning og Inclination, 736. Middelparometerhøiden paa nogle Steder, 795.

Talehvælvinger, 272.

Talerør, 274. Materie, 275. Figur, 276.

Talg, S. 155.

Teglsteen, (specifik Vægt), S. 126.

Tegn (i Ecliptiken), 621. op- og nedstigende, 596.

Tegning, (perspectivisk), 318.

Teleologie, 14.

Teleskop, see Speil.

Terz, (store), 286.

Thermometer, 451. Drebbels Luftthermometer, 452. Florentiner, 453. Fahrenheit's Ringeist-Therm. 454, 455. hans Qvægsølv Thermomet., hvormed Thermometret bør fyldes, 457. Figur, 458. Reaumur's Ringeist-Thermometer, 459. hans Qvægsølv-Thermometer, 460. De Lisle's, 461. D. Bernoulli's Luftthermometer, 462. andre Thermometre og deres Forskielligheder, 463. deres Sammenligning, 464, 465. Luftthermometrets Egenskaber, 466. Metalthermometret, 469. Richards, 478. . staae lavere, naar de ikke ere tilsmeltede fra oven, eller naar de ikke ere lufttomme, 473. faste Punkter, 455, 456. modsiger undertiden Følelsen, 482, 789. De Lucs paa Barometret, 709. hans frithængende Thermometer, 710. Stand paa adskillige Steder, 788.

Tidbue, 677.

Tin,

## R e g i s t e r.

- Tin**, S. 154. specifik Vægt, S. 125. Udvidelse ved  
Varme, 471.
- Tomt Rum**, (Torricelliske), 214. Vovliske, 217. Gues-  
riciske, 222. Kleistiske eller Leidende, 545.
- Tone**, (høi, dyb), 284). Grundtone, 285. Consoneren-  
de, dissonerende, 287. System, Hoved- og Bitoner,  
288. høieste og dybeste, 292. Sauveurs fixe Tone,  
292. Forplantelse af flere Toner, 293.
- Topas**, (specifik Vægt), S. 125.
- Torden**. 773. Forklaring, 779. hvorfor sieldnere om  
Vinteren end om Sommeren, 776. ved klar Veir, 779.
- Tragt**, (magiske), 205.
- Tribometer**, 140.
- Trippel**, (trækkes af Magneten), 579.
- Tropici**, 624.
- Tryk**, (vertikal), 70; 72. paa den skraae Plan, 97. et  
Fluidums Tryk paa Karret, 157.
- Træe**, (philosophisk), 201.
- Træghed**, see Inertie.
- Træk** (i Caminer), S. 214.
- Tuba stentorea**, 274. acustica, 277.
- Tubuli capillares**, 185.
- Tungjord**, S. 146.
- Tungspath**, S. 147.
- Turkis**, (specifik Vægt), S. 126.
- Turmalin**, (dens Electricitet), 529.
- Tyngde**, 69. Aarsag, 108:113. absolute Kraft, 137.  
accelereret Kraft, 99. hvorfor den tiltager med Lati-  
tuden, 615. opholder Planeterne i deres Baner, 685.
- Tyngdecenter**, 92:95.
- Tyren**, (Tegn i Ecliptiken), 621.
- Tvillingen**, (Tegn i Ecliptiken), 621.
- Tæthed**, 20.

### U.

- Uddunstning**, 237. Vandets i et Aar, 755.
- Udvidelse**, 19. ved Varme, 419. nogle Legemers, 471.  
i Kulden, 425, 426.
- Ugiennemtrængelighed**, 19, 57.
- Uhr**, (Pendul), gaaer langsommere om Sommeren, 421.
- Uld**, (Electricitet), S. 409.
- Ulmetræe**, (specifik Vægt), S. 127.
- Underlag**, 74.
- Unifonus**, see Samklang.

## R e g i s t e r.

**Uran**, (Opdagelse), 618. dens Banes Vinkel med Ecliptiken, 646. Afstand fra Solen, 650. Diameter, Overflade, forporlig Indhold, 651. Omløbstid, Drahantere, 665.

**Urin**, (specifik Vægt, S. 128.

### V.

**Vacuum**, see Tomt Rum.

**Valkning** (gør Tøiet stærkere), 28.

**Valkleer**, S. 148.

**Vand**, (milde, haarde, mineraliske Blande), S. 159. Elstrækning, 129. Forvandtskab, S. 167. Vægten af en rhinlandsk Kubikfed, 171. specifik Vægt, S. 128. som Sved, 328. hvorledes Legemer vise sig deri, 346. Cirkler deri, 160. frossent i Vacuo, 426. salt Vand fryser ikke saa hastigt som fersk Vand, 427. og er sødt, naar det er frossent, 127. størkes pludselig, 427. Forvandling til Dunster, 432, 433. Udvidelse ved Varme, 471. Elasticitet, 473. kan koges i Papir, 490. forvandles til Is over Jlden, 493. bliver varm, naar det blandes med Vingeist, især med concentrert Mineralsyre, 493, 473. er en Leder, 504. Middelhøiden, hvortil Luftvandet stiger, 765. om Vandmængden formindskes, 818. dets Forvandling til Jord, 818.

**Vandsalve**, 723.

**Vandmand**, (Lign i Ecliptiken), 621.

**Varme**, 417. S. 375. ved Rivning, 474. ved Blanding af forskellige kolde flydende Ting, ved Oplosninger, 475. i Svelskin, 476, 479. i Speiles og Lindsers Brændepunkt, 477, 478. i Saussures Kasse, 477. i sammendraget fugtigt Høe og Korn, 479, S. 387. dens Meddelelse, 484. Regel for dens Aftagelse, 489. Crawford's Theorie, S. 375-391. specifik Varme, S. 380. absolut, S. 381. at finde to Legemers specifikke Varme, S. 383. Varmen af den almindelige og dephlogistiske Luft blandet med Salpeterluft, S. 384, 385. Varmen i Blodet, S. 385. Varme i Forraadelses Feber, S. 383. Varmen i Luften tiltager før det begynder at snee, S. 387. Varmen i Luften tager af i Høiden, 789.

**Vectis homodromus**, heterodromus, 75.

Vei,

## R e g i s t e r.

- Ve**i, 43. fastede Legemers **Ve**i, 107. i **L**uften, 149.  
 vaade og tørre, S. 163.
- Ve**irlic, 788. uden for **V**endekredsene, 799.
- V**endekredse, 624.
- V**entilatorer, 210.
- V**enus, (egen **B**evægelse, 618. dens **B**anes **V**inkel med **E**cliptiken, 646. **A**ffstand fra **S**olen, 650. **D**iame-  
 ter, **O**verflade, forporlig **J**udhold, 651. **O**mløbstid,  
 652. største tilsyneladende **A**ffstand fra **S**olen, **G**ang  
 forbi **S**olen, 653. dens **D**rabant, 665. **B**ierge,  
**O**mdreining, 667.
- V**ermiculi vitrei, 422.
- V**erden, (dens **O**prindelse), 802. **V**erdenbygningen, 620.  
**V**erdendele, 698. den femte **V**erdendeel, 699.
- V**erforium, 585.
- V**ia lactea, 697.
- V**ibratio, 114.
- V**iin, (specifik **V**ægt), S. 129. **V**ingeist, see **G**eist.
- V**ind, (bestandig **O**stenvind imellem **V**endekredsene, S. 214.  
 §. 742, 743. **L**and- og **S**øvinde, 743. **P**assat-  
 vinde, 744. ubestandige, 745. **H**astighed, 746.  
**S**virvelvinde, 746. ved **T**ordenveir, 776. **S**ø-  
 vinde bringe **T**øveir, 791.
- V**iadhbøffe, 247. **G**uerikes, 247.
- V**inder, 88.
- V**inkel, (**J**udfalds-**R**eflexions), 134. ved **L**ysstraales, 321.  
**J**udfalds-**B**rækningsvinkel, 340. **I**nstrumenter til at  
 maale smaae **V**inkler, 410.
- V**insteen, (tartariseret, dyrisk, opløselig, tungjordagtig,  
**S**ølv), **B**itterjord, leeragtig og **Q**vægsølv, **V**insteens-  
 salt, S. 151. **S**yre, S. 144.
- V**inter, 797.
- V**irkning, (mindste), 135.
- V**ismuth, S. 154. specifik **V**ægt, S. 124.
- V**itriol, (**S**ølv-**R**obber-**Q**vægsølv-**Z**ink), S. 150. spe-  
 cifik **V**ægt, S. 128. **S**yre, S. 143. **F**orvandt-  
 skab, S. 165.
- V**olfram, S. 154.
- V**olumen, 21.
- V**op, S. 155. specifik **V**ægt, S. 128. er en **U**leder, 503.
- V**ulkaner, 812. deres **O**prindelse, 813. udbrændte, 814.
- V**æder, (**Z**egn i **E**cliptiken), 621. forskiellig fra **S**tierne-  
 billedet **V**æderen, 689.



## R e g i s t e r.

Vædsker, (Diets), 383.

Væge, 440, 441.

Vægt, 70. absolut, specifisk, 72. at finde Forholdet af de specifikke Vægte, 170, 178. adskillige Legemers specifikke Vægte, 179.

Vægtstang, 74. eenarmet, toarmet, 75. brækket, 85. fysisk, 93.

Værtludsalt, see Alkali.

### 3.

Zenith, 604.

Zink, S. 154. fileet, trækkes af Magneten, 579. specifisk Vægt, S. 125.

Zinnober, S. 167.

Zitteraal, (Electricitet), 577.

Zitterstik, ((Electricitet), 577.

Zodiakalskin, 645.

Zoner, 625.

### Æ.

Æther, (Bittol, Salpeter, Salt, Edike, Æther, S. 157. 158.

Æbletræ, (specifisk Vægt), S. 127.

Ædeljord, S. 146, 148.

Ædelstene, S. 148.

Æolipile, 432.

Æquator, 608.

### Ø.

Øie, (dets Bygning), 385. langtøynet, kortøynet, 389, 390, 391, 392. kunstig, 392. Feil, 386.

Øiemaal, (dets Forbedring), 318.

Østenvind, (bestandig), imellem Vendekredsene, S. 214. §. 742.

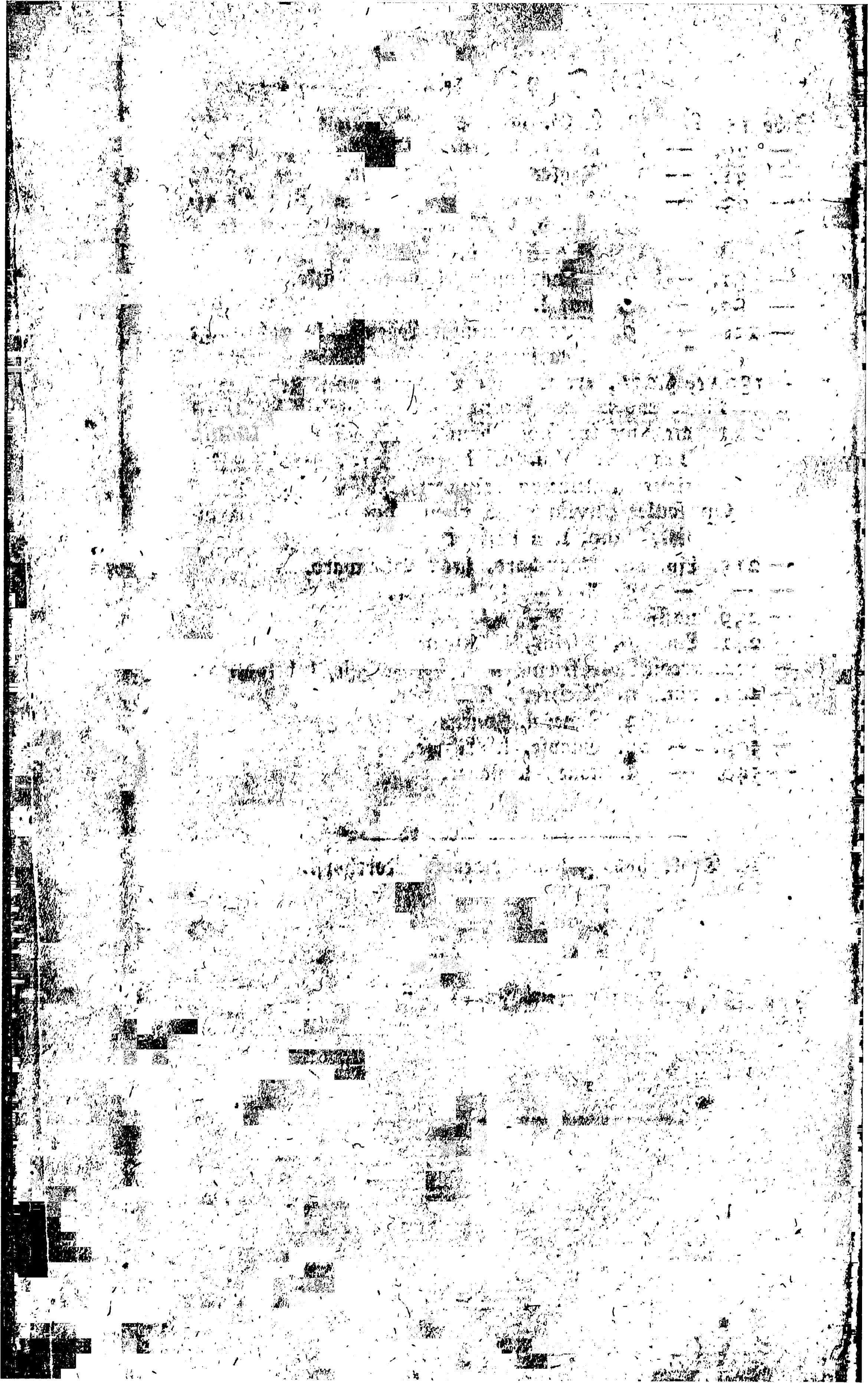
## Trykfeil:

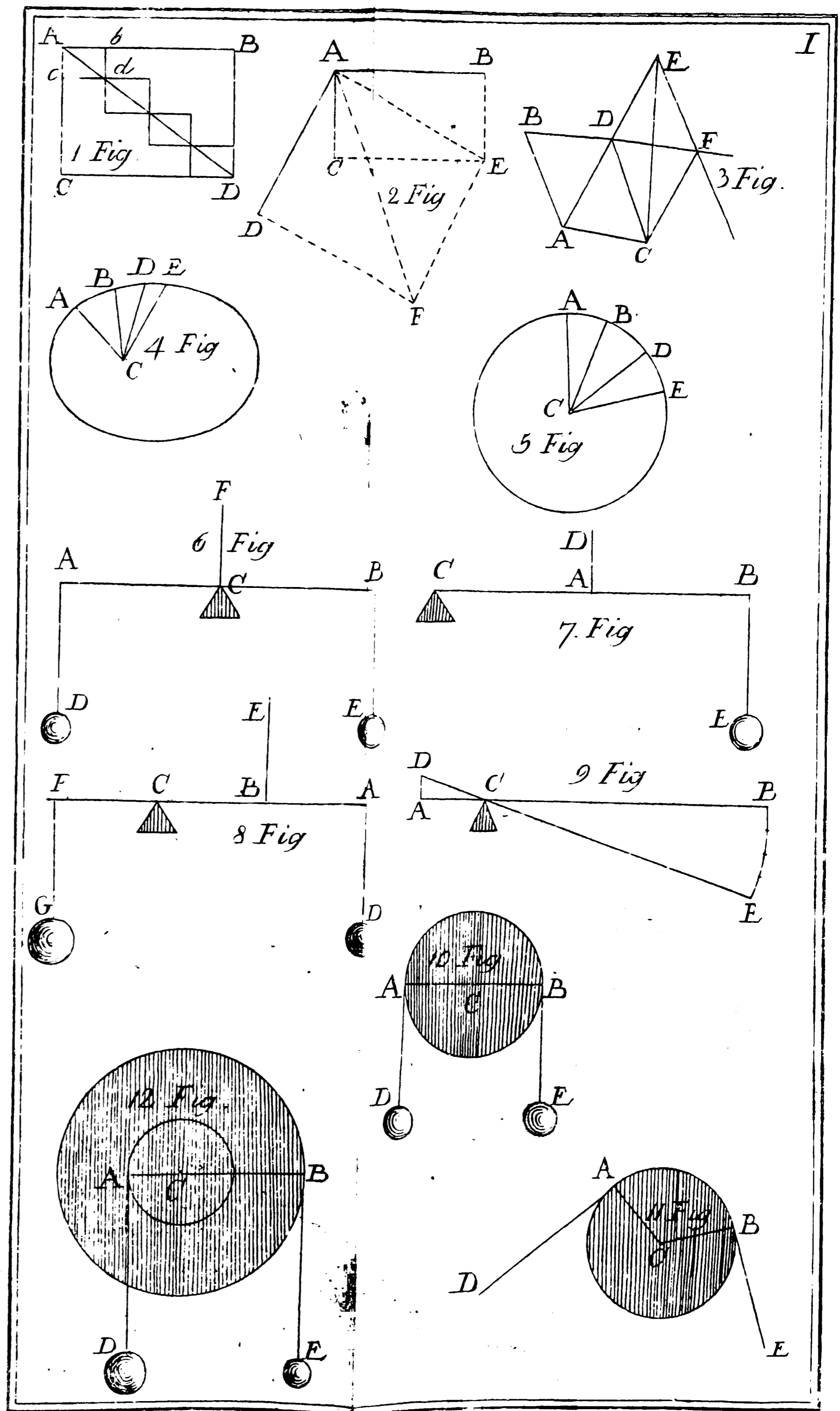
- Side 15. Lin. 18. L. G. læs: C. G.  
 — 29. — 17. meiste, l. neueste.  
 — 31. — 1. Regler, l. Undersøgelse.  
 — 63. — 7. A + A's Afstand = Kraft B + B's Afstand, l. A. A's Afstand = Kraft B. B's Afstand.  
 — 81. — 9. methaphysiske, l. metaphysiske.  
 — 83. — 18. hin, l. hiint.  
 — 120. — 9. Glas ægformigt Legeme, l. ægformigt Glaslegeme.  
 — 189. ved §. 236. ere følgende Skrivere udeladte:  
 Three papers, containing experiments on factitious air, by the hon. Henry Cavendish, i Philos. Transact. Vol. LVI. pag. 41. Paa Endst i neuer Hamburg. Magazin XII B. 387 S.  
 Opuscules physiques & chimiques par Mr. Lavoisier, Tom. I. à Paris 1774.  
 — 215. Lin. 20. Blanchard, læs: Blanchard.  
 — — — 28. Marsag, l. Marsager.  
 — 239. næstsidste Linie  $\frac{8}{18}$ , l.  $\frac{3}{18}$ .  
 — 241. Lin. 6. Kleins, l. Kleine.  
 — 304. tredie Linie fra neden af, betydeligste, l. betydelige.  
 — 444. Lin. 9. Richter, l. Richer.  
 — 489. — 3. Zone, l. Zoner.  
 — 509. — 26. Ellapse, l. Ellipse.  
 — 540. — 9. staae, l. staaer.

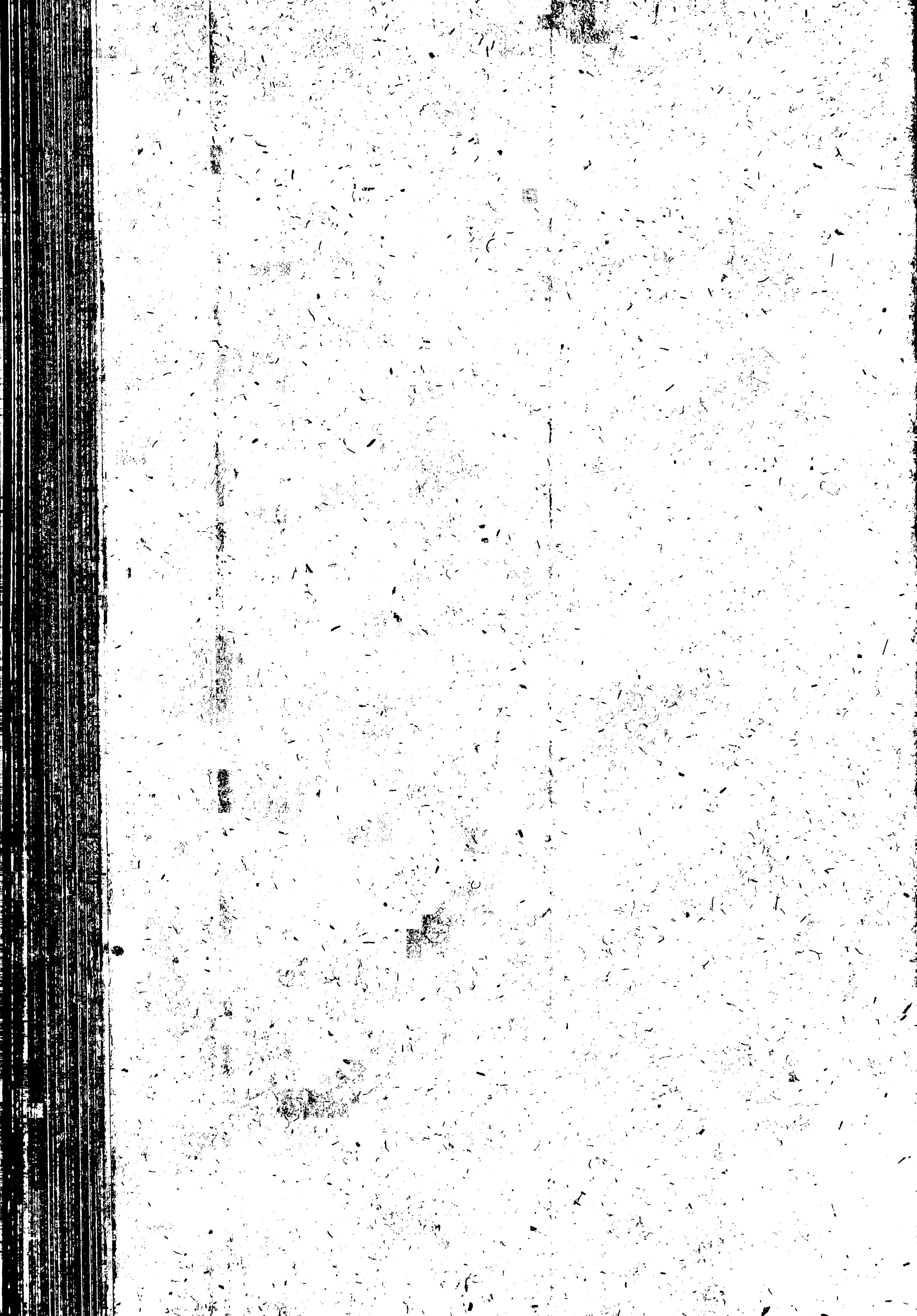
---

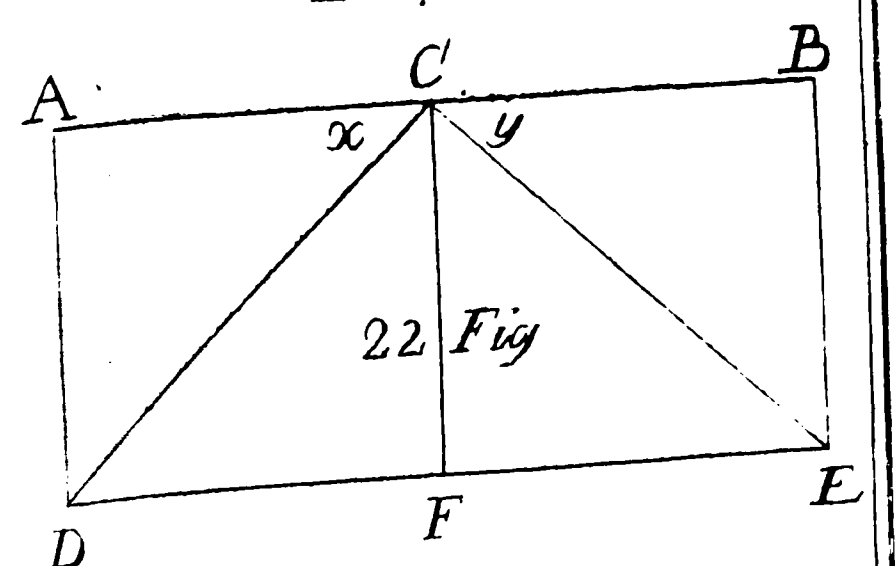
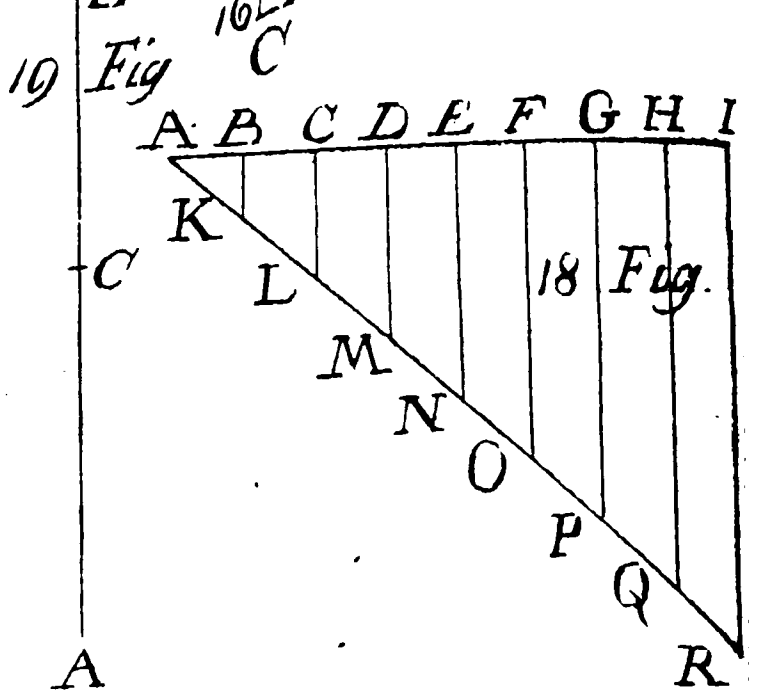
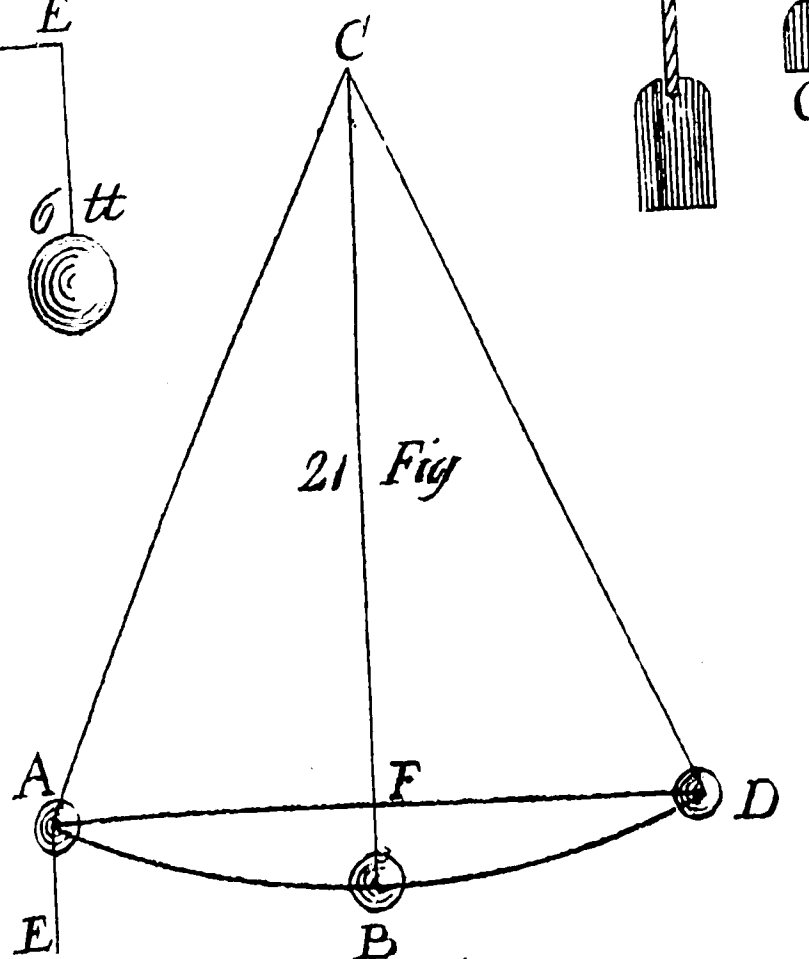
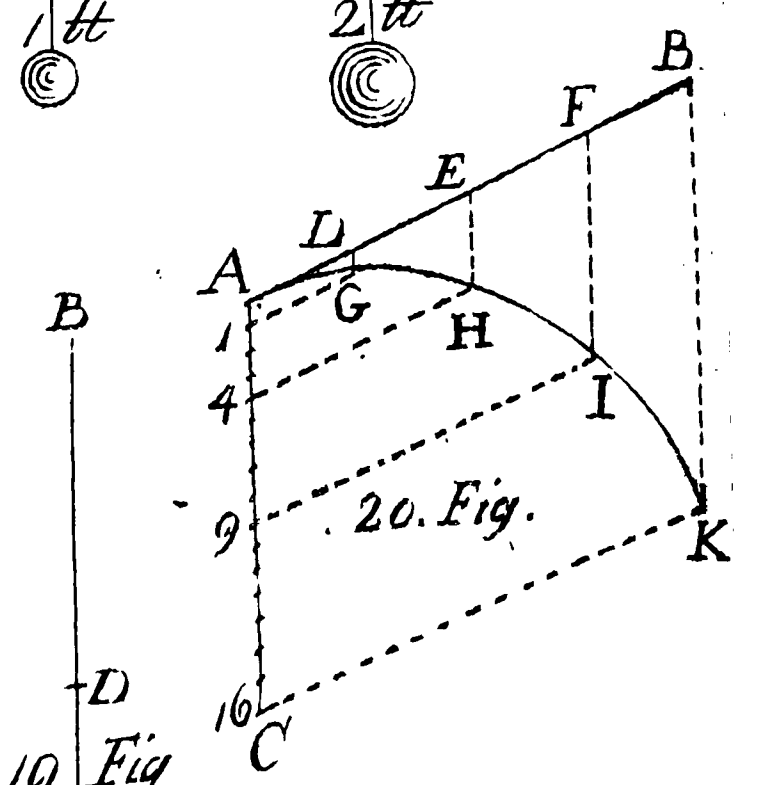
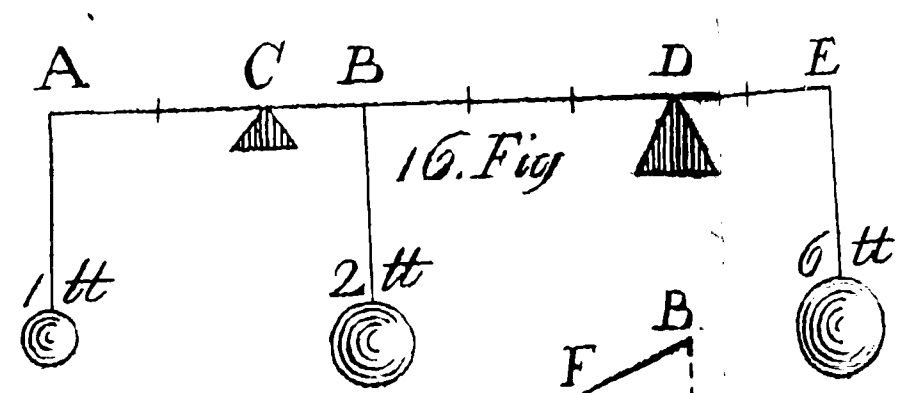
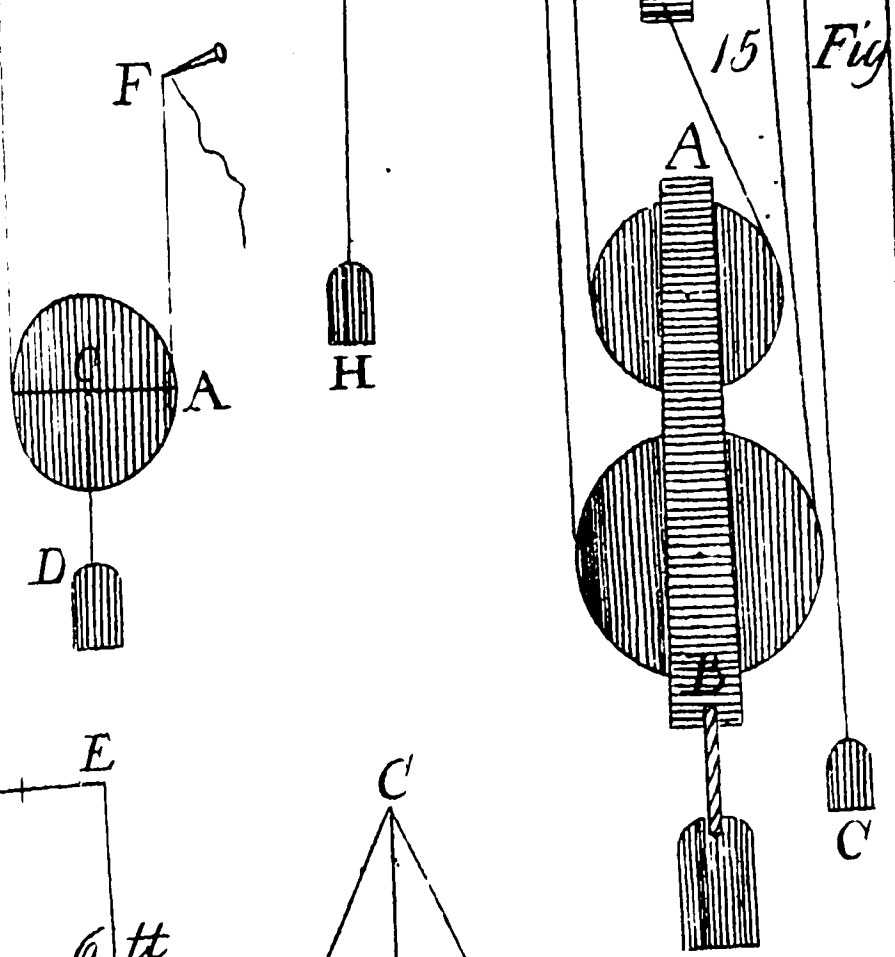
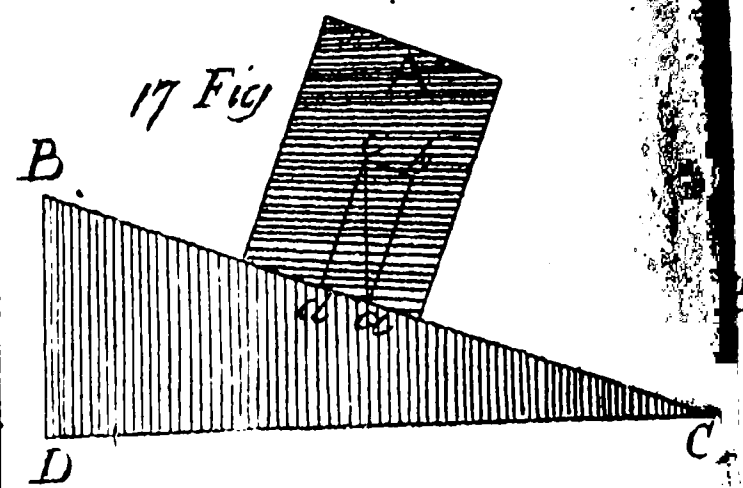
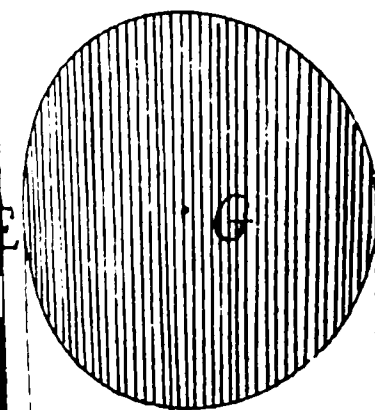
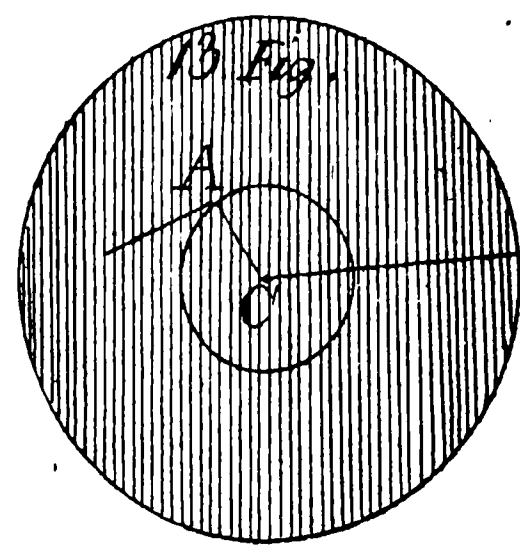
Trykt hos Johan Friderich Morthorst.

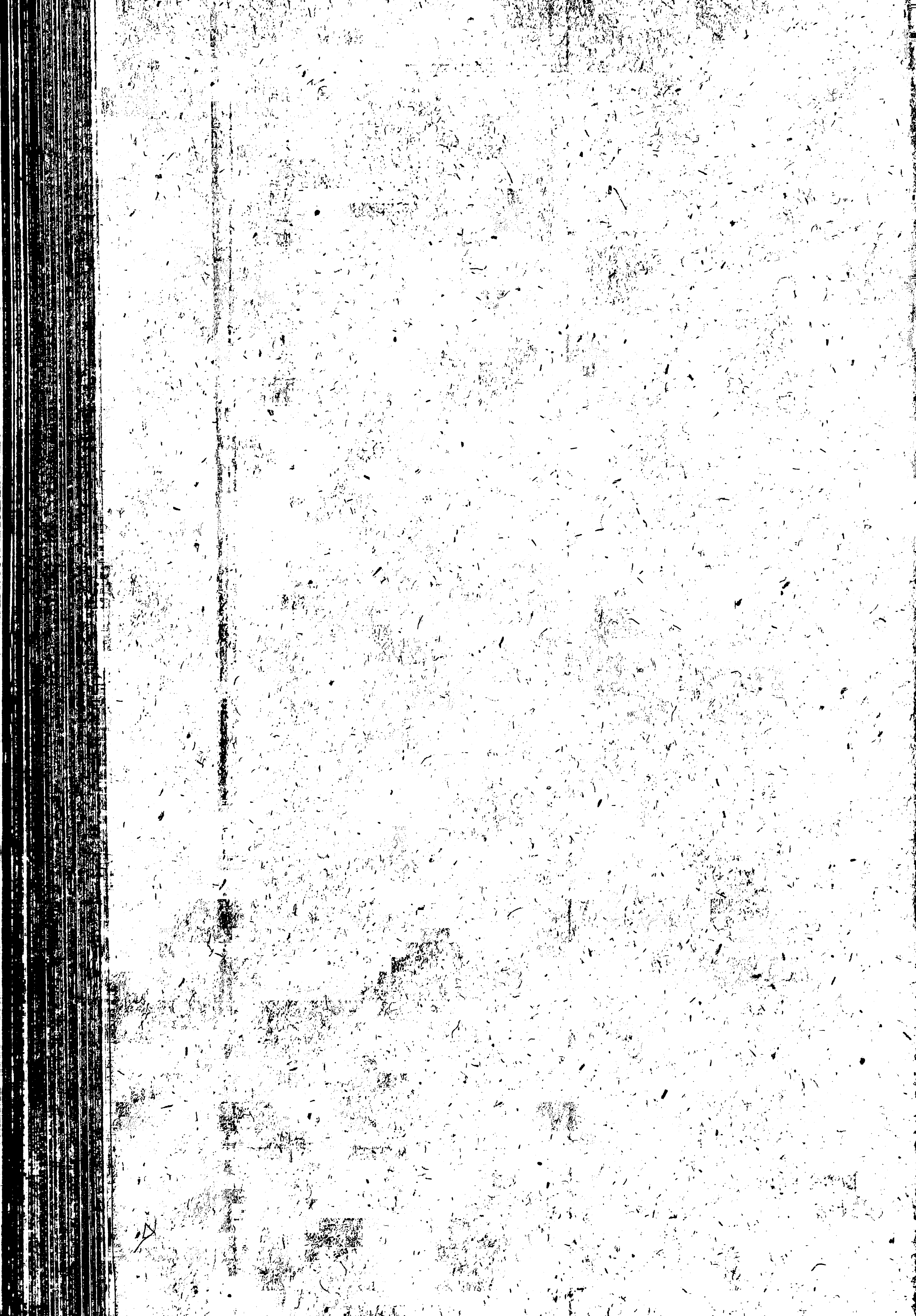


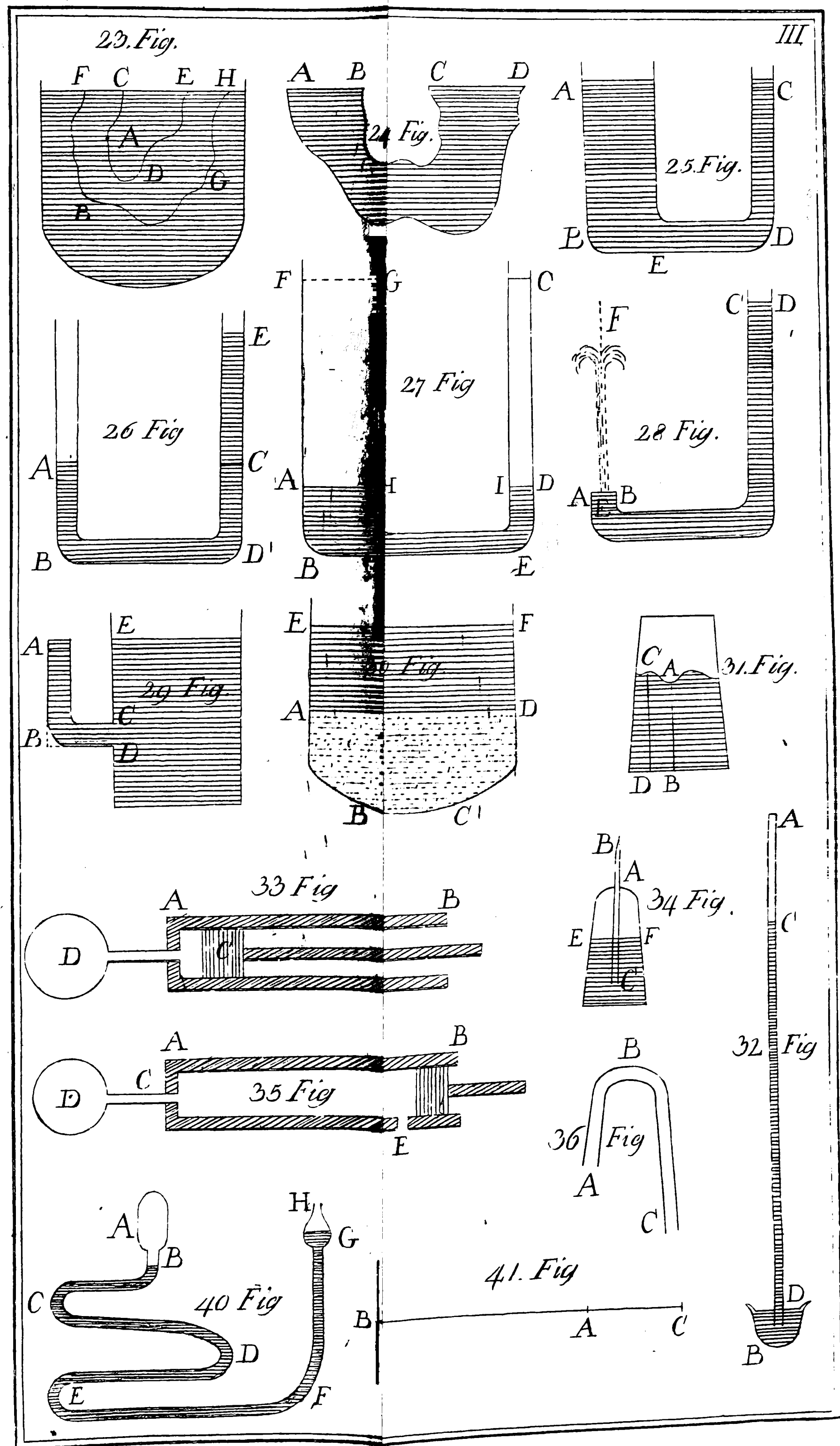




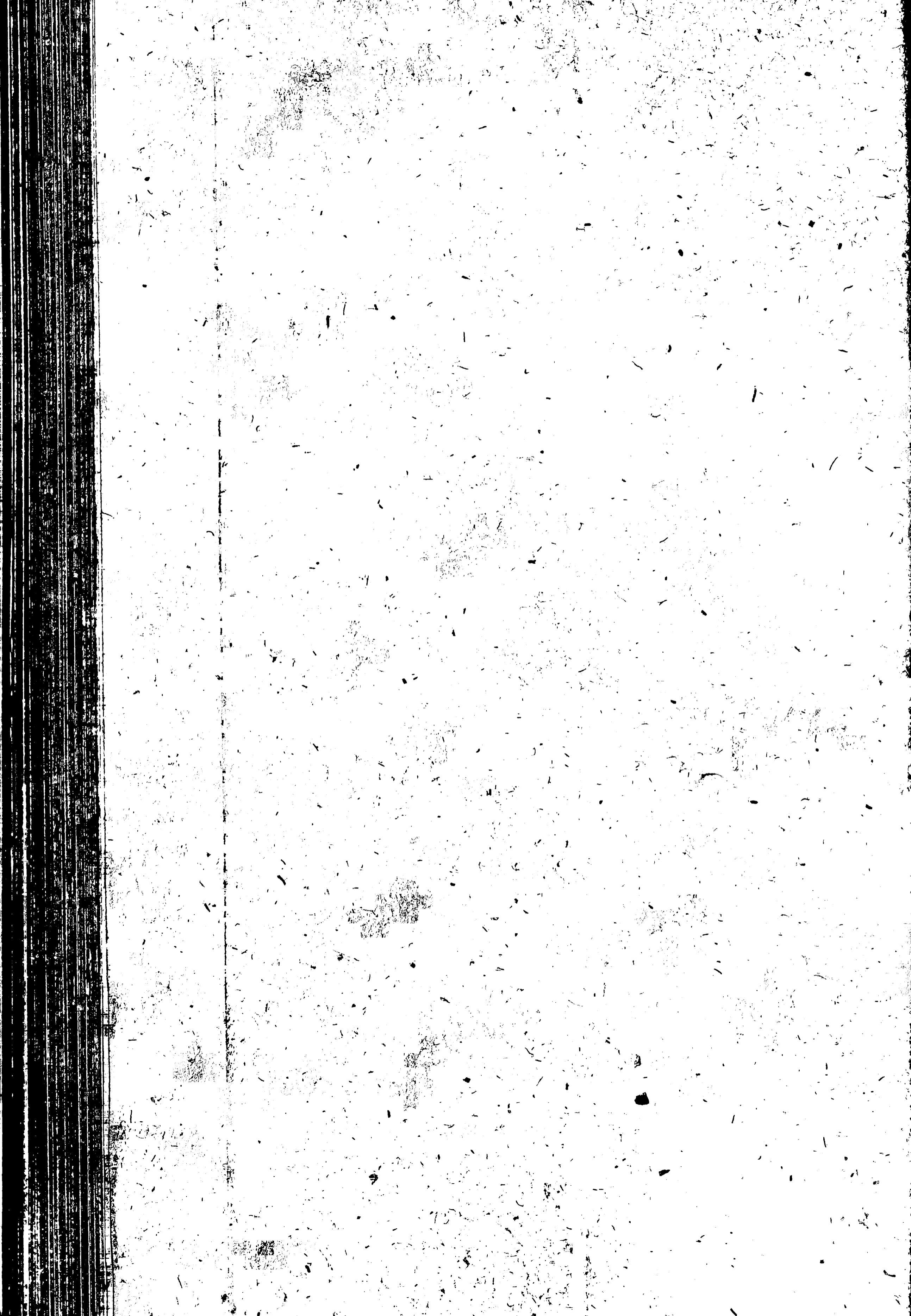


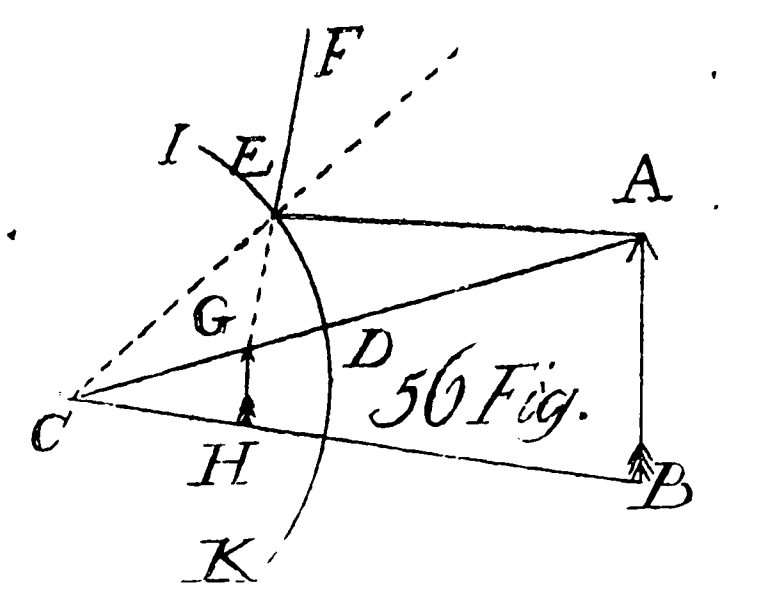
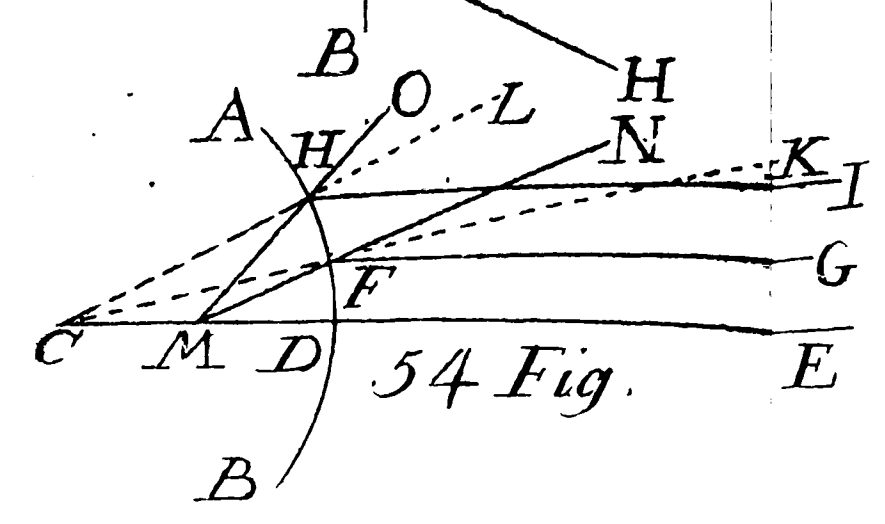
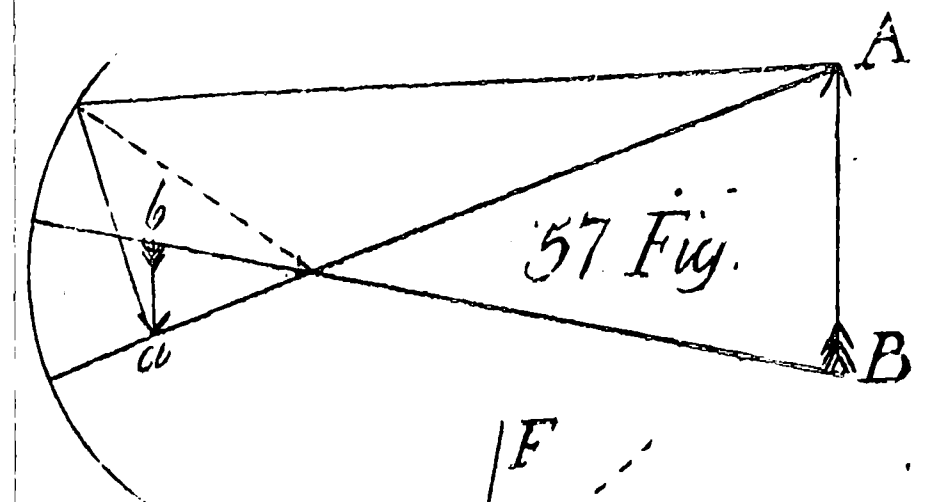
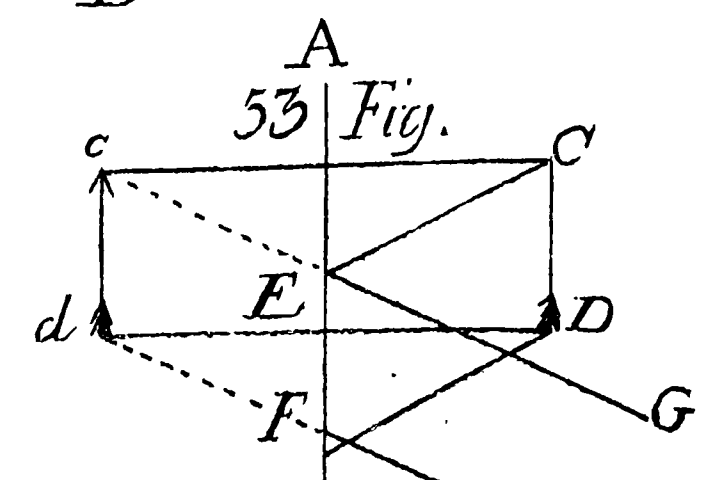
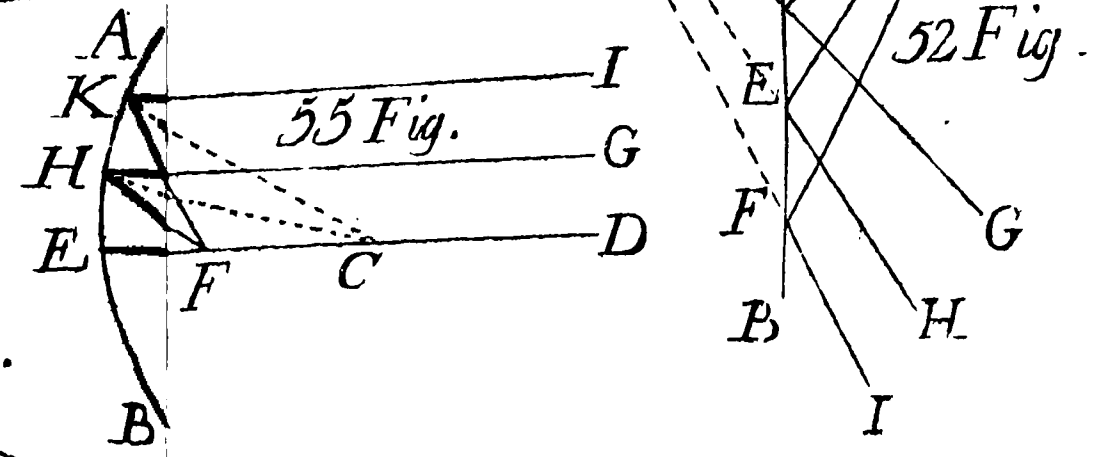
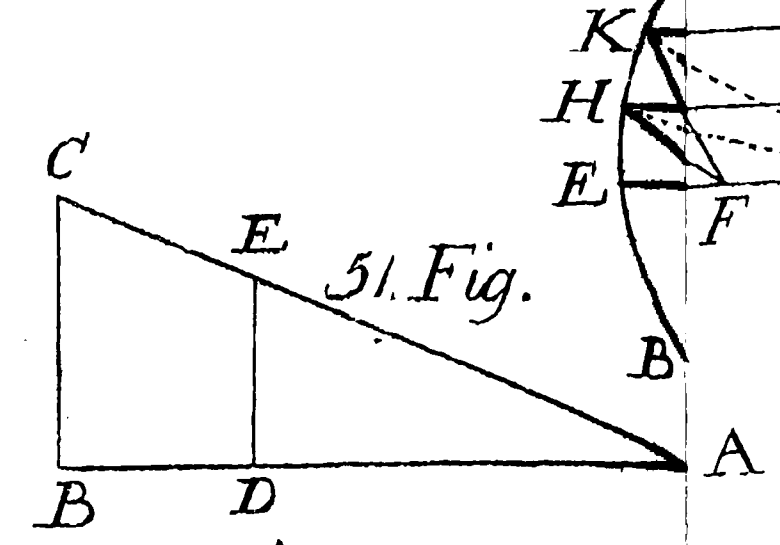
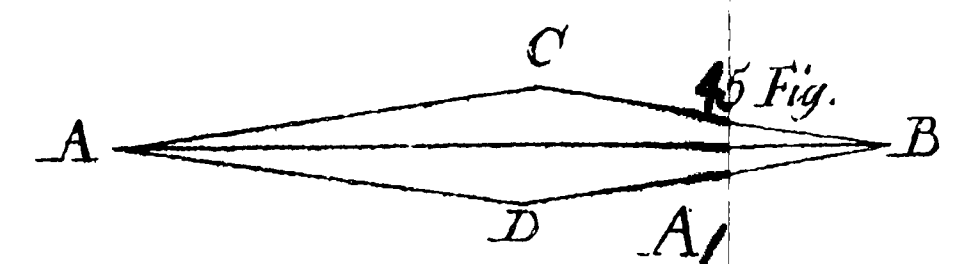
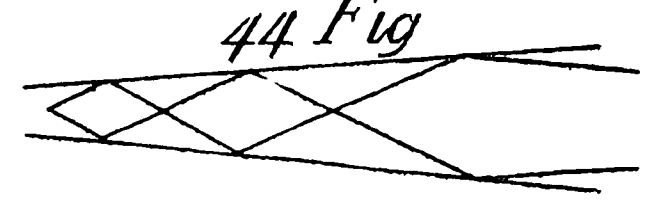
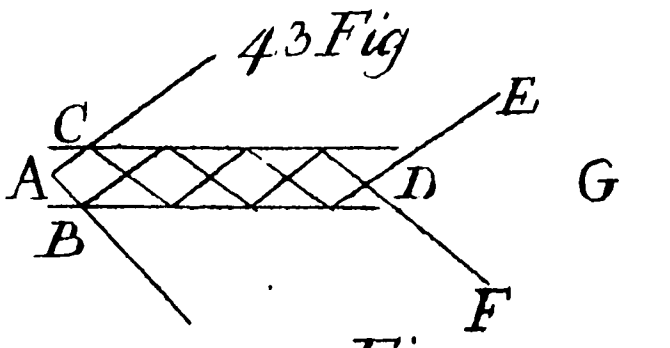
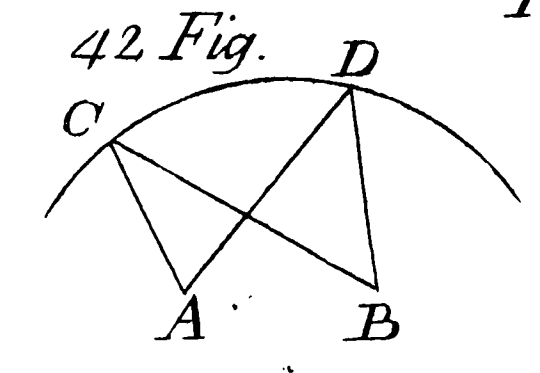
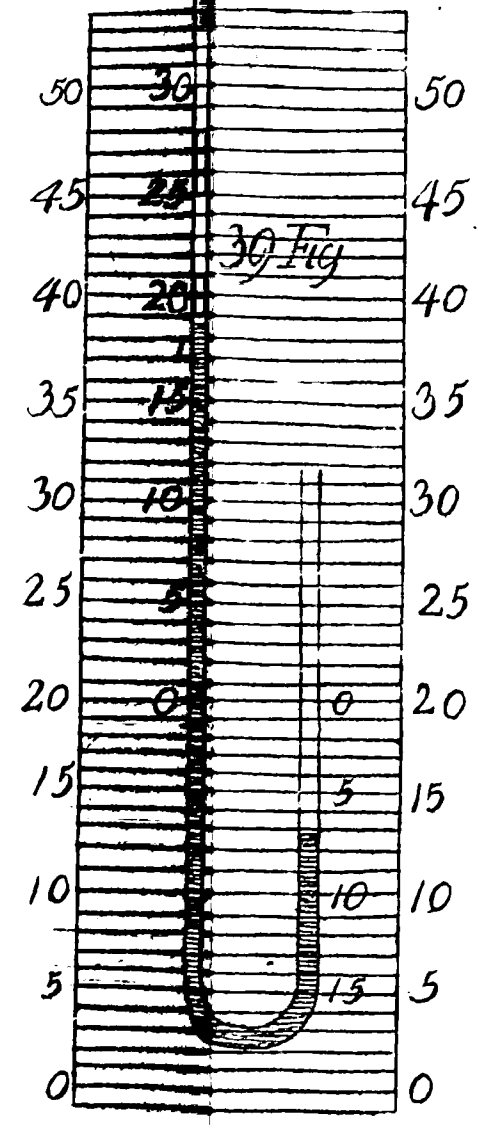
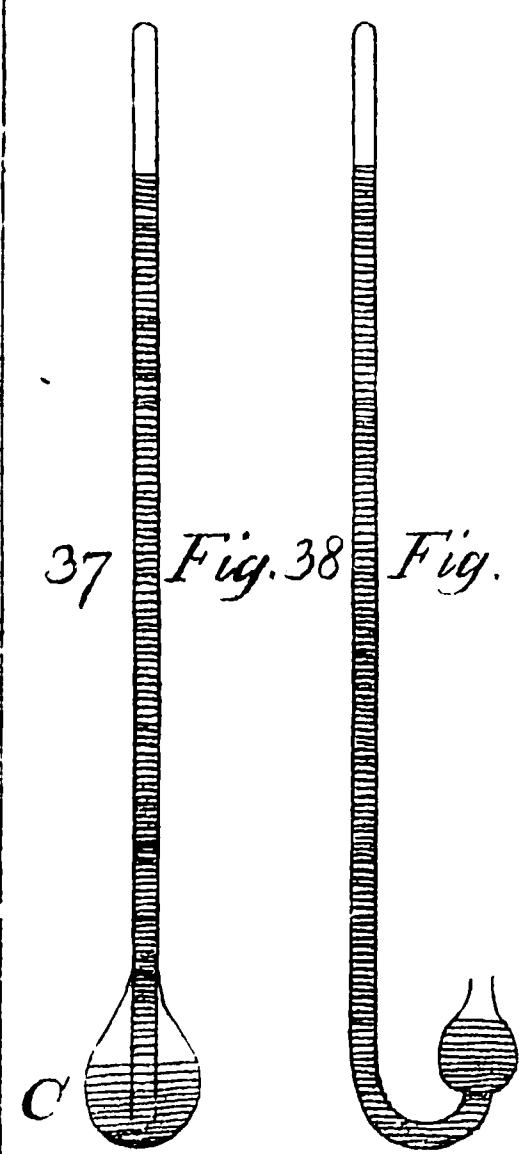


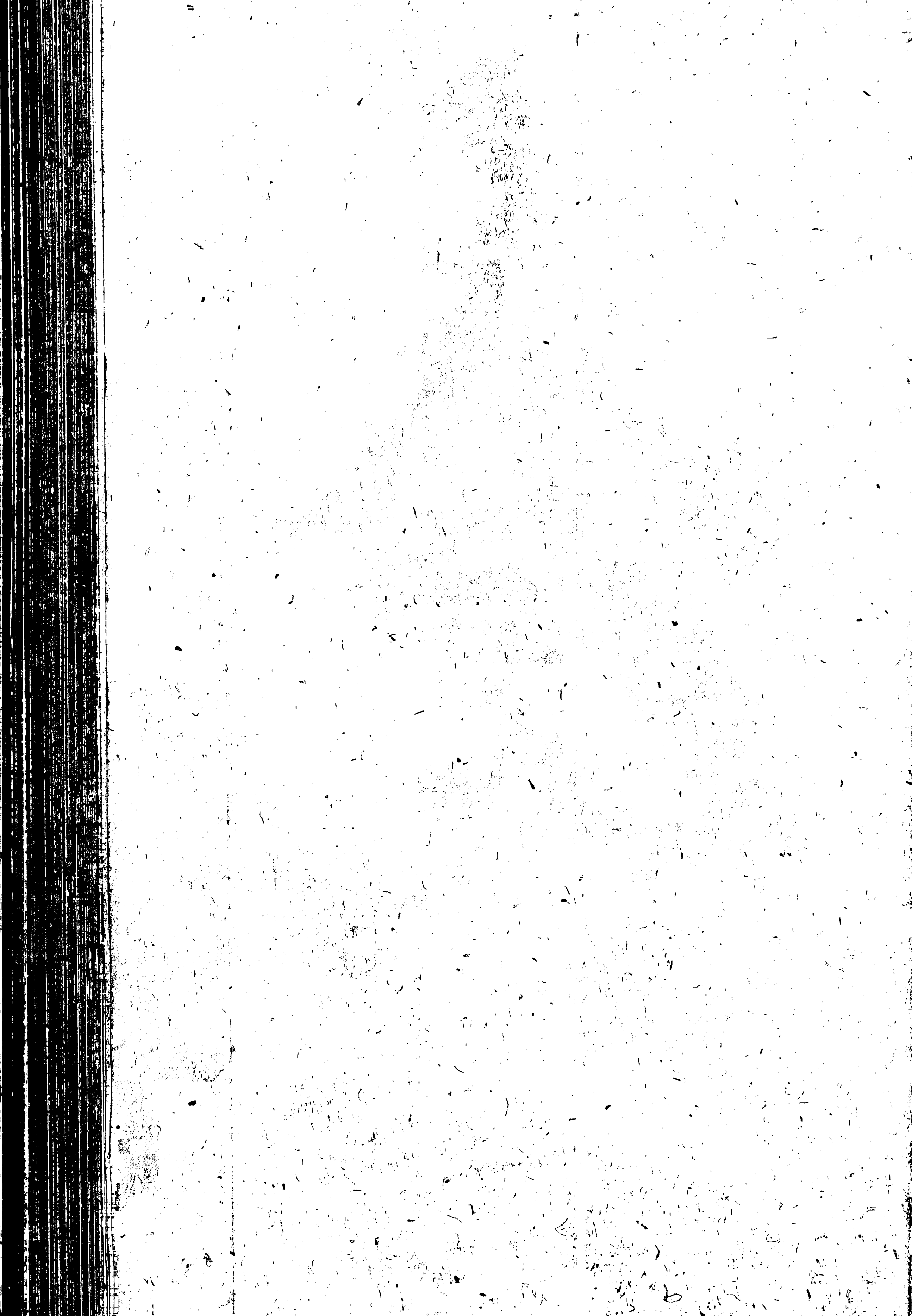


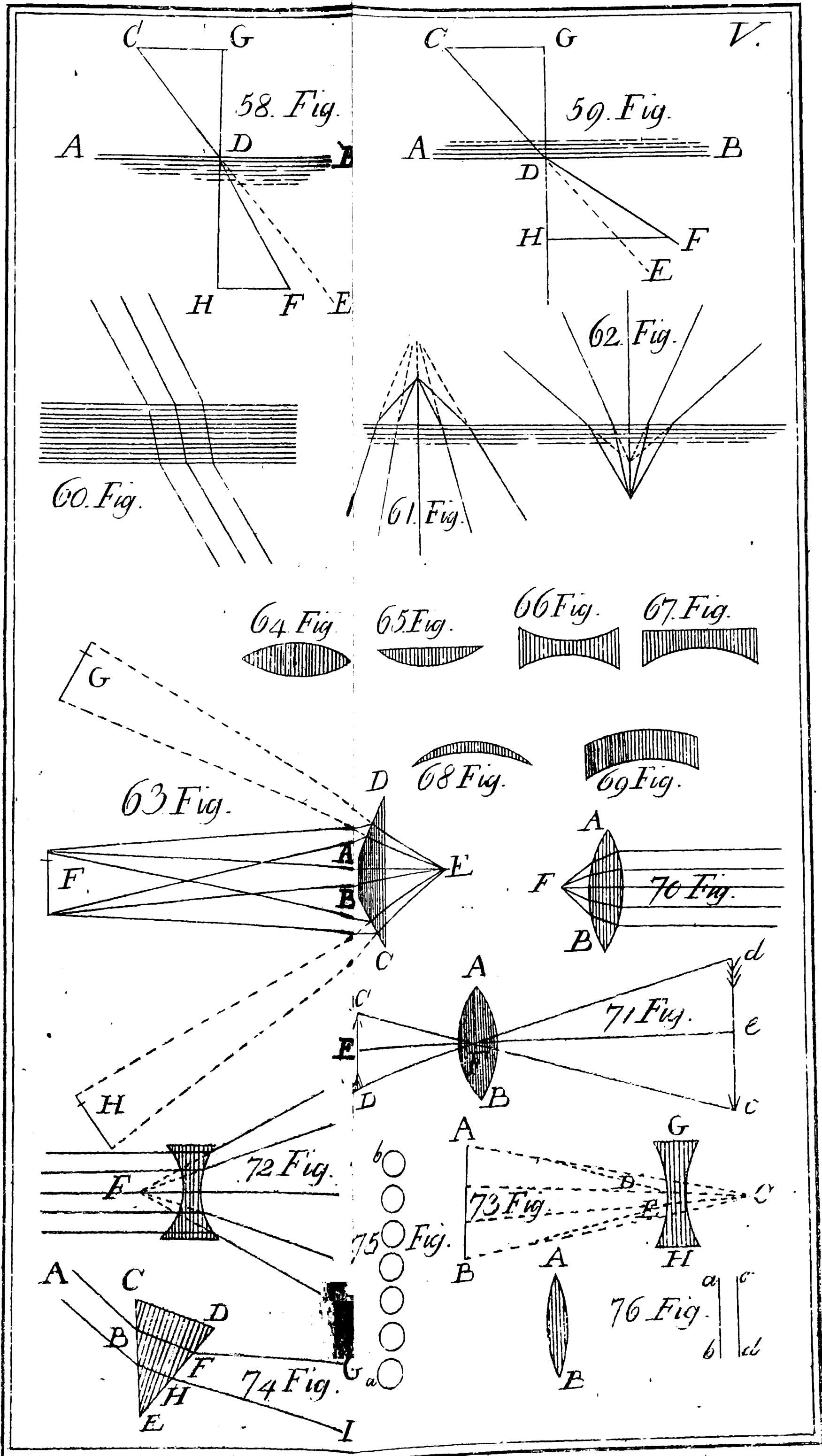


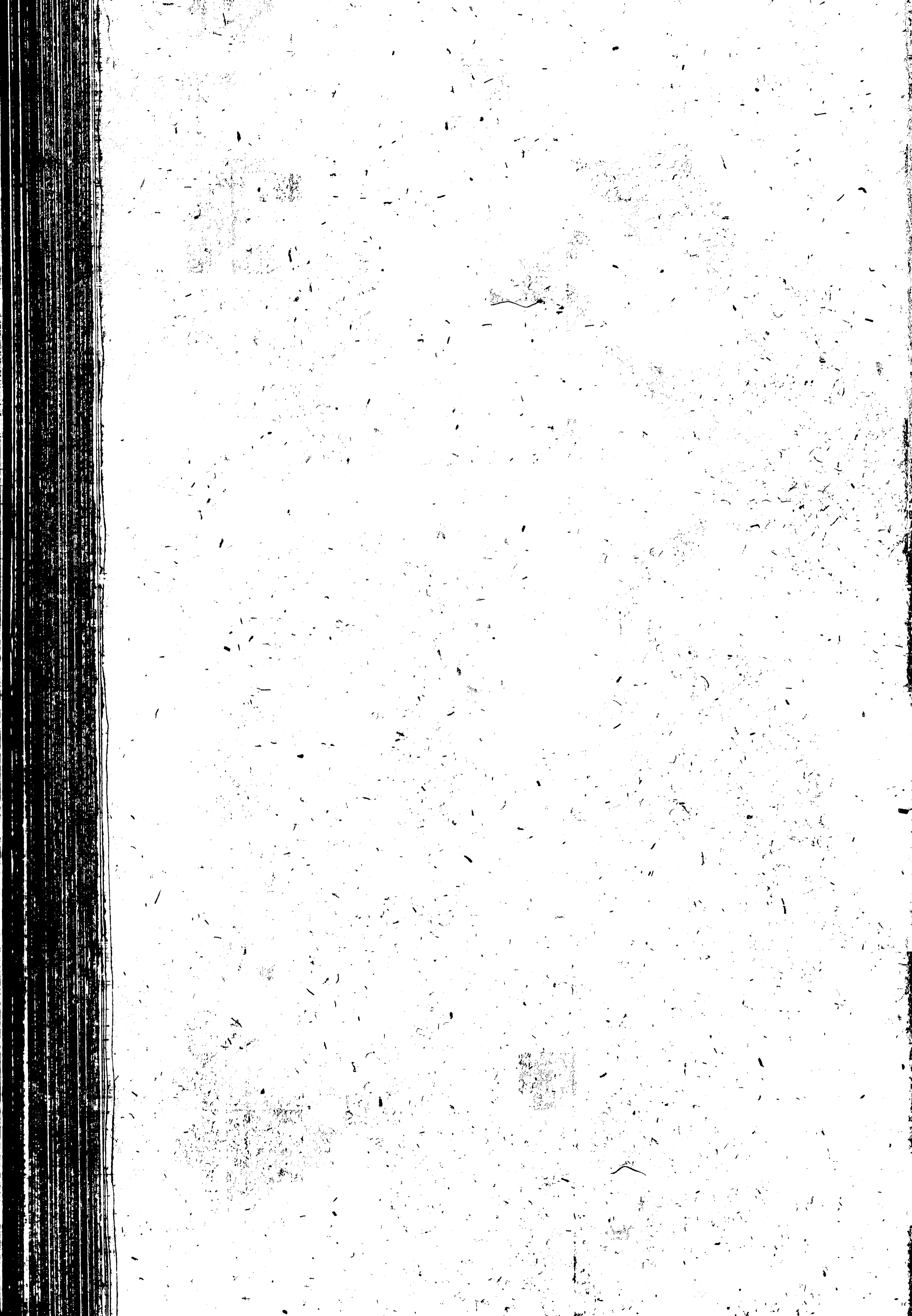


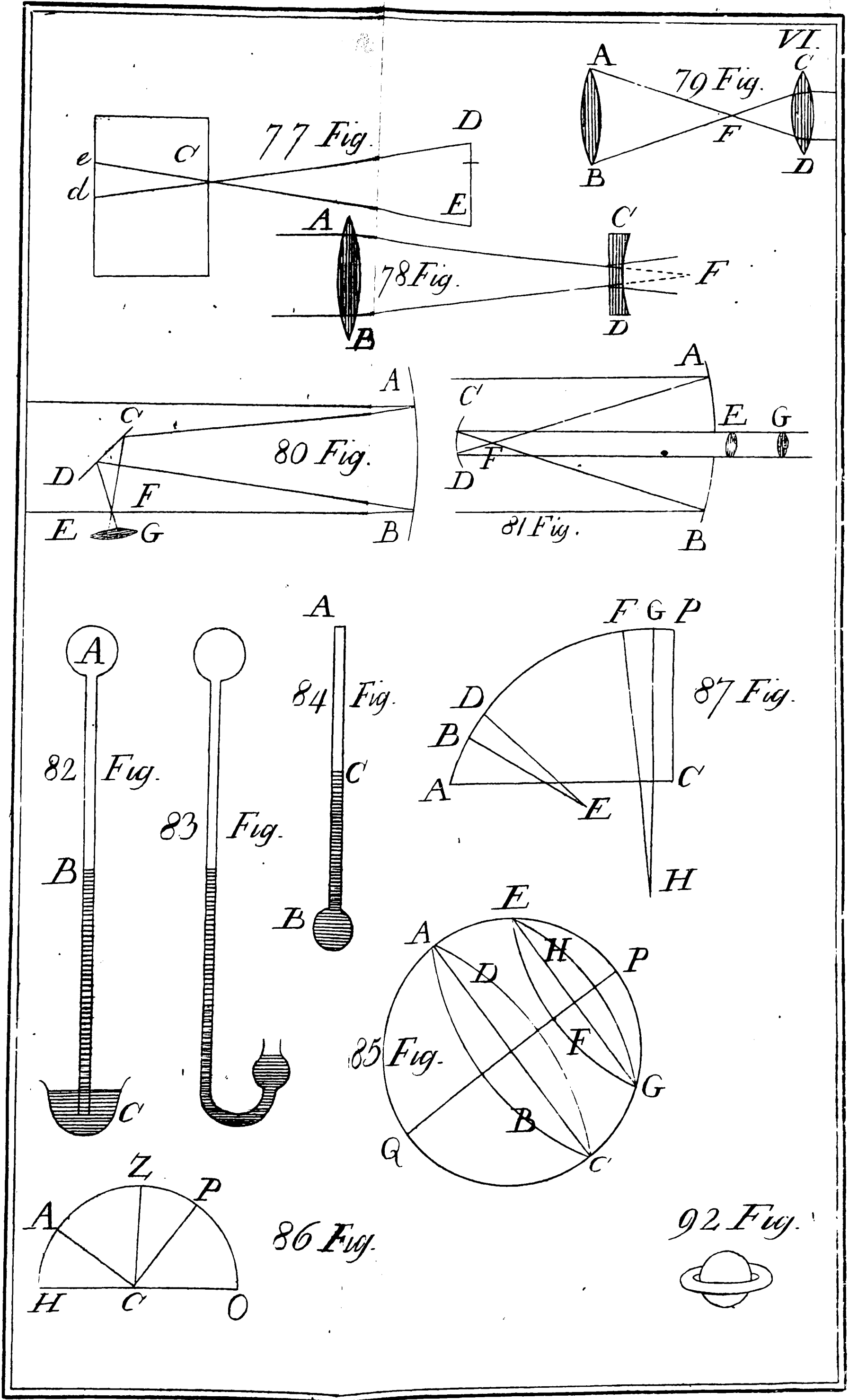




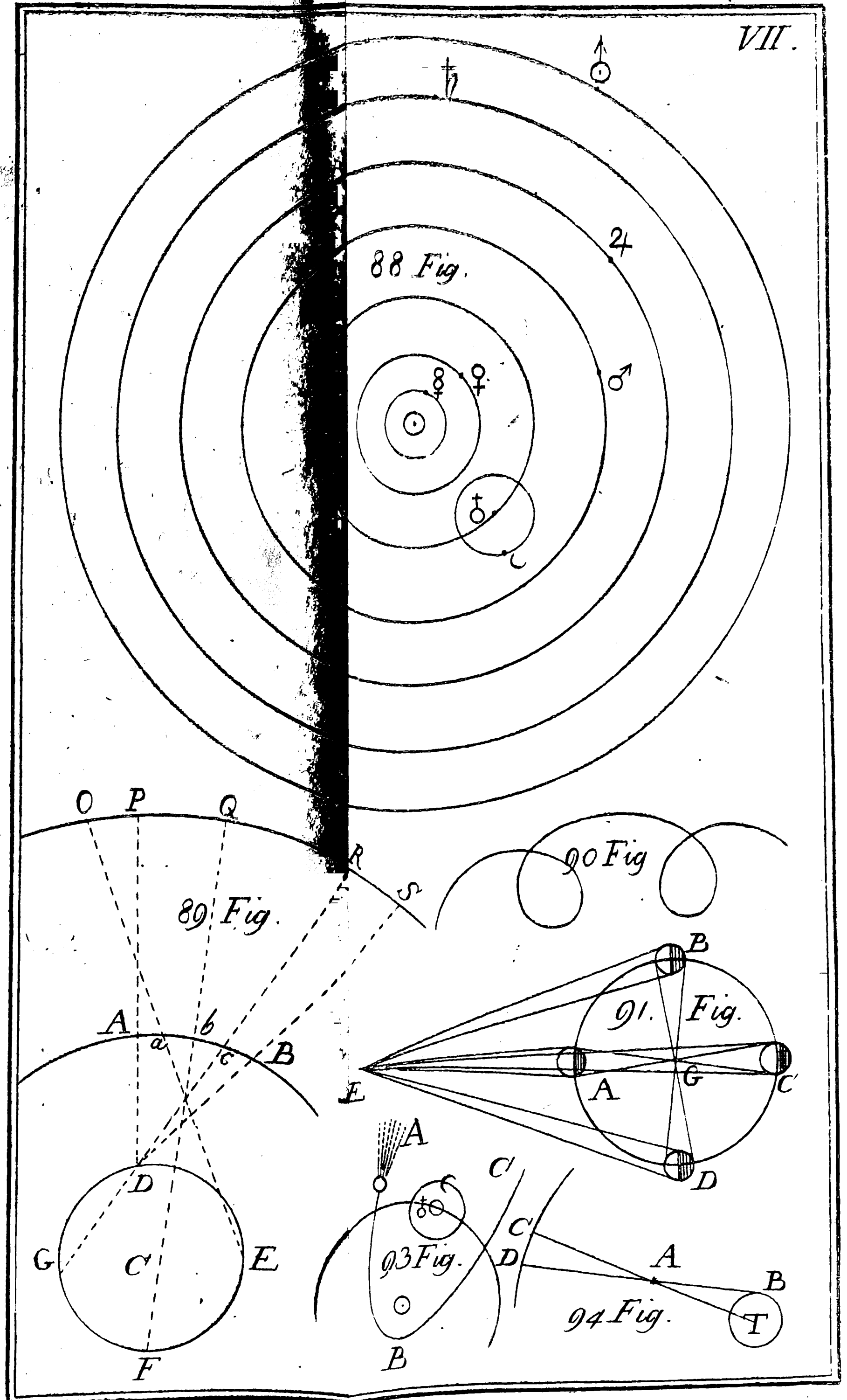




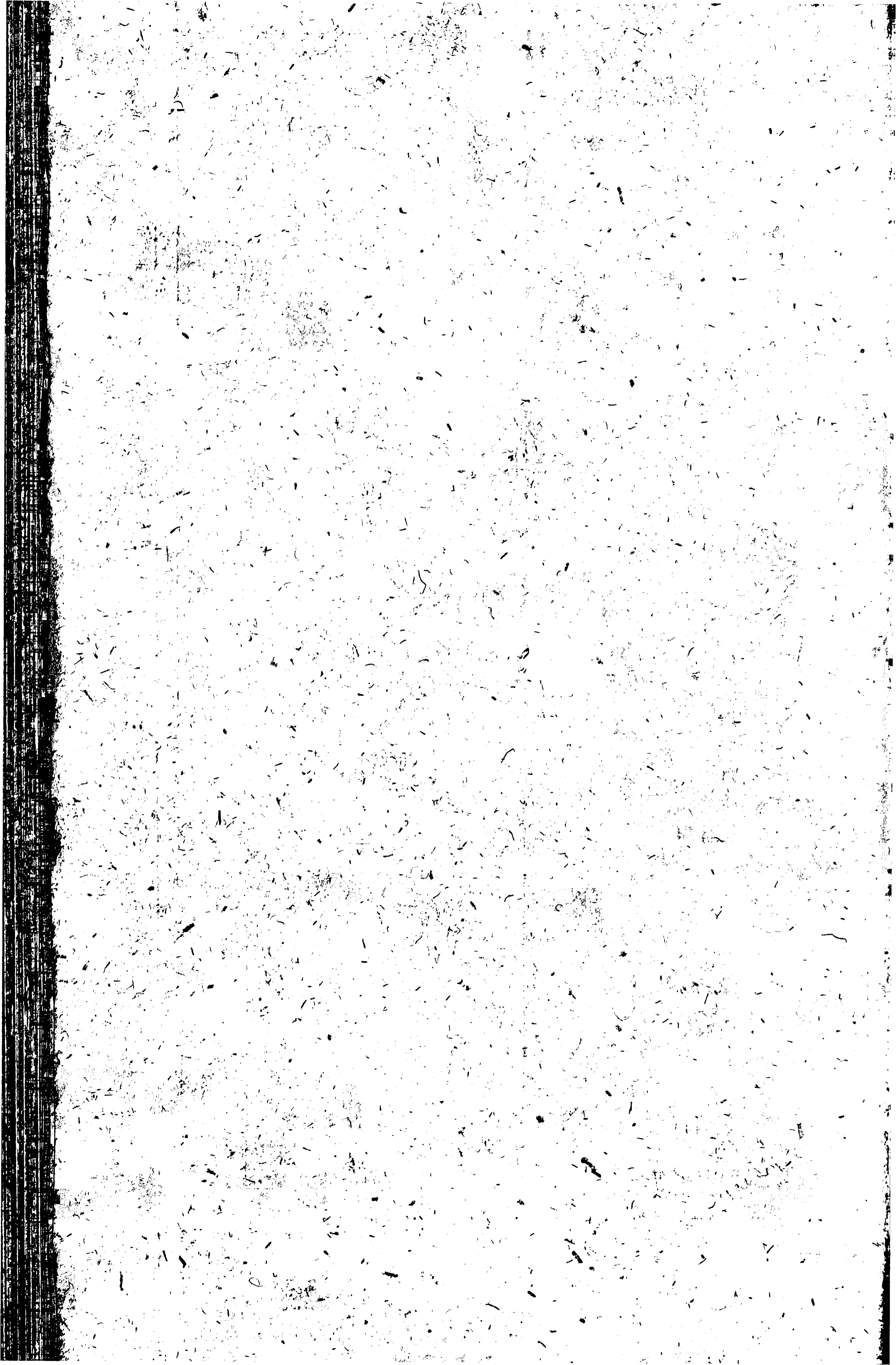


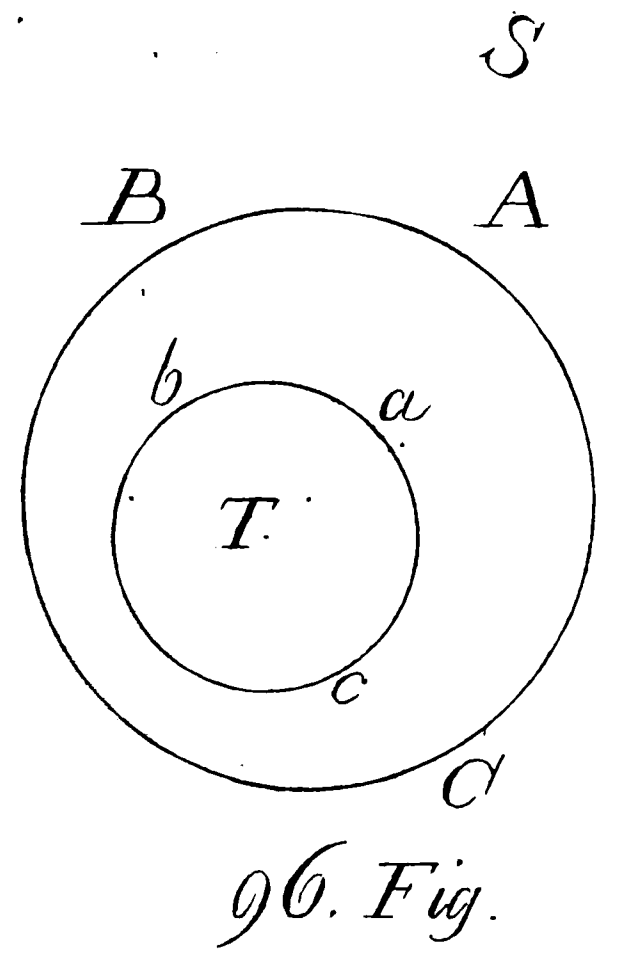
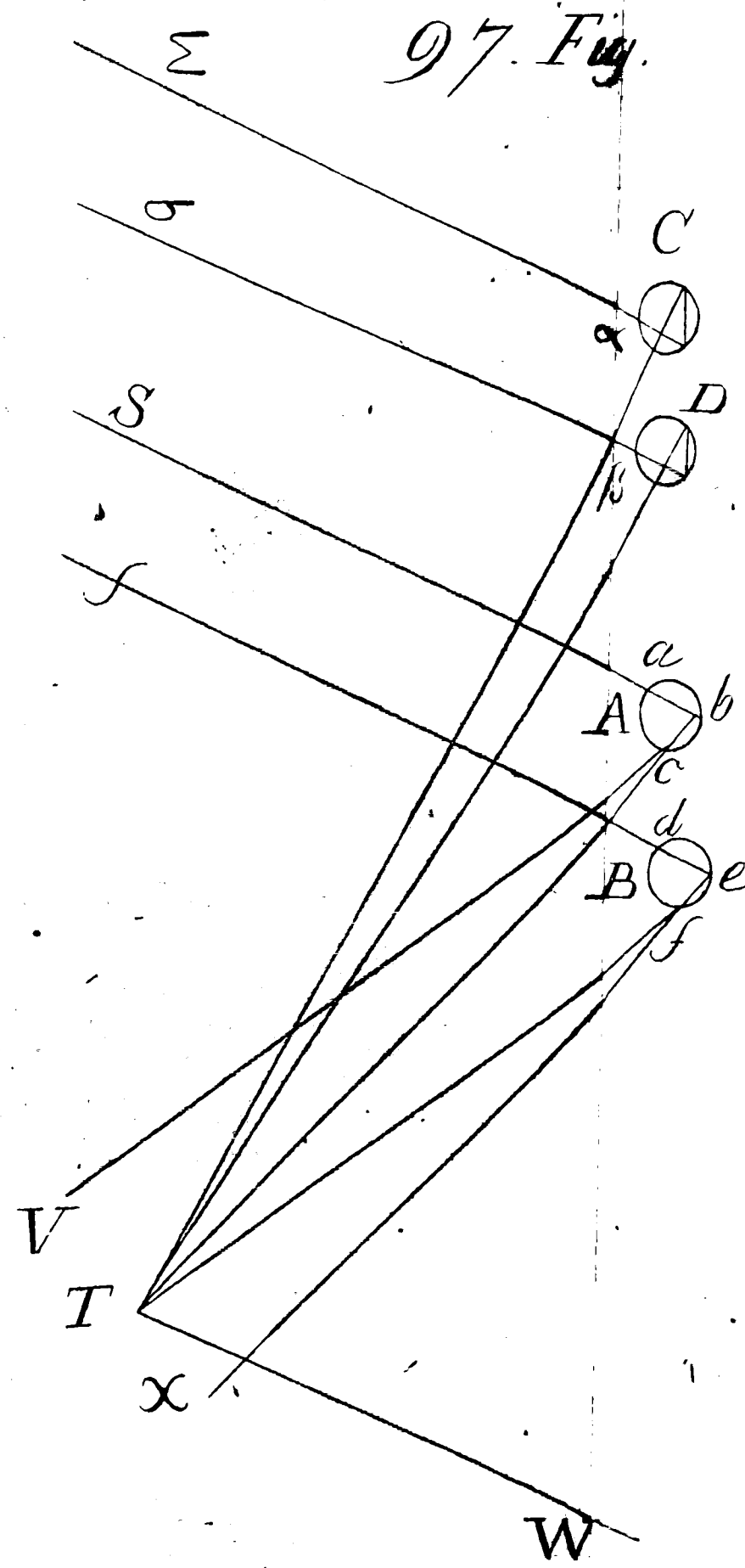




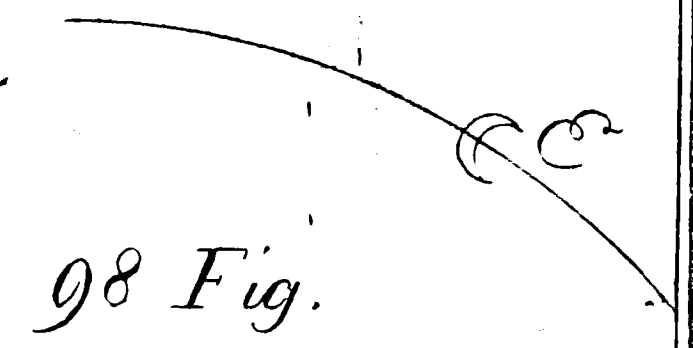




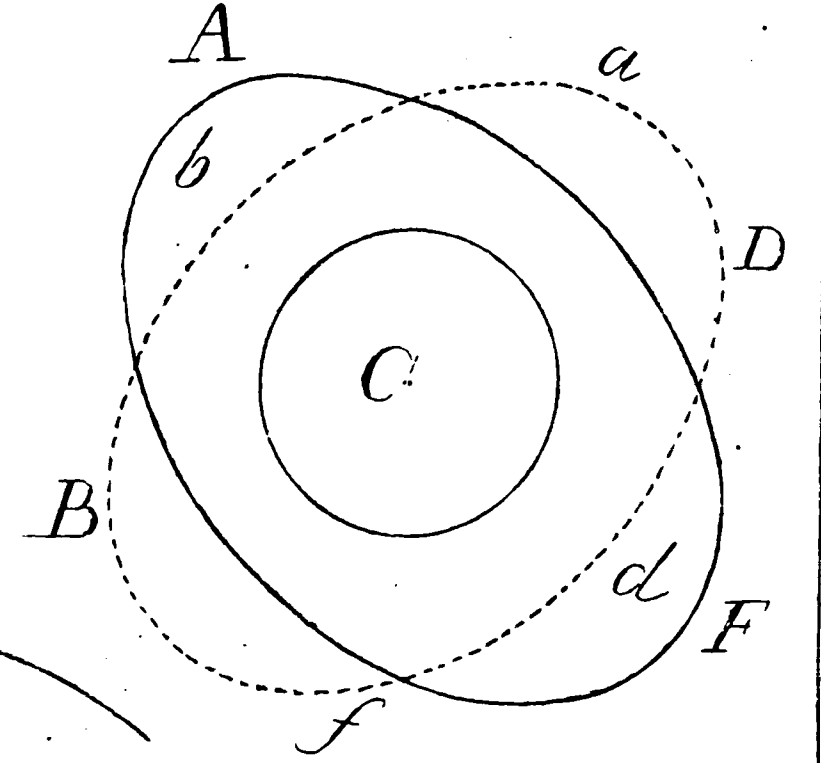
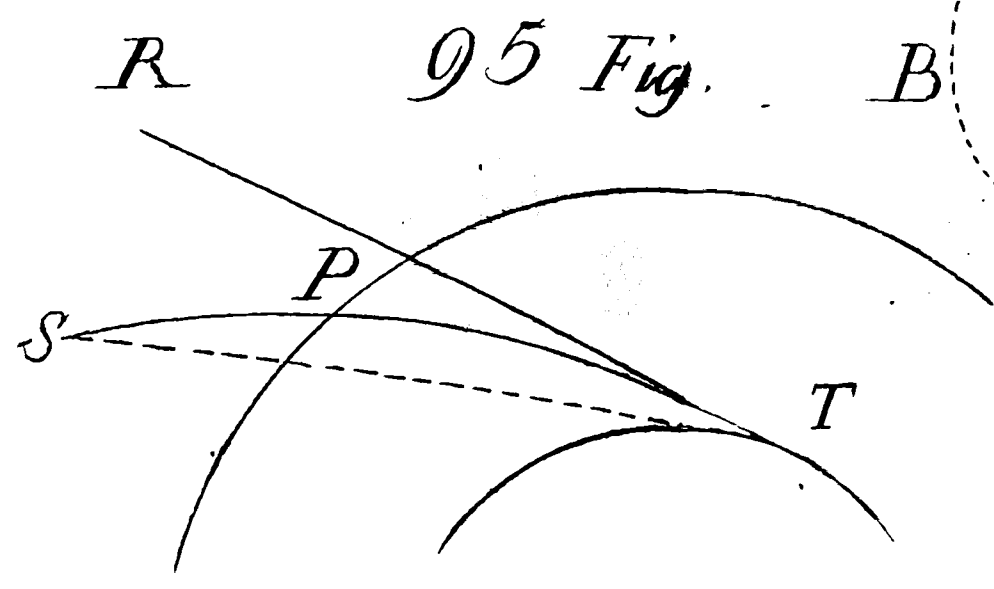




96 Fig.



98 Fig.



95 Fig.





