

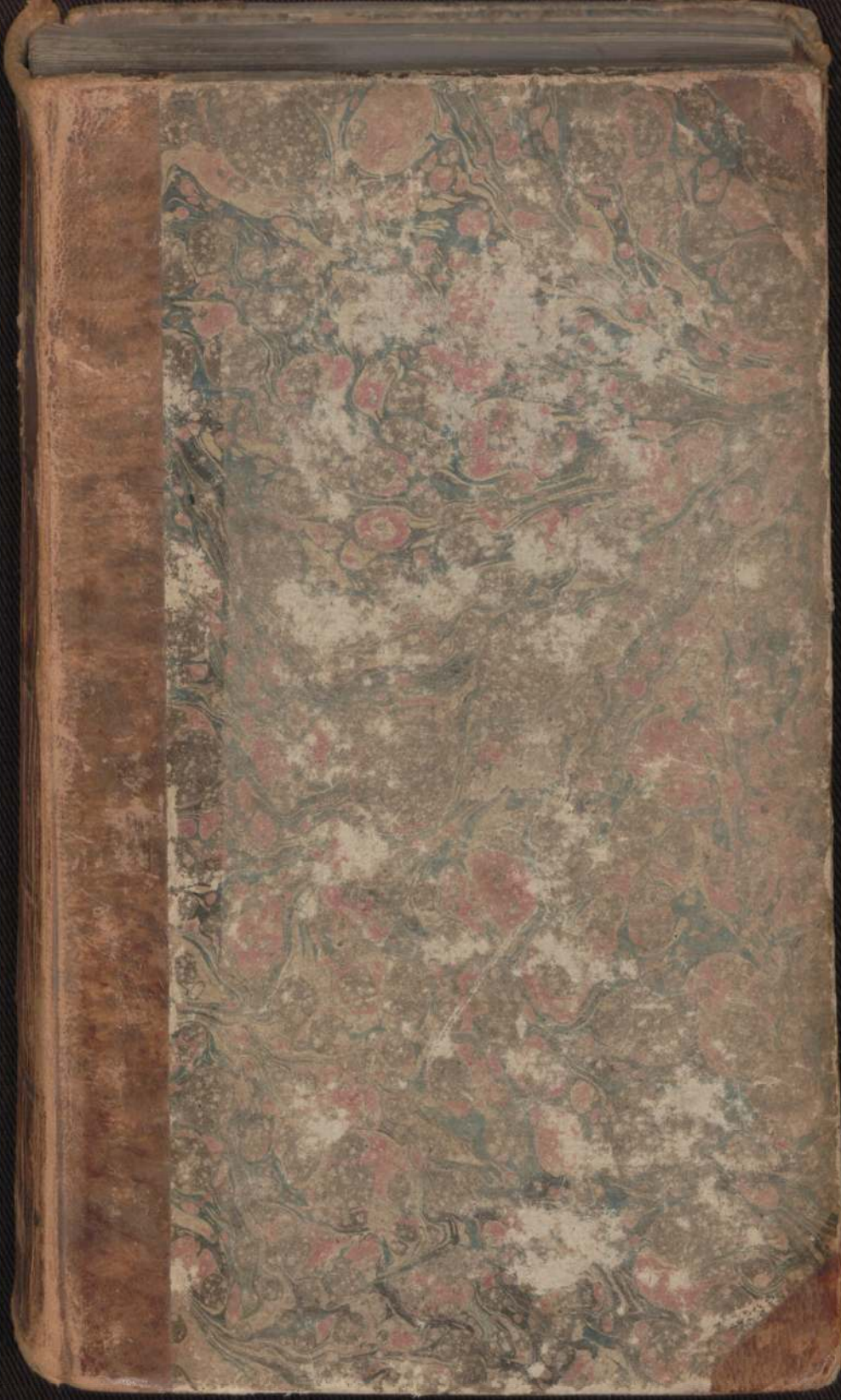
Denne fil er downloadet fra
Danmarks Tekniske Kulturarv
www.tekniskkulturarv.dk

Danmarks Tekniske Kulturarv drives af DTU Bibliotek og indeholder scannede bøger og fotografier fra bibliotekets historiske samling.

Rettigheder

Du kan læse mere om, hvordan du må bruge filen, på
www.tekniskkulturarv.dk/about

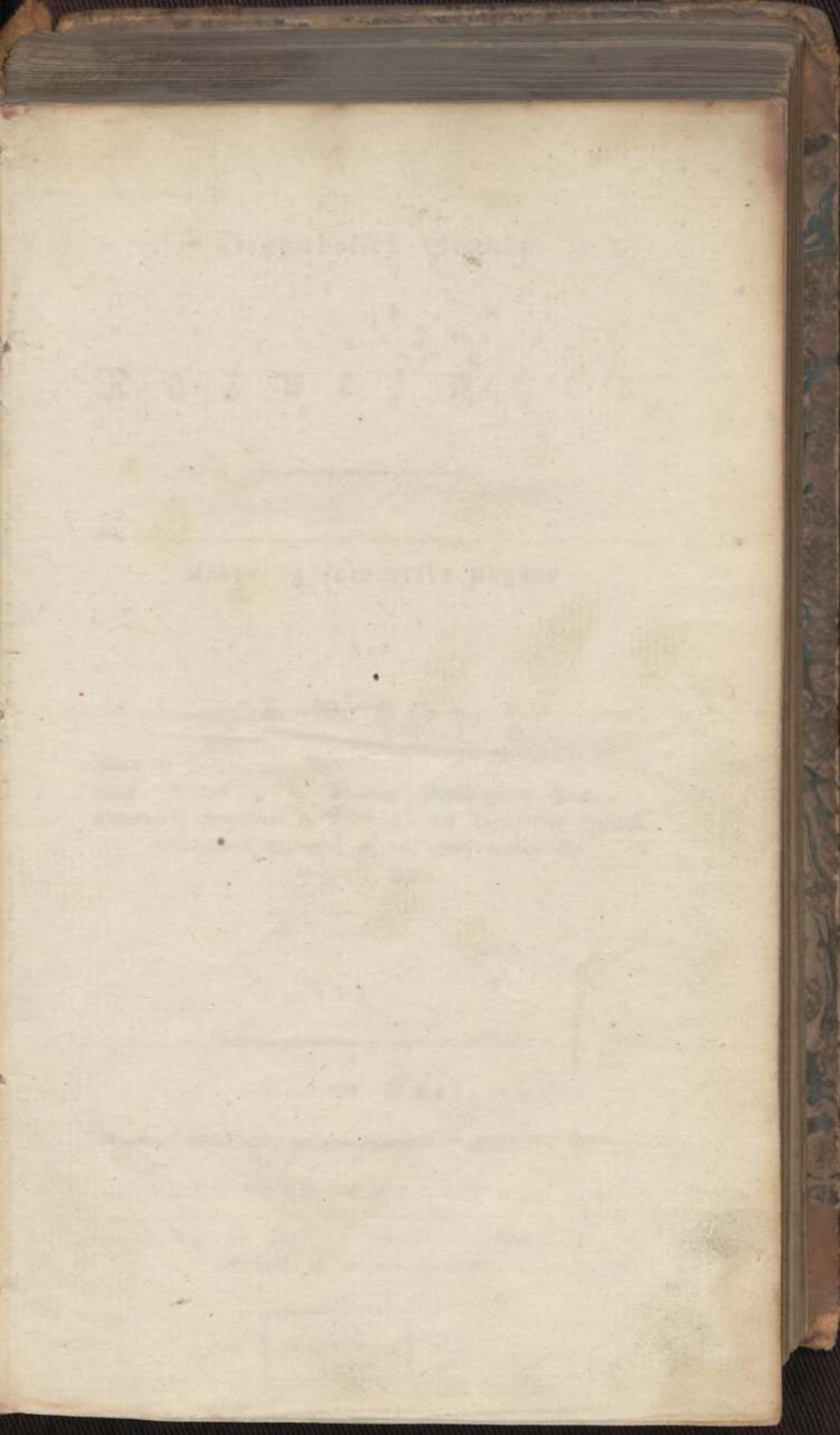
Er du i tvivl om brug af værker, bøger, fotografier og tekster fra siden, er du velkommen til at sende en mail til *tekniskkulturarv@dtu.dk*



~~1207~~
177a

STATSBIBLIOTEKET
AARHUS.

530a



1-2 100

Begyndelses-Grunde

til

N a t u r l æ r e n.

Anden og forbedrede Udgave

ved

A. W. H a u c h,

Ridder af Dannebrog, Oberhofmarskal, Kammerherre og Stald-
mester, Medlem af de Kongelige Videnskaberues Selskaber i
Kiøbenhavn, Trondhiem og Stokholm, det Kurfyrstelige Mainiske
Videnskaber's Akademie, og det physik. mathematiske
Selskab i Erfurt.

Første Deel.

Kiøbenhavn, 1799.

Forlagt af Johan Frederik Schultze,
Kongelig og Universitetsbogtrykker.

XII

Hans Kongelige Høihed
Kronprindsen.

Enhvert Foretagende, som sigtede til sand
Oplysnings Fremme, var altid vis paa, der-
for at bifaldes af Deres Kongelige Høi-
hed som Fædrelandets, derfor og Oplysnin-
gens sande Ven.

Herpaa grunder sig mit tillidsfulde Haab,
at Deres Kongelige Høihed ei allene med
nogen Deel af samme dyrebare Bifald vil
modtage mit Forsøg til en Lærebog i Na-
turvidenskaben, det første originale danske Ar-
bejde i sit Slags, men at De endog vil til-
give, at det, uagtet alle dets Ufuldkommen-
heder, fremkommer, Dem, Naadigste Kron-
prinds, underdanigst tilegnet.

I det jeg herved offentlig kundgior det
Bifald, Deres Kongelige Høihed ikke vil
nægte dette mit Arbeide, og Grunden, paa
hvilken jeg bygger min glade Forvisning der-
om, følger jeg tillige mit Hiertes Trang,
til ligesaa offentligen at fremlægge dets Fo-
lelser for Deres Kongelige Høihed, de
dybeste Folelser af Hoiagtelse, Taknemmelig-
hed og Kierlighed.

underdanigst

H a u c h .

Fortale.

Nogle af mine Venner havde, ved at see den Samling af physikalske Instrumenter, jeg til min egen Underviisning og Fornøielse havde forskaffet mig, anmodet mig om at giøre dem bekendte med disses Brug, og tillige derved med Begyndelses-Gründene i Naturlæren. Da jeg ikke kunde undslaae mig for at give efter for en Anmodning, som smigrede mig, og hvis Opfyldelse stemmede saa meget med min Lyst til at giøre en Videnskab, hvis store Værd jeg indsaa, ligesaa yndet af flere, som den er af mig selv, og jeg saaledes for fire Aar siden besluttede at begynde for en liden Kreds private Forelæsninger over Naturlæren, var det min Hensigt dertil at betiene mig enten af Greens eller Lichtenbergs Lærebøger; men jeg indsaa snart Vanskeligheden i at følge den af en anden forefærevne Orden, og en andens Foredrag i en Videnskab, i hvil-

ken jeg ei overalt var, og ei kunde være, af samme Meening, som hvilken Forfatter jeg end havde valgt; dette formaaede mig til endnu samme Aar at udkaste den Plan, hvilken jeg i tre paa hinanden følgende Vintere haver fulgt i deslige Forelæsninger over Naturlæren, for en temmelig talrig Kreds af Venner og Bekjendte. Det smigrende Bifald, (jeg er ei ubeskeden nok, til ikke for en vigtig Deel at tilskrive det Benskab og eftergivende Godhed) med hvilken disse mine Tilhørere have bæret mig, saavelsom Mangelen af en original dansk Lærebog i Physiken, har giort mig dristig nok til, ved Trykken at bekjendtgjøre disse i Færstningen blot for enkelt Brug bestemte Begyndelses-Grunde af Naturlæren. Her-til kom det Haab, at Alvendelsen paa forskiellige Naturlærens Deele af den hos os ligesaa yndede som nu næsten i hele Europa almindelig antagne nye chemiske Lære, saameget mindre vilde blive mine Landsmænd uvelkommen, som Physiken, hidindtil endog i andre europæiske Sprog, kun sielden er foredragen fra denne Synspunct.

Det

Det vilde være utilgiveligt, dersom jeg, før end jeg gjorde dette mit Arbeide offentligt, ei havde søgt at give det al den Orden, og Foredraget al den Klarhed, som mine Evner tillode mig, og dersom jeg ei til denne Hensigts Opnaaelse i Særdeleshed havde søgt at efterligne de i forskjellige Sprog udkomne og bekjendte foretreffelige Værebøger over Naturvidensskaben; dog, hvilke Mesterværker kunde vel af alle hellere vælges til Mønstre, end de tvende ovennævnte, begge ligesaa almindelig bekjendte som yndede Bøger?

Intet Under derfor, at jeg, ved at foredrage hvad ogsaa disse Forfattere have foredraget, undertiden har tilladt mig at benytte deres egne Udskrift, fordi jeg ei vidste noget andet ligesaagodt eller bedre at bruge i disses Sted. Ikke desmindre vil endog den flygtigste Sammenligning være tilstrækkelig til at overbevise enhver om Forskiellen imellem deres Arbeider og dette mit Forsøg.

Nødvendigheden af i Naturlæren, som i enhver anden Videnskab, at begynde ved det enkleste og bekjendte, for derfra desbedre at kunne gaae over

til det sammensatte og mindre bekiendte, har syn-
tes mig best at fyldestgjøres ved den af mig valgte
Orden imellem de forskjellige her afhandlede Af-
deelingen.

Saaledes synes mig Forklaringen af de almin-
delige Egenskaber, som de, uden hvilke intet Be-
greb om Legeme er til, med Rette at fortjene den
første Plads i Læren om Virkningen af Legemer-
nes Kræfter imod hinanden.

I de følgende Afdeelingen har jeg afhandlet
Statiken og Mechaniken, saavelsom Hydrostatiken
og Hydrauliken, som grundende sig paa Bevægels-
sens og Tyngdens Love.

Uden Bekiendtskab med Grundstoffne, og de
enkelte Bestanddeele af Legemerne, vilde Læren om
de sammensatte Legemer være ganske uforstaaelig,
da disse veilede os til Læren om Luften og om
Gasarterne, og Kundskaben om disse bringer os
igien til Erfaringen om Vandets Bestanddeele, efter
hvilke forundgaaende Kundskaber Ildens Virknin-
ger blive fattelige og let forklarlige. Den Over-
eensstemmelse, vi bemærke, imellem Ildens og
Elec-

Electricitetens Virkninger anviser Væren om Electriciteten sit naturligste og mest passende Sted; ligesom Vægheden, af at forklare de magnetiske Virkninger efter de samme Love som de electriske, afgiver en naturlig Anledning, til at lade Væren om Magneteten umiddelbar følge paa Væren om Electriciteten.

Det Heele sluttet med Afhandlingen om Jordfloden, som for vor Betragtning er, med dens tilhørende Atmosphære, og de deri foregaaende Naturbegivenheder, Foreeningspuncten af alle, de derhen afhandlede forskjellige enkelte Kræfter og Virkninger.

Jeg har søgt, saavidt som Tydeligheden kunde tillade det, at frembringe enhver Sætning og ethvert derhen hørende Beviis med størst muelige Kortbed, hvilket, uagtet en Folge af Bogens første Bestemmelse, nemlig at tiene til Grund for mundligt Foredrag, vil, som jeg haaber, ikke kunne være Væseren uvelkomment, saa meget mere, som jeg, ved at anføre de forskjellige Forsøg, med hvilke de fleeste Sætninger og Bevise ere understøttede, har stræbt at giere Sætningerne og Theorierne i

det

det Heele forstaaelige ogsaa for Læsere, som ikke havde havt Veilighed til at skaffe sig megen hidhørende forberedende Kundskab.

De fleeste Naturbegivenheder, Kundskaben om hvilke udgiøre Formaalet for Naturlæren, ville ligesaa lidt kunne fattes, som forklares, uden Bekjendtskab med Chemien. Intet Under derfor, at de mangfoldige nye Opdagelser i Chemien og det total forandrede Udseende, som denne Videnskab i de sidste Tider har erholdt, ogsaa maa strække sig indtil Naturlæren. Dersom derfor den nye franske chemiske Lære, eller det saa kaldte antiphlogistiske System, er det med Fornuft og Erfaring mest overensstemmende (og hvilken Fordomsfrie og Kyndig vil vel kunne nægte dette); da indsees Aarsagen, hvorfor Læren om Legemernes Bestanddeele, om Varmestoffen og Lysstoffet, om Luften og Gasarterne, om Vandet, om Jlden, om Tordenen, om Regnen, m. m. ere forklarede med Hensyn paa den franske nye Chemiske Lære. Herved have Overbeviisning og egen Erfaring ledet mig, ingenlunde fordi jeg paaستااer, at denne Theorie er den rigtigste

tigste muelige, eller at den besidder al den Fuldkommenhed, som den er i Stand til at erholde, men fordi den efter vore nærværende Kundskaber er den fuldkommenste, og den, ved hvilken de fleeste os bekiendte Phænomener forklares paa den naturligste og meest utvungne Maade. Af samme Aarsag haver jeg uden Fordom eller Egenfund valgt de øvrige af mig anførte og forklarede Theorier i de andre forskiellige Deele af Naturlæren.

Uagtet jeg undertiden har berørt og benævnet forskiellige Theorier, har jeg dog næsten aldrig tilladt mig, at forklare Phænomenerne paa flere end een Maade, af Frygt at Begyndere, for hvilke denne Bog er bestemt, herved maatte forvirres, da man ved noie Bekiendtskab med een Theorie, lettelig vil kunde fatte alle øvrige, og ogsaa være i Stand til mellem disse at vælge den sandsynligste.

Bogens Bestemmelse undskylder Mangelen af oplysende Kobbere eller Figurer, saa meget mere, som jeg havde foresat mig, saasnart mueligt at udgive, som et Auhang til dette Arbeide, Beskrivelsen af de til Experimental-Physiken henhørende nødvendige

vendigste Medskaber, hvilken da tillige havde afgivet Beskrivelsen af mit eget physicalske Cabinet. Hvor snart jeg nu vil være i Stand til at udføre dette mit Forsæt, seer jeg mig, ved mine mange og forskjellige Forretninger, ei i Stand at bestemme. Skulde dette mit Arbeide være heldigt nok, for at vinde noget Bisald, og de i de physiske Videnskaber Kyndige vilde tilføie den Godhed, at giøre mig opmærksom paa dets Feil, da vil Forhalingen af hiint ei fortryde mig, saasom jeg derved vil see mig i Stand til at giøre det mindre ufuldkomment.

Kiøbenhavn i November 1794.

F o r f a t t e r e n .

F o r s

Fortale til den anden Udgave.

Det, min Forventning langt overtræffende, Biesfald, med hvilket mine Landsmænd have modtaget den første Udgave af min Naturlære, og dens Optagelse af offentlige Lærere i og uden for Dannemark til Brug ved Forelæsninger, paalægge mig den dobbelte Pligt, baade at besørge en ny Udgave deraf, da den overblevne Forraad af det første betydelige Oplag blev fortæret af Ilden i Aaret 1795, og tillige efter muligste Evne at rette og forbedre i denne ny Udgave det, som jeg fandt manglende eller ufuldstændigt i den første.

Uagtet jeg, saa meget som mig muligt var, har nyttet de Rettelser og Bink, som deels indenlandske, deels udenlandske Recensentere have givet mig, og man ved denne Udgave vil finde betydelige Forandringer og Tillæg, saa føler jeg ikke desto mindre alt for vel, at dette Arbejde er endnu langt fra at nærme sig til den Grad af Fuldkommenhed, som jeg ønskede, og som man maaskee ved dette andet Oplag vil fordre,

naar

XVI Fortale til den anden Udgave.

naar man ikke tillige vil have Hensyn til min Stilling som Embedsmand, der fordrer al min Tiid, og gjør mig det umuligt at føie min Eyst og Tilbøielighed at dyrke Videnskaben og følge dens Gang. Jeg har ikke uden i meget afbrudte Mellemrum af Tiid kunnet udarbeide denne Udgave, og jeg haaber derfor, at man vil tilgive mig de Mangler og Ufuldkommenheder, som endnu deri maatte findes.

Paa samme Grund maa jeg og bede mig undskyldt, fordi jeg ikke endnu har opfyldt mit ved den første Udgave gjorde Løfte, at udgive en Beskrivelse over de til Experimental-Physiken hørende Redskaber, saavelsom over mit eget physiske Kabinet.

Kiøbenhavn i Januar 1798.

F o r f a t t e r e n .

Indhold

I n d h o l d

af den første Deel.

Første Afdeeling.

Indledning § 1-16.

Anden Afdeeling.

Legemernes almindelige Egenskaber.

Almindelig Betragtning over Legemernes Egenskaber § 17-18.
De almindelige Egenskaber § 19. Figur og Strækning § 20-22. Ugiennemtrængelighed § 23-25. Porositet § 26-29. Deelbarhed § 30-35. Cohæsion § 36-54. Devægelighed § 55-73. Devægelses Lovene § 74-75. Meddeelelsen af Devægelse ved Stød, og Lovene herved § 76-79. Den refringerte Devægelses Love § 80. Narsagerne, hvorfor Devægelsen ophører § 81-83. Forskiel imellem levende og død Kraft § 84. Tyngden § 85-107. Centrifugal-Kraft § 108-111.

Tredie Afdeeling.

Statik og Mechanik.

Om Maskiner i Almindelighed § 112-117. Vægtstangen § 118-122. Vægten § 123-124. Tridsen § 125-129. Spillet § 130. Skraadplanen § 131-132. Rilen § 133-134. Skruen § 135. De sammensatte Maskiner § 136-137. Tougene § 138.

Fjerde Afdeeling.

Hydrostatik og Hydraulik.

Almindelig Betragtning over de flydende Legemers Natur og Egenfaber § 139-145. Sammenligning imellem Trykningen af solide og flydende Legemer § 146. Trykningen af flydende Legemer imod Vunden af Kar § 147-149. Trykningen af flydende Legemer imod Siderne af Kar § 150. Trykningen af ueensartede flydende Legemer imod hinanden § 151-152. Eiendommelig eller specifik Vægt § 153-154. Forhold af et solid Legeme, naar det bringes i et flydende af samme specifik Vægt, som dets egen § 155. Forhold af et solid Legeme, naar det bringes i et flydende, af mindre specifik Vægt, end dets egen § 156-161. Forhold af et solid Legeme, naar det bringes i et flydende af større specifik Vægt, end dets egen § 162-163. Maaden at udfinde Legemernes specifikke Vægt § 164-167. Haarrærene § 168-170.

Femte Afdeeling.

Legemernes Bestanddeele efter Grundstoffene.

Almindelige Bemærkninger over Legemernes Bestanddeele § 171-172. Varmestof § 173. Lysstof § 174. Surstof § 175-178. Salpeterstof § 179-180. Kulstof § 181. Vandstof § 182. Svovel § 183. Phosphor § 184. Demanten § 185. Ledsaltene § 186-190. Jordene § 191-200. Metallerne § 201-207. Syrerne § 208-209. Phlogiston § 210. De sammensatte Legemer i Mineralriget § 211. De sammensatte Legemer i Planteriget § 212. De sammensatte Legemer i Dyreriget § 213. Blødgjøringen § 214. Aether eller Naphtha § 215. Eddikegjæring § 216. Forraadnelse § 217. Den ny kemiske Nomenclatur § 218.

Siette Afdeeling.

Varmestoffen.

Almindelige Virkninger af Varmestoffen paa alle Legemer § 219-223. Større eller mindre Mængde af Varmestof i et Legeme er Aarsagen til, at det befinder sig enten i den solide

solide Tilstand, eller draabbarflydende, eller elastisk flydende Tilstand § 224-225. Uden Atmosphaerens Trykning og Elasticitet kunde den draabbarflydende Tilstand af Legemerne ei finde Sted § 226. Legemerne i den elastisk flydende Tilstand fere Navn af Dampe § 227. Ved Varmestoffens Vortgang fra Legemerne, gaae de tilbage fra den elastiske flydende til den draabbarflydende, og fra denne til den faste Tilstand § 228. Om Kogningen af de flydende Legemer, og Kraften, som de elastiske Dampe ere i Stand at udøve § 229-230. Den permanente elastiske flydende Tilstand, i hvilken nogle Legemer befinde sig, maa tilskrives Varmestoffens Virkning § 231. Varmestoffens Hovedegenskaber § 232. Forskiellen imellem et Legems Fordunstning og dets Forvandling i Dampe § 233. Thermometerne, og hvad de egentlig vise, ved at angive Legemernes Temperatur § 234-235. Pyrometerne og deres Bestemmelse § 236. Meddeelelse af Varme, og den Egenkab, som Legemerne have, i Folge deres forskiellige varmeledende Kraft, at være gode eller slette Varmeledere § 237-238. Love, som finde Sted ved Meddeelelsen af Varmen, og Legemernes Capaciteter i Forhold til deres forskiellige Forvantkab til Varmestoffen § 239-240. Legemernes specifikke Varmestof, og specifikke Varme, samt de forskiellige Maader at bestemme samme paa § 241-242. Varmestoffen befinder sig i Legemerne, enten i en bunden eller frie Tilstand § 243. Almindelige Love, saavel ved Overgangen af Legemerne fra den faste Tilstand, til den draabbarflydende, elastisk flydende, og permanent elastiske eller luftformige Tilstand, som fra denne sidste Tilstand tilbage igjen til den faste Tilstand § 244-245. Undersøgelse om Varmestoffen kan ansees som ei besiddende Tyngde § 246.

Syvende Afdeeling.

Lys.

Virkning af Lys, Aarsagen hertil, samt Undersøgelse, om Lysstoffet er en særskilt Stof, eller blot en Modification af Varmestoffen § 247-249. Forskiellige Theorier om Maaden, paa hvilken Lys forplantes § 250. Forskiellen imellem lysende og oplyste Legemer § 251. Bestemmelse af giennemsligtige og ugiennemsligtige Legemer § 252. Forplantelse af Lys i lige Linier, og de derpaa sig grundende forskiellige
 Lærer

Farer § 253-254. Ethvert Object sees ved de fra enhver
 Punct af samme udgaaende divergerende Lysstraaler eller
 Lyspyramider § 255-257. Skyggen § 258. Lysstraa-
 lerne krydse hinanden ved at gaae igiennem en liden Aab-
 ning, og asmale herved Objectet i en omvendt Stilling §
 259-260. Synsvinkelen bestemmer Storrelsen, under hvil-
 ken Objectet sees § 261. Optisk Bedragerie § 262. Laren
 om det tilbagekastede Lys, og Lovene, efter hvilke Lysets Re-
 flection finder Sted i Folge Skikkelsen af de Flader, fra hvilke
 Lysen tilbagekastes § 263-265. De forskjellige Slags Speile,
 og deres forskjellige Virkning ved Reflectionen af Lysstraa-
 lerne § 266-273. Laren om Lysets Afvigning fra den
 lige Linie, og Lovene, i Folge hvilke denne Lysets Afvigelse
 finder Sted § 274-277. Brydningen af Lysstraalet igien-
 nem Middeler med plane Overflader § 278. De dioptriske
 Glas § 279. De ophoiede Glas eller Lindsferne, og disses
 Virkning som Brandeglas § 280-281. Maaden, paa hvil-
 ken Objecterne sees igiennem de ophoiede Glas § 282-284.
 Maaden, paa hvilken Objecterne sees igiennem de hule
 Glas § 285. Lysen er intet enkelt, men meget mere et
 sammensat Væsen, og frembringer de forskjellige os bekendte
 Farver, ved at adskilles i sine Bestanddeele § 286-287.
 Forsøg, som bekræfte dette, og de deraf dragne Slutninger,
 i Henseende til de forskjellige Farver, med hvilke Legemerne
 sees § 288-298. Lysets Diffraction eller Inflection § 299.
 Beskrivelse af Piet, og Maaden, paa hvilken vi igiennem
 samme erholde Fornemmelsen af Synet § 300-303. Hen-
 sigten af de optiske Instrumenter § 304. Polemoscopet,
 Perspectivet, det mørke Kammer § 305. De forskellige
 Slags Microscoper § 306-309. Trolb: Lygten § 310.
 De dioptriske Telescopier § 311-315. De achromatiske Fer-
 ter § 316. De catoptriske Telescopier § 317-321.

Begyndelses = Grunde
til
N a t u r l æ r e n .

Første Afdeeling.

I n d l e d n i n g .

§. 1.

Physiken eller Naturlæren er en Videnskab, som giver os Kundskab om de materielle Tings Natur, det er, deres Egenskaber og Kræfter, og som, ved Undersøgelsen af Dissets Virkninger, stræber at angive Aarsagen til Naturbegivenhederne.

§. 2.

Alle materielle Ting i Verden indbefattes under det Navn af Legemer. Dissets Virkning paa hinanden frembringer nye Forbindelser, og altsaa Forandringer af Tilstand, eller det, som vi kalde Naturs begivenheder (Phænomenener).

§. 3.

Da Virkningen og Kræfterne af Legemerne gandske ere afhængige af disses forskellige Egenfkaber, saamaae ogsaa Aarsagerne til alle Naturbegivenheder søges i Legemernes forskellige Egenfkaber.

§. 4.

Naturbegivenhederne i Legemverdenen kunne derfor ei forklares uden ved at angive Aarsagerne til Forandringer i Legemerne, eller ved at angive Egenfkaberne af de Stoffe, som ere Grunden til Forandringerne. Ved saaledes at udvikle Aarsagerne til Naturbegivenheder, kommer man tilsidst til saadanne, for hvilke man ei kan angive nogen Grund, og som ei videre kunne forklares. Disse kaldes Grundaarsager, og paa dem beroe de almindeligste enkelte eller simple Virkninger.

§. 5.

Saadanne enkelte Virkninger, hvis Grundaarsager ei kunne angives, kaldes Naturlove. Naturlæreren bør altsaa, ved at forklare Naturbegivenhederne, stedse stræbe at henbringe samme til almindelige Naturlove.

§. 6.

Ofte er man ei i Stand til at angive de Naturlove, efter hvilke een eller anden Naturbegivenhed retter sig; og da maae man tage sin Tilflugt til Forudsætninger

(Hypo-

(Hypotheser). For at kunne antage en Hypothese, maae den ei stride imod afgjorte Sandheder eller allerede bekiendte og beviiste Naturlove; ligesom og den Naturbegivenhed, som derved skal forklares, her kunne uddrages deraf paa en let og ubungen Maade. Naar een eller anden Virkning forklares ved at antage en Aarsag, hvoraf Tilværelsen ei kan bevises, da kaldes denne Forklaringsmaade hypothetisk, for at stille samme fra den categoriske, som grunder sig paa bekiendte og uomstødelige Naturlove.

§. 7.

Til at forklare Naturbegivenheder, anvender altsaa Naturlæren to Maader, nemlig enten Erfaring eller og Fornuftslutning, hvilken sidste maae grunde sig paa Erfaring.

§. 8.

Erfaring kaldes de Bemærkelser af Forandring i materielle Ting, hvilke vi erholde ved vore Sandser. Enten betragte vi Tingene usforandrede, som vi foresinde dem, og da er vor Erfaring en Bemærkning; eller og forandre vi dem forsætlig, og lade dem yttre andre Virkninger ved forskellige Omstændigheder, som de for sig selv ei vilde have yttret; og da bliver vor Erfaring et Forsøg eller Experiment.

§. 9.

Bed Forsøg lære vi at kende Virkningen og Kræfterne af Ting, som vi ei kunde erfare ved blotte Bemærkninger: og altsaa ere vi i Stand til at trænge dybere ind i Vægemernes Natur ved Hielp af hine, end ved disse allene; men alligevel ere disse, især naar de ere meget forvirkede, i Stand til at lede til falske Slutninger. Forsøg og Bemærkning ere derfor begge lige nødvendige, og bør begge anvendes, naar saadant er giørligt.

§. 10.

Erfaringer bør vejlede Naturgrandskeren til rigtige Slutninger over Vægemernes Natur, hvilke Slutninger igien bør bekræftes formedelt nye Forsøg og Bemærkninger, anstillede ved forandrede Omstændigheder; saaledes bliver Analysen som Synthesen lige nødvendige for Naturlæren. Bed den første adskilles Vægerne i deres Bestanddeele, og disses Egenskaber undersøges særskilt; ved den anden forbindes de adskilte Bestanddeele paa ny, for paa denne Maade at uddrage de til Naturbegivenhedernes Forklaring nødvendige Følger.

§. 11.

De Midler, ved hvilke vi anstille Erfaringer, kaldes Værktøi, Redskaber eller Instrumenter; man indbefatter dem samtligen i Henseende til Naturlæren
under

under Navn af physisk Apparat. Eensfoldhed, Nøiagtighed og Keenlighed ere nødvendige Fordringer derved.

§. 12.

For at anstille Erfaringer udkræves gode Sandser, Redskaber, samt Anvendelse af flere Sandser, naar saadant er gjørligt, Opmærksomhed paa alle Omstændigheder, yderlig Nøiagtighed, Forsigtighed, Fritagelse for Fordomme, Upartiskhed, og endeligen gode Instrumenter.

§. 13.

Til at forklare Naturbegivenhederne og Virkningerne af Materien, udfordres, foruden den historiske Kundskab om Vægsenerne, end videre, at man kender deres Bestanddeele eller Grundstoffene i Almindelighed, Maaden, paa hvilken de foreenes, og deres Forhold imod hinanden; ligesom og dertil udkræves at kunne bestemme nøiagtigen Kræfternes Maal og Virkningernes Størrelse. Naturhistorien, Ehemien, og Mathematiken ere altsaa Grundstenene, paa hvilke Naturlæren maa bygges.

§. 14.

Da alle de Kundskaber, som Mennesket ved Hielp af Sandserne i Foreening med Estertanke har forskaffet sig, henhøre til Naturlæren; da al Grundsten, uden Hensyn paa den, endog er unyttig og daarlig, og Formaa-

Iet for de menneskelige Kundskaber, Menneske-Ly-
 salighedens Fremme, nødvendig forseiles, dersom
 disse ei ere overeensstemmende med Naturlovene, og
 derfor ere grundfæstede paa Naturlæren, som inde-
 holdende den første Grund til al menneskelig Viden;
 saa bliver Naturlæren, formedelsf denne sin vidt ud-
 bredte Indflydelse, samt store og vigtige Nytte for
 os, til den første, den vigtigste af Videnskaberne; dens
 Indflydelse paa enhver særskilt Videnskab, og directe
 Nytte for os, er derfor uimodsigelig vis; saaledes
 er Skærpsning af vor Forstand og Dømmekraft, i
 Forening med Forbedring og rigtig Stemning af
 vore moralske Følelser, Følger af samme. Ved at lære
 at kiende den Orden og de Naturlove, efter hvilke Alt i
 denne Verden regieres og bestyres, erholde vi uimod-
 sigelige Deviiser paa Tilværelsen af et beundringsvær-
 digt, stort, almægtigt, godt og viist Væsen, og
 henrives derved til dets Beundring. Ved denne
 Videnskab erholde vi nøiere Kundskab om os selv og
 de Legemer, som omgive os, hvorved vi lære de be-
 hagelige eller skadelige Følger, som Brugen af disse
 forskaffer os, og Anvendelsen af forskellige Ting til
 vort Livs Bequemmelighed og Nødvendighed; den
 bryder Overtroen og dens skadelige Følger; den for-
 lyfter dens Dyrkere paa en dem ligesaa værdig som
 behagelig Maade, og formaaer os til at anstrenge
 vore

vore Forstands-Kræfter, for derved at forsøge vore Kundskaber, hvortil denne Videnskab frem for enhver anden giver os saa megen Leilighed, i det den formaarer os til med Ydmyghed og Beskedenhed at indsee, hvor indskrænket al vor Videnskab og Kundskab er, og hvormedet der stedse endnu bliver tilbage for os heri at lære.

§. 15.

Naturlærens Foredrag bør ei indskrænke sig blot til speculative Betragtninger; tværtimod bør den meddeele sandfælsige og fattelige Kundskaber. Læresætningerne bør udtrækkes fra Erfaringen, og bevises ved Forsøg. Det rigtigste Foredrag er det, ved hvilket Theorien foreenes med Forsøgene.

§. 16.

Naturlæren har været bekendt og dyrket endog i de ældste Tider. Saaledes vare Egyptianerne, Chaldæerne og Phoenicierne allerede berømte for deres astronomiske, kemiske og mekaniske Kundskaber, hvilke tildeels bleve forestillede under hieroglyphiske Billeder. Astronomien synes at være den Deel af Naturlæren, som først erholdt nogen Fuldkommenhed. De, som lagde sig efter Naturlæren bleve hos disse Nationer kaldte Viise (Magi) og Philosopher eller Viisdoms-Undere af Grækerne. Aaret 1800 f. C. f. angives Chaldæernes Zoroaster som Stifteren for den

magiske Philosophie. Grækerne have erhholdet deres Kundskaber i Naturlæren fra Egypterne ved Thales og Pythagoras, hvilke saavelsom Democritus, Plato, Aristoteles, Zeno og Epicurus vare de, som iblandt Grækerne mest bidroge til Naturlærens Udbredelse. Physiken blev anseet hos Grækerne som en væsentlig Deel af Philosophien, og her findes den egentlige Oprindelse til Systemer og Theorier, endskiøndt de græske Naturkyndiges Forklaringer ofte, formedelsi Mangel paa Erfaring, meere indeholdt Subtiliteter og intetbetydende Ord, end virkelig Lærdom. Ikke destomindre ere forskiellige af dem fremsatte Meeninger i de nyere Tider igien blevne antagne som Sandheder; saaledes antog allerede Democrit, at Materien bestod af Atomer, og forkaastede de Kræfter (Qualitates), som i nogle græske Skoler bleve tillagte Materiens mindste Deele. Aristoteles ansaae Lysets Forplantning at ligne Lydens. Pythagoras formodede Antipoder o. s. f.

Jøderne ansaae, efter det babyloniske Fangenskab, Mander som Aarsagen til de fleeste naturlige Begivenheder og til Sygdomme. Af Romerne have Lucretz, Seneca og Plinius mest dyrket denne Videnskab. Araberne vare de eneste, hos hvilke endnu efter denne Tid bleve nogle Levninger af physiske Kundskaber, især mathematiske og medicinske, men blandede

dede med Astrologien og andre mystiske Daarsfaber; ellers herskede næsten overalt den største Bankundighed, lige indtil Slutningen af det tolvte Seculum, hvilken Tid indbefatter det saa kaldte store Barbarie. De, som i denne Tid udgave sig for Naturkyndige, vare egentlig ei andet end Scholastiker og uvidende Tilbedere af Aristoteles, hvilke skjulede deres Uvidenhed i Ord, som de ei selv forstode, da de, som i den Tid havde nogen sand Kundskab i Naturlæren, bleve anseete for Troldmænd og Hæxer, saa at, endog i det trettende Aarhundrede Roger Baco var nødsaget at forsvare sig imod Beskyldning for Trolddom; han bekiendtgjorde tillige herved sine Opfindelser, iblandt andre Krudtet, hvis Opdagelse altsaa med Uret tillegges Barthold Schwarzh Aar 1350.

I Begyndelsen af det 14de Aarhundrede er Magnetnaalen bekiendtgjort til Søfarendes Brug ved Johan Giajo. Af senere i Naturlæren berømte Mænd fortjene at anmærkes: Baptista Porta, hvilken synes at tilkomme Opfindelsen af Rifferten; Franz Baco, som den første, der viiste den rigtige Vej til Naturens Kundskab, ved at forlade Skole-Philosophiens mærke Speculationer, og blot at følge Erfaring; Renat Descartes, som fuldkastede den Aristoteliske Naturlære, og ved sine mange og store Indsigter gav den Videnskab et rigtigere og nyttigere Udseende, uagtet

han geraadede i den Feil, at ville forklare alle Naturbegivenhederne efter mechaniske og mathematiske Sætninger. De af ham fremsatte Meeninger angaae især Verdens Oprindelse og Bevægelse, Lyset, det ledige Rum, Materien, hvilken har anseer at bestaae af Atomer eller mindste Deele, som ere deelsbare i det uendelige, og uden Tyngde, men ikke destomindre særskilte fra Aand eller det Ulegemlige. Af denne Aarsag benævnes dette System Dualismus, hvilket dog allerede var fremsat af Anaxagoras, og heraf ere siden fremkomne forskellige metaphysiske Systemer, eet meere usandsynligt end det andet; af disse anføres her Systemet af Idealismus, hvori Materiens Tilværelse gandske nægtes, og alle sandfælsige Begreber tilskrives Guds umiddelbare Virkning. Systemet af Materialismus, hvorefter alt nægtes, som ei er materielt, og hvorefter Mennesket ei er andet end en Maskine. Monadesystemet af Leibniz, i Følge hvilket Materiens mindste Deele eller Monader ere aandelige Substanter eller Forestillings-Kræfter, hvoraf enhver har sin blivende Grundbestemmelse; ere disse Kræfter sovende, da udgiere de den Substant, som synes os Materie; ere de vaagende, da afgive de Aander, fra det nederste til det mest ophøiede Slags, indtil Guddommen selv, som er den fuldkommenste af alle virkelige og muelige Forestillings-Kræfter. Med dette

dette System forbandt Leibniz et andet ei mindre hypothetisk, det af den forud bestemte Harmonie. Dog alle disse utilstrækkelige Systemer ere nesten glemte formedelst den store Mængde af Erfaringer og Sandheder, med hvilke Naturlæren i de sidste Aarhundre berigedes ved saa mangfoldige store Mænd, som Galileo Galilei, hvilken opdagede Bevægelses-Lovene, saavel af faldende som kastede og svingende Legemer; Torricelli, som opdagede Barometeret og Luftens Tyngde; Copernicus, som udtænkte det Verden-System, der endnu erkendes for det rigtige; Tycho Brahe, hvis Jagttagelser have bidraget til Astronomiens Fremme; Keppler, som udsandt Hovedlovene ved Planeternes Bevægelse; William Gilbert, den første af de nyere Naturkyndige, som henvendte sin Opmærksomhed paa Magneten og Electriciteten; Otto von Guericke, som udsandt Luftpompen; Robert Boyle, som opdagede forskjellige Luftarter, og forbedrede Luftpompen; Hugen's, som angav Uhrpendelen; Brandt og Kunkel, som frembragte Urinphosphorus; Sinclair, som udtænkte Dykkerflokkens; Morland, som angav Talerøret; Newton, hvis store Indsigter og Kundskaber i Naturlæren forskaffede samme den Anseelse og uimodstødelige Visshed, som den nu haver, da han undveeg alle Hypotheser, og forklarede Naturbegivenhederne ved beviste og til-

deels nye udsundne Naturlove; af Naturlærens forskellige Deele udbredede han især et nyt Lys i Theorien over Lysstraalerne og deres Brydbarhed, Farverne, Attractionen, Tyngden o. s. f. Homborg, som udsandt Pyrophor; Kleist, som opdagede Ledningsflasken; Musschenbroeck, som angav Tabeller over Legemernes Sammenhang; Alibard, som først beviste Luft-Electriciteten, ved Hielp af en isoleret Jernstang af 40 Fods Længde; Euler, som antog et fint flydende Væsen, som han kaldte Æther, og ved de deri forudsatte spingende Bevægelser forklarede Theorien af Jld, Lys og Varme; han gjorde sig ellers forient ved Forklaringen af Lyden m. m.; Franklin, hvis store Fortienester for Naturlæren især udmærkede sig ved Væren om Electriciteten; Black, Priestley og Lavoisier, som have udvidet Naturlæren ved mangfoldige Opdagelser i Lustarterne; foruden mange flere, som det vilde blive for vidtløftigt her at nævne.

Anden Afdeeling.

Om

Legemernes almindelige Egenskaber.

§. 17.

Ved at overveie og eftertænke de forskellige Egenskaber, Legemerne have, vil man finde nogle, som alle have

have tilfælles, og som derfor kan kaldes almindelige Egenskaber, andre derimod, som nogle have særskilt, og derfor kan gives Navn af særdeles eller enkelte Egenskaber. Disse sidste kan enten betragtes

1) særskilt, for sig selv, uden Forbindelse med de øvrige Egenskaber, samme Legemer have;

2) eller og i Forbindelse med alle de øvrige Egenskaber, som tilsammen bestemme og udgiøre Legemernes Natur.

§. 18.

Af denne Marsag have nogle Naturkyndige, som Gren, Eberhardt og Scheibel, indeelt Naturlæren i den almindelige og besynderlige Naturlære. Uden gandske at binde mig til denne Inddeeling, betragtes her først de Egenskaber, som alle Legemerne uden Undtagelse have tilfælles med hinanden, og som derfor kunne kaldes Legemernes almindelige Egenskaber, dernæst Legemernes Grundstoffer eller Bestanddeele, og de særdeles eller enkelte Egenskaber og Kræfter, som under forskellige Omstændigheder frembringe særskilte Virkninger paa Legemerne.

§. 19.

De almindelige Egenskaber, som alle Legemer have tilfælles, ere 1) Figur eller Udstrækning. 2) Uigienntængelighed. 3) Porositet. 4) Deel-

Deelbarhed. 5) Sammenhæng (Cohæſion) 6) Bevægelighed. 7) Tyngde.

Til Cohæſionen kan henregnes Jiæderkraft (Elaſticitet)

og til Porositeten Sammentrykkelighed (Condensabilitet), Fortyndelighed (Rarefactibilitet), og Udvidelighed (Dilatabilitet) eller Egenskaberne at sammentrykkes, fortyndes, og udvides; hvilke dog af nogle ansees som særſkilte Egenskaber.

Figur og Strækning.

§. 20.

Vi ere ei iſtand til at giere os noget Begreb om Legemer, eller noget Legemligt, uden tillige dermed at forbinde Tanken, at ſamme maa indtage et Rum, i hvilket man kan adſkilte Længde, Brede og Høide, eller med andre Ord, at det har Strækning.

Strækningen af hvert Legeme maa have Grændſer; og en ſaadan indſkrænket Strækning kaldes Legemets Figur.

§. 21.

Alle Legemer maae have, i hvor ſmaa og ſor det blotte Øie uſynlige de end ere, en beſtemt indſkrænket Strækning eller Figur.

Saadant ſees ved microſcopiſke Bemærkninger, ſom Haar, Fiſkeſkiel, Blomſterſtov, Infuſionsdyr, ſmaa Mal i Eddike, Saltfigurerne, ſom af nogle endſkiøndt
urige

urigtigen) ansees som Aarsagen til Saltenes forskellige pirrende Virkning paa Smagorganet.

§. 22.

Den begrændsede Strækning eller Figur er ei alene og for sig selv tilstrækkelig, for at give os Begrebet om et Legeme, da dertil end videre udfordres noget, som forhindrer, at ei noget andet end Legemet kan være i dens begrændsede Strækning; og dette Noget kaldes Materie. Det Phænomen, som bevirkes ved Materien, kaldes Uigiennemtrængelighed (Impenetrabilitet).

Uigiennemtrængelighed.

§. 23.

Al Materie, og altsaa alle Legemer, ere uigiennemtrængelige; og hvor et Legeme synes at igiennemtrænge et andet, er slig Giennemtrængelse kun tilsyneladende eller skinbar, men ei virkelig.

Naar derfor Svamp eller Sukker efter almindelig Talebrug giennemtrænges af Vand, da er saadan Giennemtrængning kun tilsyneladende; thi da en Ting paa een gang ei kan baade være og ikke være, saa kan her ei heller være Svamp, hvor der er Vand, thi ellers blev Svamp Vand, og Vand blev Svamp. Aarsagen, hvorfor Svampen eller Sukkeret ikke desto mindre synes at giennemtrænges af Vand, maa derfor søges i vore Sandseres Ufuldkommenhed, som ei

tils

tilsteder os at adskille Svampens og Vandets mindste Deele særskilt og for sig selv, hvorfor de forekomme os som udgørende et fuldkommen eensartet Legeme.

Det samme finder Sted naar Viingeist og Vand blandes med hinanden.

Ligeledes ved de Stene, som indsuge Vand, hvorimellem Hydrophanen især er mærkværdig.

Endog Luften, som for den Uerfarne synes med Lethed at giennemtrænges, er dog ligesaavel uigiennemtrængelig som alle andre Legemer; saadant kan bevises ved at hælde Vand i en Flaske igiennem en Tragt, som ei giver Rum til Luftens Udgang, eller med et antændt Lys, som bringes under en lang Kloffe til Bunden af et stort Kar, fyldt med Vand, uden at slukkes.

Denne Luftens Uigiennemtrængelighed er bleven anvendt ved Dykkerkloffen, hvori den sammentrykkede Luft dog medbringer saa mange Uleiligheder, at samme af den Aarsag næsten ei meer bruges.

§. 24.

Derfor man forestiller sig Materien borte fra et Legems begrændsede Udstrækning, da erholder man Begrebet om et ledigt Rum, om et geometriskt Rum. Rum er altsaa en begrændset Udstrækning, som er giennemtrængelig, og altsaa derved just imodsat Materie, som er uigiennemtrængelig, skiondt ubegrændset; hvorved denne igies er forskiellig fra Begrebet om Legeme, da saadant indbefatter en vis Mængde

de af Materie, som er indsluttet indenfor et begrændset Rum;

Guld, Sølv, Træ, er Materie; en Guld- eller Sølv- Daase eller Penge, en Træstoel, ere derimod Legemer.

§. 25.

Derfom vi forestille os et Rum, som fuldkommen er opfyldt med Materie, da erholde vi Begrebet af et fuldkommen tæt Legeme. Mindretæt vilde Legemet være, naar det var giennemboret med mange Huler eller Mellemrum (pori), hvilke kunde være enten eensformig eller ueensformig fordeelte i Legemet, saa at Legemet derved erholdt enten en eensartet eller ueensartet Tæthed.

Saaledes er Glassets, Guldets og flere Metalleres Tæthed temmelig eensartet; Svampens og Træets Tæthed derimod ueensartet.

Porositet.

§. 26.

Da der intet Legeme gives, som er fuldkommen tæt eller absolut tæt, saa bliver Porositet endnu en Egenffab, som alle Legemer have tilfælles, eller en af de almindelige Egenffaber.

Uagtet det er sandfælt, og upaatvivleligt, at der i ethvert Legems større Mellemrum indeholdes en eller anden fremmed Materie; saa bliver

det dog vanskeligere at afgjøre, om i de allerfineste Mellemrum ogsaa indeholdes noget Materielt, eller om der gives et adspredt tomt Rum. Forskiellige Naturkyndige, især Descartes, have gandske næglet det ledige Rum, og tværtimod antaget et absolut opfyldt Rum, hvilket var Hovedgrundsætningen af hans System. Imidlertid synes det dog rimeligst at antage et adspredt tomt Rum, hvilket Newton især ypperligt har afhandlet ved Læren om Middel-Materiens Modstand.

§. 27.

Af denne alle Legemer tilkommende almindelige Egenskab indsees, at ethvert Legemes Størrelse kan bestemmes paa tvende forskiellige Maader. Den ene indbefatter den Mængde af Materie, som et Legeme indeholder uden Hensyn paa det Rum, som samme derved indtager; og saadant kaldes Legemets Masse. Den anden indbefatter Mængden af Materien, som et Legeme indeholder tillige med de imellem samme værende Pori; og da angives Legemets Omfang eller Volumen. Heraf indsees, at Massen maa være større ved et Legeme af meere Tæthed, end ved et af mindre Tæthed eller et løsere Legeme, naar de begge have samme Volumen, og at det mindst tætte maa altsaa, naar det har samme Masse, som et andet tættere, ogsaa indtage et større Rum end dette, eller at det maa have et større Volumen.

§. 28.

§. 28.

Da alſaa alle Legemer ere porøſe, ſaa kan intet Legeme kaldes tæt, uden forholdsviis til et andet mindre tæt. Det tætteſte af alle er Platina, og dernæſt Guld; men ogſaa diſſe have Pori, ſaavelſom alle andre Legemer.

Arſagen til ſtorre eller mindre Tæthed (Densitet) i et Legeme er enten flere eller ſtorre Pori; denne Tæthed forøges, naar Legemets Dele bringes nærmere til hinanden, og formindſkes, naar dets Deele ſkilles meere fra hinanden. Man maa ei blande Begrebene om Tæthed og Løſhed med Haardhed og Blødhed i Legemerne.

Legemernes Porøſitet beviisſes ved følgende Forſøg, ved at trykke Dværgſolv igiennem Skind; uden denne Hudens Porøſitet kunde den uſynlige Uddunſtning ei finde Sted. Sanctorius, berømt Medicus i Padua, har, ved at tilbringe næſten 30 Aar i en Vægtſaal, fundet, at den Udtømmelſe, ſom ſkeer ved Uddunſtningen, er langt ſtærkere end Udtømmelſen ved de andre naturlige Veie. Ved beſtändig at veie ſin Føde, ſaavelſom alt det, ſom gik fra ham, fandt han, at af 60 Unzer Fødevare, ſom han hver Dag tog til ſig, bortgik daglig fra 36 til 50 Unzer ved Uddunſtningen. Efter den berømte Leuwenhoeck's microſcopiſke Bemærkninger, beregnes Mængden af Pori paa et Menneſke paa følgende Maade: han opdagede paa et Stykke

Hud af en Linie 100 smaae Huller eller Pori; efter denne Regning er der (for at antage et rundt Tal) 1000 paa en Tomme, og 12,000 paa Længden af en Fod; paa en Kvadratsod altsaa 144 Millioner Huller. Og da man almindelig beregner Strækningen eller den udbvendige Overflade af et middelmaadig stort Menneske til 14ten Kvadratsod, saa befindes der altsaa paa heele Huden af et Menneske 2,016,000,000 Huller eller Pori.

Porositeten bevises fremdeles ved et Eg, ved Træ, ved en Baldnød, som giennemtrænges af Luftten.

Dvægsølv trænger igiennem alle Metaller, uden Jern. Syrene opløse Metallerne.

Et Malerie eller Skrikt af metalliske og Planteropløsninger trænger igiennem Marmor og Elfenbeen.

Et saa kaldet sympathetisk Blæk af levende Kalk og Auripigment trænger igiennem Træ, Papiir og flere Legemer.

Dvægsølv trænger ved Hielp af Luftens Trykning igiennem Træ, og Vand igiennem en Blære.

Viingeist og Vand, Bittriololie og Vand trænge i hinandens Pori.

Den magnetiske Kraft gaaer igiennem alle Legemer og den electriske giennemtrænger forskjellige Legemer, o. s. v.

§. 29.

Da vi ei kunne forestille os noget Legeme, uden tilslige dermed at forbinde Begrebet om sammes Strækning

ning eller Figur og Porositet, saa flyder deraf, at Legemerne maae bestaae af Deele, og at altsaa alle Legemer ere deelbare.

Deelbarhed.

§. 30.

At alle Legemer ere deelbare, lære vi af Erfaring; men om denne Deelbarhed gaaer til det Uendelige, er noget, som egentlig mere henhører til Metaphysiken, end til Naturlæren. Vel kunne vi ei angive naar et Legems Deele ophøre at være deelelige, eller angive nogen Årsag, hvorfor den allermindste Deel ei kunde deeles endnu tiere; imidlertid maae vi, for medelst vore Sandsers Svaghed og Ufuldkommenheden af de fornødne Redskaber, ophøre at deele Legemerne, endskiøndt vi vel indsee, og kunne slutte med Rette, at de kunde deeles endnu oftere.

Saadanne mindste Deele af Legemerne, som egentlig ikkun have deres Tilværelse i vor Indbildning, da vi ei kunde forestille samme for Sandserne, og med hvilke vi forbinde Begrebet af Uligiennemtrængelighed, Udstrækning og Figur, uden Porositet og Deelbarhed, kaldes Atomer.

Exempler paa stor Deelbarhed giver Guldflager og Guldtrækker-Konsten, hvorved et Gran Guld kan deeles i 346 Million synlige Deele, og med 4 til 6 Tuzer

12 Guldblade overtrækkes en Sølvtraad af 28 til 30 Milles Længde.

En Draabe Blaf, ved hvilken kan frembringes en faa usigelig Mængde synlige Deele.

Et Legeme, berørt med Moskus, lugter deraf endnu efter mange Aars Forløb.

Senner fortæller, at da Pesten grasserede No. 1542 i Breslau, blev 14 Aar derefter denne smitsomme Syge bragt til nogle andre Byer, formedelst et Stykke Linned, sendt derhen fra Breslau, som var besøget med denne Smitte.

Blomsternes Uddunstning er et nyt Beviis paa stor Deelbarhed, da ved en Blomst, en Masse Luft af 20 Fod i Diameter, og altsaa henved 4000 Cubik-Fodder Luft befindes igiennemtrængt med vellugtende Partikler, hvilke hvert Dieblis fornyses.

Røgelse i et Værelse giver samme Beviis.

Al Carmin, Cochenille, eller Raabber, behøves kun et Gran for at farve en heel Kande Vand.

Phosphorus, Silkeorme og Spindelbæver afgive Beviis paa stor Deelbarhed; dog maae de alle vige i Deelbarhed imod Lyset og Var mestoffen.

§. 31.

Deelene af et Legeme maae enten være eensartede (homogene) eller ueensartede (heterogene). Alle Legemer deeles i de første ved en physisk eller mechanisk Deeling,

som:

Om Legemernes almindelige Egenfaber. 23

som: Slaaen, Støden, Malen, Riven, Lavigering, Skiæren, Klipping, Filen, Raspen, o. s. f.

Den sidste Deeling erholdes kunns ved chemiske Middeler.

§. 32.

De ueensartede Deelee, eller de Deelee af et Legeme, som i Henseende til deres Natur ere baade forskiellige imellem sig selv, og forskiellige fra det Heele, i hvilke Legemet ikkunns kan bringes ved Hielp af Chemien, kaldes Legemernes Bestanddeelee eller Grundstoffer.

Saaledes bestaae de dyriske Legemer, og Planterne af forskiellige Bestanddeelee, som: Blod, Rindtresler, Olier, Syrer, Vand; og enhver af disse igien af endnu mere enkelte Grundstoffer.

Zinnoberet bestaaer af Kvægsølv og Svovel.

Episglasset af Episglas-Kongen og Svovel.

Glas af Lundsalt og Kieselfjord.

Kogsaltet af mineralsk Lundsalt og Saltsyre.

Lusten af forskiellige Lustarter, Vand og Varme-Stoffen o. s. v.

§. 33.

Forfskiellige Legemer, som endog ved Hielp af de bedste Microscoper synes eensartede i sine mindste mechaniske Deelee, ere dog intet mindre end det, naar de undersøges chemisk.

Herpaa afgive Zinnoberet, Spiesglasset, Glas, Kog-
salt, Luft, Vand, o. s. v. tilstrækkelige Beviser.

§. 34.

Ved at deele et Legeme i dets ueensartede Bestanddeele, erholdes tilsidst saadanne, som ei videre lade sig chemisk deele eller opløse, men som synes fuldkommen eensartede. De ældre Naturkyndige have belagt disse med Navnet af Elementer (Urstoffe). Endskiøndt vi vel ei med Visshed kunne sige at kiende noget virkeligt Element, eller saadanne Stoffe, som umuelig videre kunne være af ueensartet Sammensætning; saa ere vi dog i denne Henseende kommet meget videre end de ældre Naturkyndige, da efter deres Meening, Jld, Jord, Luft, Vand, og flere for os som mangfoldigen sammensat bekiendte Legemer, vare de Elementer, af hvilke de troede, at alle Legemer bestode. Af denne Forklaring indsees Forskiellen imellem Atomer (§. 30) og Elementer; da hiine mangle Deelbarhed og Porositet, hvilket derimod ei kan nægtes de sidste.

Som enkelte eller mindre sammensatte Stoffe anføres i Chemien: Varme og Lysstoffet, Vandet, de fleste Syrer, og efter den nyere franske Chemie, Lysstoffet (lumiere), Varmestoffet (calorique), Suurstoffet (oxygene), Vandstoffet (hydrogene), Kulstoffet (carbone), Salpeterstoffet (azote), o. s. f.

§. 35.

§. 35.

Deelene af ethvert Legeme hænge med en vis Kraft tilsammen, saa at samme ei kunne skilles fra hinanden uden ved Hielp af en Kraft eller Bold udenfor Legemet. Dette almindelige Phænomen, som bemærkes ved alle Legemer, kaldes Cohæsion eller Sammenhæng.

Cohæsion.

§. 36.

Alle Legemer kunne i Henseende til Sammenhængen imellem deres eensartede Bestanddeele betragtes som faste eller solide og som flydende Legemer (fluida). De faste Legemer kaldes de, som udkræve en stærk og mærkelig Kraft, for at adskilles i deres eensartede Deele; de flydende derimod kaldes de, hvis Deele ere saaledet sammenhængende, at en ringe og ubetydelig Kraft er tilstrækkelig for at adskille dem.

Man inddeeler de flydende Legemer i draabbar flydende Legemer, som: Vand, Viin, Dværgselv; og i expansible eller elastiske flydende Legemer, som: den atmosfæriske Luft og alle Gasarter, Damp, Varmestoffen, Iysstoff, det elektriske Fluidum. Hr. Gren benævner disse sidste: discrete flydende Legemer, for derved at adskille dem fra de draabbare flydende, da disse ligesaavel ere expansible eller elastiske som hiine, kun i en ringere Grad.

§. 37.

Da intet Legeme er uadskilleligt i sine eensartede Bestanddeele, naar den dertil anvendte Kraft er stor nok; saa følger deraf, at der ei gives nogen absolut Fasthed, ligesaaalidet som nogen absolut Løsthed, men at alle faste eller solide Legemer have kun denne Egenkab relativ til andre. Overalt kunne alle faste Legemer forandre deres Tilstand og blive flydende; dog kan saadant ei skee, uden ved Hielp eller Mellemkomst af et Legeme, som selv besidder Flydbarhed: saaledes blive alle faste Legemer flydende ved Forening med Barmestoffen, og erholde deres Fasthed igien, naar Barmestoffen forlader dem. Faste og flydende Legemer ere vel altsaa forskiellige, baade i deres Bestanddeeles Væsen, saa og i Maaden, paa hvilken deres smaae Bestanddeele ere sammensatte; maaskee berøre Deelene af de flydende Legemer sig ickuus i smaae Puncter, maaskee ere disse Deele kugledannede, og at deraf flyder deres store Bevægelighed, saa at man ei behøver at tage Tilflugt til en bestandig Bevægelse i Deelene, som hverken er let at fatte, ei heller nødvendig til Forklaringen.

Exempler af Barmestoffens og andre flydende Legemers Virkning paa Sammenhængen imellem Legemernes Deele afgiver Jisens Smeltning ved Barmen.

Metallers og Jordarters Smeltning ved Hielp af Jlden.

Metal:

Om Legemernes almindelige Egenfaber. 27

Metallerne's Opløsning i flydende Opløsnings-
Midler.

Vandets Overgang i Dampe og siden i Luft: Skif-
felse, formedelsst Varmen.

De smeltede Legemers Styrkning ved Varmens
Bortgang.

De luftformige flydende Legemers Overgang til
Dampe, naar Varmen forlader dem.

Dampenes Overgang til draabbare flydende Lege-
mer, og diffes igien til Fasthed under samme Omstæn-
digheder.

§. 38.

I Følge de forskiellige Egenfaber, som Legemerne
nytte ved deres Sammenhæng eller Cohæfion, føre de
Navn af haarde, bløde, sprøde, seje og elastiske
Legemer.

§. 39.

Haarde Legemer kaldes de, som ikke let lade sig
sammmentrykke; de modsatte kaldes bløde. Haardhed
og Blødhed ere ifkuns relative Egenfaber, som alle
Legemer besidde i en vis Grad, og som ei maae blaa-
des med Tæthed og Løshed.

Til haarde Legemer kan henregnes de fleeste Metals-
ter; til de bløde: fugtigt Leer, Kitt, Deig, o. s.

§. 40.

Legemerne kaldes sprøde, hvis Deele ei taale,
ved nogen ydre Kraft at forandres i deres Leie imod
hinanden.

hinanden, uden at tabe deres Sammenhæng. De modsatte Legemer kaldes: seie, strækbare, ductile. Formentlig besidde alle Legemer denne Egenskab i en vis Grad.

Exempel paa stor Sprødhed afgiver Glasstet; Exempler paa stor Strækbarhed give de ædle Metaller, især Guldet, det varme Glas, Spinde- og Silkeorme-Bav, Fugleliim, o. s. v.

§. 41.

Elasticitet, Fjæder-Kraft, kaldes den Egenskab, vi bemærke hos somme Legemer, at igientage den Figur og Størrelse, de havde, forinden samme ved nogen ydre Kraft blev forandret, hvilket kan skee enten ved Sammentrykning (Compression) eller Udvidelse (Dilatation.)

Exempel: af den første er Luften, af den sidste elastiske Gummi, Staalstædre, o. s. v.

Elasticiteten viiser sig i forskellige Grader ved forskellige Legemer, og egentlig ere vel alle Legemer elastiske, endskiødt somme Legemer ei kunne nyttre denne Egenskab, uden enten under visse Skikkelser, eller i smaae Masser.

En Elfenbeens Kugle, som falder paa en med Olie eller Vanddamp overtrukket Marmorplade, viser ved det paa Pladen fremkomne Mærke, at den er blevet sammentrykket. Glas, trukket i tynde Traader, er me-

get elastiskt, da Glasstet i Masse, som bekendt, dog er meget sprødt.

§. 42.

Erfarenhed viser, at Elasticiteten forøges eller svækkes hos somme Legemer under forskellige Omstændigheder.

Saaledes mister en Staal-Fjeder sin Fjeder-Kraft ved lang Spænding eller Sammentrykning.

Hos andre Legemer forøges Elasticiteten, naar deres Deele nærmes hinanden, eller at de blive tættere.

Forskjellige Metaller blive elastiske ved Hamring.

Nogle Legemer blive derimod sprøde, naar deres Tæthed forøges, og deres mindste Deele herved hindres fra at antage den behørig Stilling imod hinanden; de blive elastiske igien, naar deres Deeles Graastand behørig forøges.

Staalet bliver sprødt ved Hærdning.

Glasdraaber og Bologneser Glaser, som begge ere pludselig afstølet Glas, hvorved Glasstets Deele ere blevne hindrede fra at antage den behørig Stilling, springe i Stykker, naar af de første brydes et lidet Stykke, og i de sidste bringes en ganske liden Klinkesteen.

Forskjellige Legemer blive sprøde i Kulden o. s. v.

Prover af Elasticitet ved Tæthedens Formindskelse er Staalets Anløbning.

För-

Forstiefflige Metaller's Udgjødning.

Glassets Affsioling i Kiolobnen.

§. 43.

De flydende Legemer ere ligesaavel elastiske som de faste; dog besidde de mindre denne Egenstak i den flydende end i den dampformige eller luftformige Tilstand. De kaldes Dampformige, naar de ere synlige, og Luftformige, naar de ei kan sees.

Ursagen til Elasticiteten kiende vi ikke; vi kunne maaskee derfor antage en egen udvidende Kraft, (Expansivkraft efter Hr. Gren) som Grunden til dette Phenomen, hvorved alle de Legemer, paa hvilke denne Kraft virker, yttre Bestræbelse at udvide sig, og ogsaa virkelig udvide sig, naar andre ydre og stærkere Kræfter ei ere hinderlige deri.

Exempler paa flydende Legemers Elasticitet afgive Damp-Raskinerne; ved hvilke meget svære Laste bevæges formedelsk Vanddampene.

Windbøffer, som yttre deres Virkning formedelsk Luftens Sammentrykning, o. s.

§. 44.

Den Kraft, ved hvilken Deelene af et Legeme hænge sammen, kaldes absolut Fasthed; den specifikke Fasthed erholdes ved Sammenligningen af Legemernes absolute Fasthed og deres Tæthed; de vigtigste Forsøg for at udfinde den fornødne Kraft til at sønderrive

Om Legemernes almindelige Egenskaber. 31

og at brække forskjellige Legemer, og altsaa for at undersøge sammens absolut Fæsthed, ere anstillede af Muschenbroeck og Sickingen.

Til slige Forsøg maae de forskjellige Legemer, som prøves, have samme Figur og Størrelse.

Muschenbroeck anstillede disse Forsøg med støbte Parallellepipeder, hvoraf hver Side holdt 0,17 Tommer. Han fandt herved, at til at sønderrive et saadant Parallellepipedum

af fint Guld behøvedes en Vægt af 578 Pund,

fint Guld	. . .	1156 —
svensk Kobber	. . .	1054 —
tydsk Jern	. . .	1930 —
japansk Kobber	. . .	573 —
engelsk Tin	. . .	150 —
Tin fra Malacca	. . .	91 —
Bismuth	. . .	85 —
göslarisk Zink	. . .	76 —
Spidsglas-Ronge	. . .	30 —
engelsk Blye	. . .	25 —

§. 45.

Et mærkværdigt Phænomen ved Legemernes Sammenhæng er den bestemte Form og Figur, som af Materie antages, naar den er i Stand til at følge Cohæsions-Kraftens Virkning alene, og ei hindres heri ved nogen anden Kraft. Saaledes antage Deelen af
flydende

flydende Legemer Draabe-Skikkelsen, og Deelene af de faste Legemer antage en bestemt Form, som er forskjellig i Folge Legemets forskjelligige Natur, hvilken kaldes i Almindelighed KrySTALLISATION. Skien- de Aarsagen til KrySTALLISATIONEN er os ubekendt, vide vi dog saa meget, at til Frembringelsen af dette merkværdige Phænomen udfordres i Almindelighed Bortgangen af den bundne Varmestof eller af Vandet, med hvilket Legemerne tilforn vare forbundne.

Qvægsølv, Olie, Viin, Vand antage Draabe-Skikkelsen paa alle de Legemer, til hvilke de ei yttre et saa stærkt Forvandskab, at deres Cohæsiøns-Kraft derved ophæves.

Metallerne, Saltene, Lundsaltene, Jordene, Sukkeret, Sneen, Jisen, have deres egen særskilte KrySTALLISATION, og antage steds den samme, naar de ei hindres deri ved nogen ydre Aarsag.

§. 46.

Aarsagen til Sammenhængen eller Cohæsiønen imellem Deelene af Legemerne kiende vi ikke. Nogle have antaget en Liim eller Kroge imellem Deelene. Galilei satte Aarsagen til denne Kraft i det ledige Rum; Descartes søgte den i Deelenes Hvile; og Bernoulli henreguede den til Trykket af en udenfor den virkende Materie. Newton antager en egen tiltræk-

trækkende Kraft, hvoraf vi dog egentlig ei fiende andet end Virkningen.

§ 47.

Som en Folge af denne os ubekiendte Kraft, som man almindelig kalder Sammenhængs-Kraft, Cohæfions-Kraft, er det, at ei allene Deelen af Legemerne hænge sammen, men endog at forskiellige, saavel faste som flydende, Legemer hænge sammen, naar de blot bringes saa nær til hinanden, at de berøre hinanden, og at de derfor hænge desto stærkere sammen, ved jo flere Puncter de berøre hinanden, ligesom Sammenhængen af tvende Legemer formindskes eller svækkes, naar et fremmed Legeme bringes imellem dem, hvorved de ei kunne berøre hinanden i saa mange Puncter.

Exempel paa Legemernes Sammenhæng afgive Marmor-, Metal- og Glasplader, eller Cylindere, som hænge sammen, blot ved at trykkes imod hinanden.

Klæde bliver stærkere ved Vaskning.

Tongene ere desto stærkere, af jo finere Traade de bestaae.

Al Limen, Kitten, Forgyltning, Forsølning, Fortinning, Lodning, Sveisning, o. s. f. er ei andet, end en Folge af Cohæfionskraften, formedelst Berørelsen i mangfoldige Puncter af tvende til hinanden bragte Legemer.

To Vanddraaber, to Olie, to Døgsolbdraber, flyde sammen og foreenes, naar de nærmes hinanden.

Glas eller Metalplader, som hængte sammen blot ved Berørelse, yttre mindre denne Virkning, naar der imellem dem lægges Haar eller Silketraade.

Paa den Tiltræknings Kraft, som eensartede Legemer yttre imod hinanden, grunder sig den af Hr. Lomish angivne Maade at erholde regelmæssige og skønnede Krydstaller af Saltopløsninger, blot ved at lægge eller hængte ved et Haar, i Opløsningen en liden Krydstal af samme Slag som Opløsningen. Man er endog i Stand paa denne Maade af Opløsninger, som indeholde flere end eet Slags Salt, f. Ex. en Blanding af svovelsuur Soda (Glaubersalt) og salpetersuur Potaske (Salpeter) at bringe blot det Salt, som begieres, til at krystalliseres.

Denne Sammenhæng, som foraarsager, at der udfordres en vis Kraft til at adskille Deelene, bemærkes ligesaavel i de ueensartede som eensartede Legemer.

Saaledes tabe smaae Vanddeele Draabeskikkelsen, ved at berøre forskellige Legemer, som Træ og Glas.

Legemerne blive vaade, som bringes i Vand eller andre flydende Ting; saaledes vil Vand, som hældes ud af et Glas, løbe langs med Kanterne, og gjøre den yderste Side vaad, (dersom Glasset ei har en omhøiet Rand) da Vandet dog, i Følge Tyngdens Love,
(hvorom)

(hvorom siden vil handles) burde falde lodret ned; af den Aarsag erholde de Kar, som ere bestemte til deraf at gyde flydende Ting, enten en ombøiet Rand, eller og et Indsnit, som almindelig kaldes Tuden.

En Vandstraale forlader sin Direction, naar den berøres af en cylindrisk Træ- eller Metalstof.

Vandet staaer høiere ved Randen af et Glas, end i Midten; derfor bevæger en let paa Vandet svømmende Glasflugle sig henimod Kanten af Glasset; dog dersom Glasset er overfyldt, da antager Vandet en convex eller ophøiet Overflade, og nu flyder Fluglen fra Kanten til imod Midten af Glasset, som er det meest ophøiede Sted af Vandet.

Qvægsølv hænger ved de fleste Metaller.

Glas- og Metalplader hænge sammen, endskiøndt de besugtes med Vand eller Olie.

En planslebet Glasplade yttres stærk Sammenhæng med Qvægsølv; ligeledes med Vand og Viingeist, skjøndt i en ringere Grad.

Anvendelse af Vandets Attraction til andre Legemer sees ved Veras Pompemaskine, som opløster Vandet endog til betydelige Høider formedelsk uldene Snore, ved hvilke Vandet bliver hængende.

At den atmosfæriske Luft ingen Deel har i denne Legemernes Cohæsion ved at berøre hinanden, bevises ved det, at de fleste af ovennævnte Forsøg anstilles med samme Udsald i det luftledige Rum.

§. 48.

Forfkiellige ueensartede Legemer hænge ei lige stærkt sammen med hinanden, ja nogle vise slet ingen, eller meget liden Tiltrækningskraft til hinanden.

En Vanddraabe bliver staaende paa en med Fedt overstrøgen Glastable.

En Dvægsølv-Draabe flyder ei paa Glas, Træ, Steen, og Jern; den gjør ei heller Fingeren vaad; man kan derfor hælde Dvægsølv ud af et Glas uden at spilbe; ligeledes bære Dvægsølv i Floer, uden Frygt at det gaaer igiennem Floret.

En Vanddraabe flyder ei paa Hexemeel (*Semen Lycopodii*) og gjør de Legemer, som ere dermed overstrøgne, ei vaade; derfor kan man tage noget ud af Vand med tørre Fingere, hælde Vand af et Glas uden at spilbe eller gjøre Glassets ydre Side vaad, naar Fingeren og Kanten af Glasset er bestrøget med Fedt eller Hexemeel.

Vand bæres i en Sigte.

En Glaslugle, overstrøget med Fedt og Hexemeel, forlader Kanten af Glasset fyldt med Vand; ligeledes forlader den Fingeren, som bringes i Vandet, og nærmes Kuglen.

Dvægsølv tager en conuex Overflade i Glas eller Træskar. Det samme skeer ved smeltede Metaller i Leerkar.

Årsagen til disse Phænomener er, at Cohæsi-
ons-Kraften imellem Delene indbyrdes af de her nævnte
flydende eller faste Legemer, er stærkere, end deres
Tiltræknings-Kraft til de tilbragte Legemer.

§. 49.

Det kan ei bevises med rigtige eller sikre Forsøg,
at Legemerne yttre Sammenhængskraft til hinanden i
en vis Frastand, men saadant synes at kunne ansees
som blot skynbar eller tilsyneladende, da disse Phæ-
nomener kan forklares ved de fleere Berørelsens Punk-
ter, som disse Legemer under visse Omstændigheder
have; og heraf er man berettiget at antage Årsagen
til Cohæsiionen som gandske forskjellig fra den tiltræk-
kende Kraft, efter hvilken Tyngdens Virkning udøves,
da Tyngden virker i Frastand og med en tiltagende
Kraft, istedet for, at Sammenhængen eller Cohæsi-
onen ei virker uden i umiddelbar Berørelse, ligesom
dens Virkning desuden er eensformig.

Dette bevises ved Pladerne med Haar eller Traade
imellem, som ikke destomindre vise Sammenhængs-
Kraft.

Ved Haarrørene, i hvilke de flydende Legemer stige
desto højere, jo mindre Giennemsnit Rørene have.

Ved huule Glasflugter, som nærme sig Kanten af
Glasflet, naar Vandfladen er huul eller concav, og
fjer Kanten af Glasflet, naar Vandfladen er opsvævet

eller conver, eller følge den vaade Finger, som nærmes dem.

Ved tvende Glasfluger, som nærme sig hinanden paa Vandet, o. s. v.

§. 50.

Ligesom forskiellige ueensartede Legemer ei hange sammen med hinanden, med lige Kraft, saaledes yttre ogsaa forskiellige Bestanddeele af et og det samme Legeme forskiellig CohæSIONskraft imellem hinanden; og Erfaringen viser, at tvende med hinanden forbundne Stoffe forlade hinanden ved en tredies Mellemkomst, som haver stærkere Sammenhæng til en af de tvende første, end disse have imellem hinanden.

§. 51.

Denne Kraft, ved hvilken forskiellige ueensartede Stoffe hange sammen, eller foreenes med hinanden, for at udgiøre et mechanisk eensartet Legeme, kaldes Chemisk Beslægtning (Affinitet). Læren derom er af den yderste Bigtighed, da næsten heele Chemien grunder sig derpaa, og mangfoldige Naturbegivenheder ei kunne forklares uden den. Man antager forskiellige Slags Beslætning.

- 1) Sammenhængs Beslægtning (affinitas aggregationis) ved hvilken de mindste eensartige Dele af Legemerne holdes sammen, og udgiøre et Heelt,

og

og som høves ved enhver physisk eller mechanisk Deling (§. 31.)

- 2) Forbindelses Beslægtning (*affinitas compositionis*) som ikke finder Sted uden imellem ueensartede Dele af Legemerne, og ved hvis Virkning en Forandring i Legemernes Grundblanding stedse finder Sted, saaledes som ved enhver Opløsning (*dissolutio*) og Bundfældning (*Praecipitatio*).
- 3) Balg eller Skilnings Beslægtning (*Attractio electiva*) ved hvilken to med hinanden forbundne Legemer adskilles ved et tredies Tilkomme. Denne Beslægtning er efter mine Tanker intet uden en Modification af Forbindelses Beslægtning.

Den chemiske Beslægtning eller Forbindelses Beslægtning antages at være enten enkelt, naar blot to Stofte virke paa hinanden, eller sammensat, naar flere end to Stofte virke; uagtet det er sandsynligere, at Virkninger blot ved den enkelte Beslægtning aldrig finder Sted i Naturen, og at alle Forbindelser imellem to Legemer, eller Adskillelser imellem Legemernes Bestanddele stedse skee formedelst den dobbelte eller sammensatte Beslægtning.

Alle Oplosninger, hvilke ere anseete at finde Sted ved den enkelte Beslægtning, saaledes som Gummi i Vand, Harpiz i Viingeist, Sukker eller Salt i Vand, Vand og Viingeist, bør vel egentlig ikke kaldes Oplos-

ninger, da de i Grunden ikke ere andet end Adskillelse imellem to Legemers mindste eensartede Dele (altsaa en mechanisk Sammenblanding); de benævnes ogsaa af Hr. Girtanner o. s. Løsning (Lösung, Solutio) for derved at adskille dem fra den virkelige Oplosning (dissolutio) som stedse forudsætter Adskillelse og chemisk Forbundskaab imellem to eller flere Legemers Bestanddele.

Ved alle Oplosninger mærkes Oplosningsmiddelet (Menstruum) og det Legeme, som opløses. Saaledes naar Sukker eller Salt opløses i Vand, Metal i Syre, Harpir i Viingeist, Metal smeltes, m. m., er Sukkeret, Saltet, Metallet, Harpiren de Legemer, som opløses; Vandet, Syren, Viingeisten og Jlden derimod Oplosningsmiddelet. Paa hvad Maade Oplosningen skeer, veed vi vel egentlig ligesaa lidt af, som af Aarsagen til Cohæsionen og Elasticiteten. Mange antage (skiøndt med liden Sandsynlighed), at Oplosningsmiddelet virker som smaae Riiler, hvilke trænge igiennem de smaae Pori af Legemerne, og derved adskille Delene fra hinanden. Den taaleligste Forklaringsmaade er, at Oplosningsmiddelet og det opløsende Legeme have større Beslagting til hinanden, end Legemets mindste Dele have imellem sig selv indbyrdes; af den Aarsag hæves deres Sammenhæng, og de indgaae nu nye Forbindelse;

dog

dog i Grunden lærer denne Forklaring os intet andet, end Phænomenet selv; da det Ord Beslægtning ei giver os Begreb uden om den fremkomne Virkning, men ei om Årsagen dertil.

§. 52.

Alle Oplosninger bevirkes paa tvende Maader, nemlig enten ved Hielp af Ilden, og da kaldes den Oplosning paa den tørre Wei, eller og uden Ildens Tilkomme, og da fører den Navn af Oplosning paa den vaade Wei.

Exempler af første Slags er Glassets Forfærdigelse og alle Jordes Oplosninger i Luudsalte ved Hielp af Ilden.

Exempler af andet Slags ere Oplosninger af Salte i Vand, af Metaller i Syrer, o. f.

Naar et Oplosningsmiddel har opløst saa meget af Legemet som det kan, da kaldes det mættet (saturatum). Denne Mættelse er forskjellig ved forskjellige Temperaturer.

Man bemærker herved, at de opløste Legemer antage altid Egenskaber i Overensstemmelse med Oplosningsmiddelet.

Saaledes ere de jordagtige Salte og metalliske Salte hverken saa smagløse som Jordarterne eller Metallerne, ei heller saa ætsende (caustiske) som Sy-

terne, hvilke tilsammentagne udgiøre disse Saltes Bestanddeele.

§. 53.

Ved den sammensatte Beslægtning foreene sig flere end to ueensartede Stoffe imellem hinanden, og danne saaledes sammensatte Legemer, hvilke nu yttre ganske særskilte Egenheder imod før.

Saaledes smeltes en Blanding af fire Dele Blye og Tin og otte Dele Bismuth ved kogende Vands Hede.

En Blanding af Guld, Sølv og Kobber erhoder mindre Strækbarhed og meere Haardhed, end Guldet, Sølvet eller Kobberet haver hver for sig selv.

Lundsalte, Jorde, og Metaller opløse i Syrer frembringe, Neutral, Middel, og metalliske Salte.

Olie, Vand og Lundsalt blandes, og udgiøre Sæbe.

Guobel, Vand, og Lundsalt foreenes med hinanden, og udgiøre Guobel-Lever.

I de tvende sidste anførte Fald forenes tvende Legemer, som ingen Beslægtning have til hinanden, ved et tredies Tilkomme; denne Slags Beslægtning kaldes tilegnende Beslægtning, og Legemet, som forener de tvende andre (som her Lundsaltet) kaldes tilegnende Beslægtnings-Middelet.

§. 54.

Den Kraft, med hvilken ueensartede Stofse ere forbundne, er ei den samme hos alle; af den Aarsag stilles tvende med hinanden forbundne Legemer, naar dertil bringes et tredie, som har meere Beslægtning til et af de tvende foreenede, end disse have imellem hinanden; dette Slags sammensatte Beslægtning kaldes Valg-Beslægtning, eller, efter Tydsen, Skilnings-Beslægtning.

Exempler herpaa afgive alle Coaguleringer (Størkninger) og Bundfældninger eller Nedslag, som af Væsk, naar enten Syre eller Varme kommer til.

Ved Blandingen af opløst Plante-Ludsalt og Kalkolie fremkommer en deigagtig Masse, som fører Navn af det chemiske Underverk.

Alf Harpix, opløst i Wiingeist, som blandes med Vand, stilles Harpixen fra Wiingeisten, formedelst sammes større Beslægtning til Vandet.

Alf Guldoopløsningen, stilles Guldet, naar dertil gydes Ether, formedelst sammes stærkere Beslægtning til Guldet.

Det flygtige Ludsalt forlader Salmiakten, naar det blandes og rives med Kalk.

Lustsyren forlader Kridet, naar derpaa gydes Biatriololie.

Forforskjellige Metalleres Opløsning i Syrer, hvorved en af Syrens Bestanddele udskilles og bliver frie;

Blæk.

Blækkets Tillavning og det paa samme Maade beredte sympathetiske Blæk; Solstræet (arbor Dianæ); Bluetræet (arbor Saturni); Lintræet (arbor Jovis); Jernet's tilsyneladende Forvandling til Kobber; Kobberets til Sols; Jernet's til Guld; det mineralle Purpur (Cassii Guldfalk), og det paa samme Maade beredte sympathetiske Blæk, saavelsom Berlinerblaaets Tillavning; ere alle Phænomena, som grunde sig paa tvende Legemers Adskillelse ved et tredies Tilbringning.

Beslægnings-Tabellerne, eller de Tabeller, som angive forskellige Legemers Beslægningsgrad til hinanden, ere først forfattede ved Geoffroy, Aar 1718, forbedrede ved Rouelle og Gellert, men især af Bergman, hvorved endnu maae agtes paa Wiegles, Kirvans og Benzels Bemærkninger.

Bevægelighed.

§. 55.

Under Bevægelighed forstaaes den Egenskab, som alle Legemerne besidde, at forandre det Rum, som de indtage, eller med andre Ord den Egenskab, de have at bevæges; da vi nu ei kunne forestille os noget Legeme som var ubevægeligt, eller som ei kunde bevæges, naar den dertil nødvendige Kraft blev anvendt: saa følger heraf, at Bevægelighed maa være en af de almindelige Egenskaber, som tilkomme alle Legemer.

§. 56.

§. 56.

Naar et Legeme forandrer sit Sted, da siges det at være i Bevægelse, ligesom det i modsat Fald, naar det bliver paa samme Sted, siges at være i Ro eller Hvile.

Bevægelsen saavelsom Hvilen af et Legeme kan betragtes, enten uden Hensyn paa Forandring af dets Stilling imod andre Legemer, og da kaldes saadant absolut Bevægelse eller Hvile, eller og med Hensyn paa Forandringen af dets Stilling imod andre Legemer, og da erholder man Begrebet om relativ Bevægelse eller Hvile.

Man indseer lettelig, at da vi hverken kiende eller ere i Stand til at forestille os et absolut ledigt Rum, saa ere vi ei heller i Stand at bemærke anden Bevægelse eller Hvile, end den relative.

§. 57.

Intet Legeme eller nogen Deel af et Legeme er i Stand at forandre sit relative Sted, eller med andre Ord at bevæges, uden at dertil maa være en Grund; denne Aarsag, som frembringer Bevægelse eller Hvile, kaldes Kraft, og Anvendelse af en Kraft kaldes Virkning.

§. 58.

§. 58.

Den relative Bevægelse kan betragtes under forskjellige Synspuncter; saaledes kan enhver Bevægelse være enten egen eller fælles, eensformig eller ueensformig, enkelt eller sammensat, tilbagekastet (reflecteret) og afvigende (refringeret).

§. 59.

Den egne Bevægelse kaldes den, ved hvilken et Legeme forandrer sit Sted i Hensyn til alle andre Legemer. Den fælles Bevægelse derimod kaldes den, ved hvilken forskjellige Legemer bevæge sig tilfælle, saa at de bevægede Legemer blive i relativ Ro imod hinanden.

Saaledes have forskjellige Mennesker, som ere i en Vogn eller paa det samme Skib, en fælles Bevægelse, da derimod Bevægelsen af Vognen eller Skibet imod Jordens eller Vandets Bevægelse kaldes en egen Bevægelse.

Man kan end videre betragte Bevægelsen som virksom, eller blot som tilsyneladende, (synbar).

Saaledes synes os paa et hastigt seilende Skib, at Landet og alle derpaa værende Objecter bevæge sig imod os og fra os.

§. 60.

Dersom et Legeme stedse behøver samme Tid for at gienneumløbe samme Rum, da er dets Bevægelse
eens.

eensformig, i modsat Fald ueensformig eller foranderlig. Denne sidste kan enten være tiltagende eller aftagende.

Derfor f. Ex. et Menneske, som gaaer, gjør 15ten Skridt i det første Minute, og ligesaa mange i det andet, i det tredje Minute, o. s. f. da kaldes hans Bevægelse eensformig; gjør han derimod flere Skridt i det andet Minut f. Ex. 20, og færre i det tredje f. Ex. 10, da siges hans Bevægelse ueensformig; den var tiltagende i det andet, og aftagende i det tredje Minut.

§. 61.

Under den enkelte Bevægelse forstaaes Virkningen af een eller flere Kræfter efter samme Retning eller Direction. Den sammensatte Bevægelse indbefatter Virkningen af tvende eller flere Kræfter efter forskellige Directioner, som enten ere hinanden fuldkommen modsatte, eller ogsaa ikkuns flieve imod hinanden og saaledes, at de indslutte en Vinkel; ved den første eller enkelte Bevægelse bevæges Legemet stedse i Retningen eller Directionen af den virkende Kraft; ved den sammensatte Bevægelse følger Legemet derimod enten den stærkest virkende Kraft, eller og Diagonal-Linien af det Parallelogram, hvorefter de tvende Kræfter indslutte en Vinkel; ved denne sammensatte Bevægelse kaldes de tvende Kræfter, hvis Retning eller

Dirige

Direction indslutte en Vinkel, de ydre Kræfter; Bevægelsen efter Diagonal-Linien anses som fremkommet ved en Middelfraft.

§. 62.

Den reflecterte eller tilbagekastede Bevægelse kaldes den Bevægelse, som et Legeme underkastes ved at støde imod en uovervindelig Hindring.

Denne Bevægelse sees ved Boldspillet.

§. 63.

Den refringerte eller afvigende Bevægelse kaldes den Bevægelse, som et Legeme er nødt at tage ved sin skraae Giennevgang igiennem Midler eller Mellem-Materier, af forskiellig Tæthed, hvorved det nødes at afvige fra sin første Retning eller Direction.

En saadan afvigende Bevægelse finder Sted, hver gang et Legeme gaaer i en skraa Retning af Vandet igiennem Luften, eller fra Luften igiennem Vandet.

§. 64.

Under Middelet (Medium) forstaaes det Rum, i hvilket Legemet bevæger sig; enten gjør det Modstand, som Vandet eller Luften, eller det gjør ikke Modstand, og kaldes da ledigt Rum.

§. 65.

§. 65.

De Deele af Rum, som Legemet under sin Bevægelse giennemløber, kaldes Legemet's Bei eller Bane; den kan enten være ligeliniet eller krumliniet. Den ligeliniede Bei ved Legemet's Bevægelse kaldes Retningen eller Directionen. Naar Retningen forandres hvert Øieblik, da bliver Beiens krumliniet.

§. 66.

For at bringe et Legeme ud af sin Tilstand, være sig fra Hvile til Bevægelse, eller modsat fra Bevægelse til Hvile, udfordres en bevægende Kraft (§. 57) men alt hvad som udkræver Anvendelsen af en Kraft, kaldes Modstand, Modvirkning, (Reactio); men da Modvirkningen frembringer eller hæver Bevægelse, saa maae samme ogsaa kaldes en Kraft (§. 57); naar derfor af tvende paa hinanden virkende Legemer eet er i Hvile og det andet i Bevægelse, saa bestemmes ved Størrelsen af disse tvende mod hinanden virkende Kræfter, om enten det hvilende Legeme sættes i Bevægelse, eller det bevægende i Hvile, da Ligesvægten imellem disse tvende Kræfter herved hæves.

§. 67.

Meddelelsen af Bevægelse eller Virkningen af et bevæget Legeme paa et hvilende, skeer enten saaledes,

D

des,

des, at det bevægende Legeme efter Meddelelsen af Bevægelsen vedbliver at virke paa det bevægede, eller ogsaa saaledes, at det ophører at virke derpaa.

Det første Tilfælde kaldes Trykning, det sidste derimod Stød. Meddelelsen af Bevægelse skeer ei i udeeltbare Dieblkke, men meget meere lidt efter lidt, og altsaa i en bestemt Tiid.

Sandet bevæger sig paa en Tallerken imod Stødet. En Penge eller et Eg, som lægges paa et Kort eller en Træ-Brikke, der er lagt paa et Glas, følger ei med Brikken eller Kortet, naar dette bortslaaes.

Et Glas kastes ei om, naar en dertil sat Pibestilk kast ituslaaes.

Tvende tynde Viinglas sønderbrydes ei ved et stærkt Slag paa en Pibestilk, lagt paa dem.

Haar rives ei itu ved samme Forsøg.

En tyk Stok eller et Koste-Skaft, lægges paa tvende Pibestilke og sønderslaaes, uden at Pibestilkene gaae itu.

En Vægtstaaal bringes ei ud af sin Hvile eller sin Rigevægt ved en Vægt, (saasom en Steen eller et Stykke Metal), hvilken, i det den falder fra Skaalen, sønderriver en tynd Traad, ved hvilken det var befestet til Vægtstaaalen.

Et Gam driver sig selv ind i blødt Træ, naar man slaaer stærkt paa Træet o. s. s.

§. 68.

Til enhver Bevægelse behøves ei allene et Rum, men ogsaa en vis Tid, saasom intet Legeme paa eensgang kan være paa to Steder. Naar et Legeme bevæges, erholder man, ved Sammenligning af Tiden og det giennemløbne Rum, Begrebet om Hastigheden, hvilken kun kan angives med Hensyn paa en til Enhed antagen Tid eller Rum.

§. 69.

Af Sammenligningen imellem Rummene og Tidene ved Legemernes Bevægelse stude følgende Sætninger:

1) Hastighederne af to Legemer, som bevæges, forholde sig til hinanden som de giennemløbne Rum i lige Tider.

2) Naar Rummene ere lige, forholde Hastighederne sig til hinanden som de brugte Tider omvendt.

3) Hastighederne af tvende Legemer forholde sig i Almindelighed som Bevægelses Rummene, divideret med Tiderne, eller som Rummene, multipliceret med de omvendte Tider. Heraf følger, at Rummene forholde sig som Hastighederne, multipliceret med Tiderne; og Tiderne forholde sig som Rummene, divideret med Hastighederne.

§. 70.

Størrelsen af Bevægelsen bestemmes ved den anvendte Krafts Størrelse; men da der udfordres en større Kraft for at bevæge en stor Masse, end en mindre, og der til at bevæge et Legeme med større Hastighed end et andet af samme Masse ligeledes udfordres større Kraft; saa følger deraf, at for at bestemme Bevægelsens Størrelse maa ligesaavel Massen af det bevægede Legeme som den brugte Hastighed tages i Betragtning; heraf flyde følgende Sætninger:

1) Bevægede Legemers Bevægelses Størrelser forholde sig som Legemernes Masser, naar de have lige Hastighed.

2) Bevægelsernes Størrelser forholde sig som Hastighederne, naar Masserne ere lige.

3) Bevægelsernes Størrelser forholde sig i Almindelighed som Producterne af de bevægede Masser i Hastighederne.

4) To Bevægelses-Størrelser ere lige, naar Masserne og Hastighederne ere lige, eller og, naar Masserne forholde sig omvendt til hinanden som Hastighederne.

§. 71.

Man siger, at et Legeme bevæger sig lige (directe) imod et andet, naar dets Directionslinie (§. 65.)
 staaer

staaer lodret paa Fladen af det Legeme, som skal bevæges; naar det derimod gjør en skiev Vinkel med Fladen, og altsaa ei er lodret derpaa, da er Bevægelsen skiev (oblique). Enhver Bevægelse, være sig lige eller skiev, maa eller kan ansees som sammensat af tvende andre Bevægelser, hvoraf den eene staaer lodret paa Fladen af det Legeme, som skal bevæges, og den anden derimod er ligeløbende eller parallel med samme.

§. 72.

Bevægelsens Virkning skeer stedse efter Perpendicular-vinien af det Legeme, som skal bevæges, og altsaa virker ved en skiev eller oblique Direktion, kun en Deel af Kraften.

Anvendelse heraf, sees paa Billardspillet;
 Paa et Skib, som gaaer med halv Vind;
 En Veirmølle, som maler, uagtet Vingen staaer
 skiev imod Vinden, o. s. v.

§. 73.

Da Bevægelsesernes Størrelser forholde sig i Almindelighed som Masserne i Hastighederne (§. 70), saa følger deraf, at Mangelen af den eene erstattes ved det Overflødige af den anden, og altsaa, at en stor Masse, skiondt med ringe Hastighed, maa kunne virke lige saameget, eller frembringe samme Bevægelses Størrelse, som en gandske liden Masse med stor Hastighed.

Derfor giennemskydes et Brædt med et Stykke Tælle-Lys, og en Blikplade med en Bøxfugle.

§. 74.

Der gives visse uforanderlige Regler ved Legemernes Bevægelse, hvilke indeholdes i nedenstaaende almindelige Bevægelses-Love, og som alle Legemer i Bevægelse ere underkastede, hvad enten Bevægelsen er enkelt eller sammensat (§. 61).

Første Bevægelses-Lov.

Ethvert Legeme, det være i Bevægelse eller Hvile, vedbliver stedse eensformig i denne Tilstand, med mindre det bringes derudaf ved en Kraft udenfor Legemet.

Ethi da enhver Virkning forudsætter en Årsag, saa følger ogsaa deraf, at der udfordres en Årsag udenfor Legemet, for at bringe det i Bevægelse, naar det befinder sig i Hvile; ligesom der ligeledes behøves en Årsag eller Kraft udenfor Legemet, for at bringe det ud af Bevægelsen i Hvile; og at altsaa ethvert Legeme, som eengang er enten i Bevægelse eller i Hvile, nødvendig maa blive indtil evig Tid i samme Tilstand, dersom ingen Årsag udenfor Legemet selv forhindrer det. Denne Egenkab, som alle Legemer have, at blive i den Tilstand, de eengang ere i, kaldes

des Inertie (inertia), og maa ei ansees som en Materien eller Legemerne egen Kraft, da Kraft frembringer Bevægelse eller Forandring af Tilstand (§. 57.) og Legemerne derimod, i Følge den dem egne Inertie, vedblive usforandret i den Tilstand, i hvilken de eengang ere.

Anden Bevægelses-Lov.

Enhver Hastigheds- og Directions- eller Retnings- Forandring ved Bevægelsen, maa være i Forhold til den bevægende Kraft, og skee efter Retningen af denne Kraft.

Denne Lov grunder sig, ligesom den foregaaende, paa Sætningen om den tilstrækkelige Grund. Naar derfor Bevægelsen af et Legeme enten tiltager eller aftager, da maa Årsagen dertil være udenfor den Kraft, som først satte Legemet i Bevægelse; ligeledes kan et Legeme, som eengang er sat i Bevægelse, ei bevæge sig uden efter den eengang erholdte Retning, med mindre at saadan Forandring i den eengang erholdte Direction frembringes ved en nye Årsag. Naar derfor et Legeme bevæger sig i en krum Linie, eller, med andre Ord, erholder hvert Øieblik en forandrede Retning, da maa Årsagen til en saadan krumliniet Bevægelse i det mindste være to forskiellige og paa eengang paa Legemet virkende Kræfter. Enhver krumliniet Bevægelse maa derfor ansees som en sammensat Bevægelse (§. 61).

Tredie Bevægelses-Lov.

Virkning og Modvirkning, eller Kraften og Modstanden, ere stedse hinanden lige.

Ehi da enhver Virkning formindsker den anvendte Kraft (§. 57.), og Modstanden er en Kraft (§. 66.); men Anvendelsen af enhver Kraft kaldes Virkning (§. 57.): saa maa enhver anvendt Kraft ligesaavel formindskes ved Modstanden, som denne formindskes ved den anvendte Kraft; altsaa er ingen Anvendelse af Kraft eller Virkning muelig uden der, hvor der er Modstand, og samme er stedse i Forhold til denne; iligemaade kan intet Legeme bevæges, i hvilket saavel den bevægende Kraft som Modstanden befindes.

En Steen, som trykkes imellem Fingrene, trykker igjen.

En Mand i en Baad trækker en anden Baad til sig, og begge Baadene sættes i Bevægelse og nærme sig hinanden; han skyder Baaden bort, og begge Baadene gaae tilbage.

En ved sin Traad hængende Edderkop slaaes paa, uden at skade den.

Lige Vægte over en Tridse hæve hinanden.

En Kanon løber tilbage ved Affyringen, og en Rakete stiger formedelsk Luftens Modstand.

En Windfugle (Aeolipila) paa Hiul sættes baglænds i Bevægelse ved Dampenes Modvirkning.

Et Menneske, som staaer paa et Brædt eller i en Baad, er ei istand at trække sig selv frem o. s. f.

Fjerde Bevægelses-Lov.

Derfor tvende eller flere fuldkommen modsatte Kræfter virke paa eengang paa et Legeme for at sætte det i Bevægelse, da maa Legemet enten hvile eller ogsaa bevæge sig efter den største Krafts Direction, og det med en Kraft, lig Forhiellen af begge virkende Kræfter.

Eti enten ere disse to modsatte virkende Kræfter af lige eller ulige Størrelse; i første Fald kan den eene ei virke stærkere end den anden, de maa derfor hæve hinanden, og Legemet altsaa blive i fuldkommen Hvile; i sidste Fald maa den svageste Kraft hæve en lige Andeel af den stærkere, og den Kraft, med hvilken denne sidste overgaaer den svagere, bliver altsaa den eeneste, som virker paa Legemet for at sætte det i Bevægelse; Legemet nødsages derfor at bevæge sig efter den største Krafts Direction, og det med saamegen Kraft som den, hvormed den eene overgaaer den anden.

Femte Bevægelses-Lov.

Naar tvende Kræfter virke paa eengang mod et Legeme efter Retningen af et Parallelograms Sider, saa beskriver eller giennemløber Lege-

met Diagonal-Linien i samme Tiid, i hvilken det havde giennemløbet Siderne, som forestille Directionen af begge Kræfterne.

Eti da Legemet, som herved skal bevæges, ei er i stand paa samme Tiid at følge de to forskjellige Directioner, efter hvilke Kræfterne virke; saa nedtages Legemet at følge Middeldkraften, hvilken forestilles ved Diagonalen af det Parallelogram, hvoraf de virkende Kræfter udgiøre de tvende Sider (§. 61).

Dette beviises ved Forsøg med en dertil indrettet Diagonal-Maskine og ved et Billard med Hammere.

Anvendelse heraf sees paa et Skib, som trækkes paa begge Sider af en Flod.

Paa Jordens Omdreining formedelst den sammensatte Bevægelse, fremkommet ved Central-Kræfterne; hvorom siden handles.

Man trykker en Kirsebærsteen imellem begge Fingre, og formaaer den derved at springe lige ud.

En Baad, som roes eller seiler imod Strømmen, følger Middeldkraften imellem Virkningen af Strømmen og Væderne, eller Vinden.

En Fisk, som svømmer og vil lige ud, slaaer Vandet med Halen til høire og venstre Side.

Fuglen gjør ligesaa med Vingerne imod Luften.

Et Legeme, som kastes ud af en Vogn eller en Baad i Gang, falder stedse neden for det Sted, hvorfra det kastes.

Om Legemernes almindelige Egenfkaber. 59

Et Menneske, som staaer opreist i en Vaad, hvilken stoder imod Landet, falder af samme Aarsag.

§. 75.

I Folge ovenstaaende er man istand til at bestemme den *Bei*, som et Legeme maa tage, naar tre eller flere *Kræfter* virke derpaa efter forskiellige Retninger for at sætte det i Bevægelse; man søger nemlig først den *Bei*, som Legemet maa tage i Folge *Virknin-*gen af de to *Kræfter*; den herved udfundne sammensatte Bevægelse ansees nu som en enkelt Bevægelse, hvilken dernæst forbindes med den ved den tredie *Kraft* bestemte *Virkning* og *Direction*, hvorefter igien paa samme Maade erholdes den *Bei*, som Legemet ved disse tre *Kræfters* *Virkning* har maattet følge, o. s. f.

Man indseer lettelig, at *Beien*, som et Legeme giennemløber ved denne sammensatte Bevægelse, stedse maa være længere, end som den ved een af *Kræfterne* foreskrevne *Bei*, skjøndt kortere end Summen af den ved begge *Kræfterne* bestemte *Bei*; ligeledes at *Beien* maa være desto længere, jo mindre *Vinkelen* er, som indsluttes af de tvende virkende *Kræfters* *Retning*, og omvendt, at jo større den ved de tvende *Kræfters* *Direction* indsluttede *Vinkel* er, jo kortere bliver ogsaa *Beien*, som skal giennemløbes af Legemet.

§. 76.

§. 76.

Meddeelelsen af Bevægelse ved Stød er forskjellige Love underkastet, alt som samme skeer imellem haarde, bløde, eller elastiske Legemer. Stødet kan finde Sted

- 1) Imellem et sig bevægende og et hvilende Legeme.
- 2) Imellem to Legemer, som bevæge sig i samme Retning eller Direction, saaledes at det bageste har mere Hastighed end det forreste.
- 3) Imellem to Legemer, som bevæge sig i modsat Retning. Herved maa endnu anmærkes, at Masserne enten kunne være lige eller ulige.

§. 77.

For at viise Lovene, som Legemerne ere underkastede ved Stødet, er den saa kaldte Mariottiske Maskine, efter dens Opfinder Mariotte, den brugeligste.

Lovene ved Stødet imellem fuldkommen haarde og fuldkommen bløde Legemer ere de samme, eens at de bløde Legemer forandre deres Figur ved Stødet, som Leer- eller Bløefugler; men da der ei gives noget Legeme, som er haardt, uden tillige at være elastisk, saa vises de nedenstaaende Love bedst ved bløde Legemer, hvortil fugtige Leerfugler ere de tjenligste.

- 1) Et fuldkommen uelastisk Legeme (blødt eller haardt), som støder imod et hvilende og ubevægeligt uela-

Om Legemernes almindelige Egenskaber. 61

nelastisk Legeme, taber sin Bevægelse, og hviler efter Stødet.

2) Er det hvilende Legeme bevægeligt, da deeler Bevægelsen af det stødende Legeme sig imellem begge, i Forhold til Masserne; og begge bevæge sig nu i samme Direction.

3) Bevæge begge Legemer sig efter den samme Retning eller Direction, og med ulige Hastigheder, da bliver, efter Stødet, Hastigheden af det stødende ringere, og den af det stødte større, end før; de vil begge bevæge sig i samme Direction, og deres Hastighed vil være liig Summen af Bevægelsernes Størrelse (§. 70), divideret med Summen af Masserne.

4) Bevæge begge Legemerne sig i modsat Direction imod hinanden, da hvile de begge efter Stødet, dersom deres Bevægelses Størrelser ere lige, eller og bevæge de sig efter Retningen af den stærkeste, og det med Overskuddet af dennes Bevægelses Størrelse, deelt imellem begge i Forhold til Masserne.

Til at viise Lovene ved Stødet imellem fuldkommen elastiske Legemer tiener samme Mariottiske Maskine, kun bruges Elfenbeensflugler isteden for Leerflugler. For ret at fatte de Phænomener, som Stødet imellem fuldkommen elastiske Legemer tilhører, maa man under Stødet, eller imødens samme varer, forestille sig tvende forskellige Tidspuncter; det een-

er

er det, i hvilket Legemerne sammentrykkes; det andet er det, i hvilket de igien udvide sig og igientage deres forrige Skikkelse; herved maa mærkes:

1) At det stødende Legeme taber i det første Tidspunkt saa meget af sin Bevægelses Størrelse (§. 70), som det stødte i samme Tid vinder; dernæst

2) at det stødende Legeme endnu taber i det andet Tidrum ligesaa meget, som det tabte i det første Tidrum, hvilket det stødte Legeme atter vinder; thi da Legemerne her antages fuldkommen elastiske, saa maa deres Udvidelse, eller Igientagelse af deres første Skikkelse, være fuldkommen lig deres Sammentrykning; det stødende Legeme maa derfor under Udvidelsen af disse Legemer, formedelt Fjederkraften af det stødte Legeme, drives tilbage med samme Kraft, som dette sidste havde erholdt, at bevæge sig fremad, og derved tabe ligesaa meget af sin Bevægelses Størrelse som det, den allerede under Sammentrykningen havde afgivet; det stødte derimod maa under Udvidelsen, formedelt Fjederkraften af det stødende Legeme, drives fremad med samme Kraft som den, det af det stødende Legeme under Stødet allerede havde erholdt, og derved faae ligesaa stor Bevægelses Størrelse til, som den, det ved Sammentrykningen allerede havde faaet; altsaa meddeles Bevægelsens Størrelse af det stødende Legeme til det stødte, ei allene i

Fors

Forhold til Massen og Hastigheden, ligesaavel herved, som ved Stødet imellem haarde eller bløde Legemer, men Elasticiteten af disse Legemer forvoilder end videre, at Bevægelsen fordobbles hos det stødte Legeme, da Tabet af Bevægelsen derimod ligeledes bliver dobbelt i det stødende Legeme. Ved Stødet imellem fuldkommen elastiske Legemer, bemærkes følgende Love:

1) Et fuldkommen elastisk Legeme i Bevægelse, som støder imod et hvilende og ubevægeligt elastisk Legeme, forlader dette sidste med den samme Hastighed, med hvilken det bevægede sig forinden Stødet.

2) Er det hvilende Legeme derimod bevægeligt og af samme Masse som det stødende, saa erholder det første den heele Hastighed af det stødende, hvilket derimod hviler.

3) Ere Masserne derimod ulige, da er det stødende Legemes nye Hastighed til den forrige saaledes som Forskiellen af Masserne til deres Summe, og Hastigheden af det stødte Legeme som den dobbelte Masse af det stødende til begge Masserne.

4) Naar to fuldkommen elastiske Legemer af lige Masser bevæge sig efter een og den samme Direction, men med ulige Hastigheder, saa ombyrte de efter Stødet Hastighederne og vedblive i samme Direction.

5) Bevæge samme Legemer sig imod hinanden med lige Hastigheder, saa ville de efter Stødet forlade hinanden

anden med samme Hastighed, med hvilken de nærmede sig hinanden.

6) Ere Hastighederne derimod ulige imellem to paa hinanden stødende Legemer af lige Masser, saa bytte de efter Stødet deres vækssidige Hastighed.

Efter samme Love forplanter Stødet sig igiennem forskellige tæt ved hinanden liggende Legemer.

§. 78.

Naar et elastiskt Legeme støder imod et ubevægeligt og haardt Legeme, eller vice versa, da reflecteres (§. 62) det stedse, med den samme Hastighed, med hvilken det stødte imod det andet, og naturligviis stedse i en modsat Direction. Skeer Stødet i en skiev Direction, da kan denne Bevægelse ansees som fremkommen ved to Kræfter, hvoraf den eene virker lodret paa det hvilende Legeme, den anden derimod parallel med samme, og som altsaa indslutter en Vinkel af et Parallelogram, hvis Diagonal igiennemløbes af det stødende Legeme (§. 61). Ved Stødet virker iffluns den Deel af Kraften, som falder lodret (§. 72) paa det hvilende Legeme, og den anden bliver usvækket; hvilket ligeledes finder Sted ved Tilbagestødet eller Reflectionen, hvorved det stødende Legeme atter maa igiennemløbe Diagonalen af et Parallelogram, hvis ene Vinkel indsluttes af to Kræfter, nemlig en fra det

ubevæ.

ubevægelige Legeme i lodret Linie udgaaende, og en med samme Legeme parallel løbende. Heraf følger, ved Stødet af haarde Legemer imod ubevægelige elastiske, eller af elastiske imod ubevægelige haarde Legemer, at Reflectionsvinkelen stedsse maa være Indfaldsvinkelen liig.

Dette bevises med Forsøg, ved dertil hørende Instrumēt.

Ved Billardet.

Ved Ricochetkugler og ved stiest imod Vandet kastede Steene o. s.

§. 79.

Naar et haardt Legeme støder imod et blødt og ubevægeligt Legeme, da trænger det haarde ind i det bløde Legeme og taber sin Bevægelseskraft formedelst Modstanden, som det bløde Legemes sammentrykkede Dele giver, saa at det derved bliver i Hvile.

Dette bevises med en Metalkugle, som falder i blødt Leer.

§. 80.

Derksom et Legeme, som er i Bevægelse, gaar igiennem Middeler (§. 64.) af forskjellig Tæthed, (som for Exempel af Luften i Vandet eller omvendt af Vandet i Luften) da forlader Legemet sin hidindtil høvte Direction, dog udfordres hertil, at Legemet maa

bevæges i en skiev Retning imod det nye Middel; thi dersom Bevægelsen af Legemet skeer i en lodret Linie imod Overfladen af det nye Middel, da vedbliver det at bevæges efter sin eengang havde Direction uden mindste Forandring. Den Bei, som Legemet i det modsatte Fald nødes at tage, ved sin Giennemgang igiennem det nye Middel, kaldes Legemets afvigende eller refringerte Bevægelse (§. 63), og bemærkes herved, at dersom Legemet gaaer af et tyndere i et tættere Middel, f. Ex. fra Luften igiennem Vandet, da skeer Bevægelsen saaledes, at Legemet der ved forlader Perpendiculairen eller den lodrette Linie, trukken paa det Sted af Vandets Overflade, hvor Legemet berørte det, og omvendt, at Legemet ved sin Bevægelse fra dette tættere igiennem det tyndere Middel, som fra Vandet igiennem Luften, nærmer sig samme lodrette Linie.

Dette bevises med umiddelbare Forsøg.

§. 81.

Årsagerne, hvorfor de Legemer, som eengang ere satte i Bevægelse, ei vedblive stedse at bevæges, i Følge den Eigenskab, som Legemerne have, og maae have, imod al Forandring af Tilstand (§. 74.), maa seges.

Om Legemernes almindelige Egenskaber. 67

1) I Modstanden af Middelet, i hvilket alle Legemer maae bevæge sig, og

2) I Gnidningen (Frictionen), som Legemerne lide ved at bevæge sig paa eller imod hinanden.

§. 82.

Den Modstand, som Middelet forårsager, er i Forhold til

1) Sammes Tæthed og Læthed (Densitet).

2) Til Overfladen af Legemet, som skal bevæges.

3) Til Hastigheden, med hvilken Legemet bevæges, og hvorved den maa overvinde meere eller mindre af Middelets Modstand, hvilken er i Forhold til Kvadraten af Legemets Hastighed, som bevæges.

Dette bevises med derhen hørende Instrumenter.

Uden Modstanden af Middelet kunde Skibet ei styres i Vandet, og Karernes Brug vilde ei bestemme Vaadens Gang. Ligesaa lidt vilde Fiskene være istand at svømme, eller Fuglene at flyve, o. s. f.

§. 83.

Gnidning eller Friction er den anden Hindring for Vedblivelsen af Legemernes Bevægelse. Man maa forestille sig, at intet Legeme er fuldkommen glat eller jævnt, hvilket Microskopet tydeligen viser, og at altsaa disse Ujævnheder maae være ligesaa mange Hindringer

for Bevægelsen, hvilken derfor maa formindskes ved at overvinde Ujævnhederne; af denne Aarsag er det, at de Legemer, som skulle glide paa hinanden, gøres saa glatte som mueligt, og desuden smøres med Olie, Fedt, eller Blyant; at der gierne dertil tages heterogene Materier, som Staal paa Messing o. s. v., og endelig, at Overfladerne ei glide, men rulle eller vælte sig om paa hinanden, som ved Bognhjul, Cylindere, som lægges under svære Laste o. s. v.

Amontons og flere Naturkyndige have troet, at Gnidningen eller Frictionen ei tog til i Forhold til de gnedne Overflader, men blot i Forhold til den gnedne Masse. Derimod sees ved Desaguilleres Frictionsmasfine, at Frictionen er destomindre, i jo færre Puncter Legemerne berøre hinanden, ogsaa viser den Forholdet imellem Frictionens Tiltagelse, og Lastens eller de revne Overfladers Forøgelse. Muschenbroeks Tribometer tiener til at angive Metallerne's Rivning paa hinanden.

Endskiøndt Frictionen er til megen Hinder ved Brugen af Maskiner, og derfor herpaa i Almindelighed regnes en Trediedeel mere Kraft end der ellers vilde behøves, saa medbringer den dog ofte Nytte, som ved Skruen, ved Hæmningen af Hjulet paa Vognen op af en steil Bakke o. s. v.

Uagtet den Vanskelighed, der er ved at angive en rigtig Theorie af Gnidningen, kan den dog bestemmes, som forholdende sig

- 1) Efter de gnidende Overfladers Ujevnheder,
- 2) Efter Overfladernes Størrelse,
- 3) Efter Lasten; og endelig
- 4) Efter Hastigheden, med hvilken Overfladerne bevæge sig paa hinanden.

§. 84.

Ved Kræfters Udøvelse bør, efter Hr. Leibniz, levende Kraft skilles fra død Kraft, da denne sidste efter hans Meening ei er andet end Legemets Bestræbelse efter Bevægelse. Saaledes er en ved en Traad ophængt Kugles Bestræbelse til at synke, en død Kraft. Levende Kraft er derimod den, som er i et Legeme i Bevægelse, hvilken kan voxer eller tiltage.

En saadan Kraft er det, som formaaer Legemet at falde ved Tyngdens Virkning.

Samme Kraft virker paa en Kanonkugle eller en Bombe, i det første Øieblik efter Krudets Antændelse.

Ligeledes ved en Fieder, sourspændes. Der er meget tvistet over Bestemmelsen af levende Kræfters Virkning. Efter Leibniz bør de stattes efter Productet af det bevægede Legems Masse, multipliceret med Quadraten af Hastigheden; da den derimod, efter andre

Naturkyndiges Meening, bestemmes i Forhold til Massen, multipliceret med Hastigheden.

Tyngden.

§. 85.

Under Tyngde forstaaes den Bestræbelse, som alle Legemer yttre, at bevæge sig i en lodret Linie imod Horizonten, og altsaa ogsaa imod Middelpunctet af Jordkloden, uden at man er i Stand til at bemærke nogen ydre Årsag, som bevirker denne Bevægelse. Denne Bestræbelse af Legemerne at falde, saasnart ingen Modstand eller Understøttelse for Legemet findes Sted, kaldes foruden Tyngden ogsaa Gravitation, Centripetalkraft.

Under lodret Linie forstaaes den Retning, efter hvilken ethvert Legeme falder, og som ethvert ved en Traad frit ophængt Legeme angiver. En Glade, paa hvilken et saadant ophængt Legeme staaer lodret, kaldes en horizontal eller vandret Glade, og en i denne Glade truffet lige Linie kaldes en vandret eller horizontal Linie.

§. 86.

Tyngden er en almindelig Egenskab, og uadskilkelig fra alle Legemer, hvilke alle formedelst den ere forbundne med Jorden. Den af nogle Naturkyndige antagne og saa kaldte negative Tyngde hos visse

Mater:

Om Legemernes almindelige Egenheder. 71

Materier, er derfor en mod Erfaring og alle Naturløve stridende Forudsætning.

§. 87.

Da alt det, som frembringer Bevægelse, kaldes Kraft, saa maa Tyngden ogsaa kaldes Kraft, og bærer derfor Navn af Tyngdens, eller Tyngsels Kraft; denne Kraft virker bestandig og uafbrudt.

§. 88.

Tyngden og Vægten af et Legeme maa ei forveksles med hinanden, da den første ei betynder andet end den indre Kraft, som neder alle Legemer til at falde eller at trykke imod Underlaget; Vægt derimod betynder Summen af alle de tunge Dele tilsammentagne, som indeholdes i en vis Strækning eller Omfang.

Enhver Deel af et Legeme, den være stor eller liden, er derfor ligesaa tung som det hele Legeme, skjøndt den ei veler saa meget.

§. 89.

Begreb af Vægt er relativ, og kan kun fattes med Hensyn paa en anden allerede bekendt Størrelse eller Sum af tunge Dele. Absolut Vægt kaldes Legemets Trykning imod det, som understøtter samme, uden Hensyn paa dets Størrelse. Specif

Vægt eller Tyngde betyder Sammenligningen af to Legemers absolute Vægt under lige samme Størrelse. Den specifikke Vægt eller Tyngde af et Legeme, maa derfor kunne forandres blot ved at forøge eller formindske Legemets Tæthed, endskiøndt Massen bliver den samme; altsaa blot ved at bringe det til et større eller mindre Volumen (§. 27.)

Saaant sees ved et Guldblod i forskiellig Skikkelse i Luften eller paa Vandet.

§. 90.

Marsagen til Tyngden er vansketig at angive, og alle derhen sigtende Hypotheser kunne ei have andet end Rimelighed for sig. At søge den i en subtil flydende Iet Materie, som Descartes, Huygens, Bülfinger, og flere have gjort, forekommer mig ligesaa lidt tilfredsstillende som sandsynligt. Alt hvad vi vide derom, er, at alle Legemer ere tunge, endog de, som mindst have Anseelse deraf, saasom Røg og Dunster; og at Tyngden virker stedse perpendiculair imod Horizonten.

§. 91.

Tyngden virker ei paa Legemerne i Forhold til deres Maffer, hvilket Galilei først og siden Desaguilleres har bevist ved Forsøg med tvende Kugler af forskiellig Vægt, hvilke han lod falde fra Døimen paa St.

St. Pauls Kirke i London; Heiden er 272 Fod, Kuglerne veiede den ene 2610 Gran, og den anden 137 $\frac{1}{2}$ Gran; den sværeste fuldendte sit Fald i 6 $\frac{1}{2}$ Secunde, den lettere derimod i 19 Secunder; altsaa forholdt Hastighederne sig næsten som 3 til 1, og selgelig ei som Masserne, hvilke vare som 19 til 1. Newton har ligeledes bekræftet denne Sandhed ved forskiellige Forsøg. Aarsagen til Legemernes appa-
rente forskiellige Fald, i Følge deres Masser, maa derfor søges i Modstanden af Middelet og i Legemet's Figur.

Saadant bevises med et Guldblod, som langsom-
mere naaer Jorden udbredt, end sammenrullet.

Forskiellige Legemer af forskiellig Vægt falde i Va-
cuo med lige Hastighed.

Heraf indsees Aarsagen, hvorfor en Spand Vand
ei kan gjøre samme Skade, naar den falder paa et Men-
neske, som en Masse Is af samme Vægt, eller en
lige tung Sten; hvorfor Hagelen falder gesvindere
end Regnen, og denne gesvindere end Sneen.

§. 92.

Tyngdens Virkning er paa samme Sted stedse
den samme, men forskiellig paa forskiellige Steder, i
Følge Stedernes forskiellige Høider over Vandfladen.
Newton har bevist, at Tyngdens Virkning tager af,
som Kvadraten af Frafstanden tager til.

Saaledes er Tyngdens Virkning i Maanens Afstand fra Jorden 15 Fod i den første Minute, altsaa 3600 Gange mindre end paa Overfladen af Jorden i samme Tiid; men Maanens Fraftand fra Jorden er 60 halve Jorddiametre, hvis Quadrat ligeledes er 3600. Bouguer og Condamine have giort Forsøg paa Bierget Cordillieres med en Pendel, som de have ladet oscillere under Revolutionen af en Firsstjerne, og have fundet, at Mængden af Vibrationerne vare flere i samme Tiid oven paa Bierget, end ved Foden deraf, og at denne Forskiel var temmelig overensstemmende med Newtons Theorie.

§. 93.

Endskiøndt Centrifugalkraften er just modsat til Tyngden, og denne altsaa maa forminskes, hvor Centrifugalkraften virker stærkest, hvilket naturligviis maa være under Equator, og altsaa Tyngdens Kraft være svagere under Equator end ved Polerne (hvilket Richer først i Aaret 1672 har fundet ved en Pendel, som i Paris behøvede en Secund til hver Oscillation, men i Cayenne udfordrede en længere Tid) saa maa denne Forskiel af Tyngden dog ei søges alene i Virkningen af Centrifugalkraften, men meget mere ogsaa i Jordens Figur, som er sammentrykket imod Polerne, fremdeles i Legemernes forskiellige Figur, som i Følge forskiellig Varme eller Kulde for-

andrer

andrer Legemets specifikke Tyngde i Forhold til Middelst, i hvilket det bevæger sig, og altsaa maa saadant søges i forskjellige Aarsager.

§. 94.

Endsskønt Tyngdens Virkning mod Jorden er saa stor, at dens Virkning paa Legemer imellem hinanden indbyrdes ei lettelig kan bemærkes; saa synes samme derfor dog ei mindre, at være virkelig til.

Wasselyne er den, som ved de seneste og nyeste Forsøg i Aaret 1774 har beviist Gravitationen af store Legemer imod hinanden, ved det han paa Bierget Scheshali i Perthshire i Skotland (et steilt isolert eenligt staaende stort Bierg) fandt, at Bierget trak et hængende Blylod fra den lodrette Stilling.

Bouguer og Condamine havde allerede anstillet samme Forsøg paa Chimboraco i Quito.

§. 95.

Da Tyngden er en indre Kraft, som alle Legemer have tilfælles, saa maa den ogsaa virke bestandig og uafbrudt, hvilket Erfaring ogsaa lærer. Bevæggelsen, som et Legeme erholder ved Tyngdens Virkning, kan altsaa ei være eenesformig, men den maa være tiltagende, siden Legemet erholder derved i ethvert Dieblil nye Bevægelses-Indtryk til den allerede

rede

rede erholdte, og denne tiltagende Bevægelse maa være eensformig i ethvert uendeligt lidet Tidsrum.

§. 96.

Før at bestemme og forklare Forholdet af den tiltagende Hastighed, med hvilken Legemerne i Følge Tyngdens Virkning falde, forestille man sig Tyngden eller den Kraft, i Følge hvilken Legemerne falde, som virkende uafbrudt og eensformig paa Legemet; thi da denne Kraft er en indre Kraft, saa gives der ei heller nogen Årsag, hvorfor den skulde virke anderledes til een Tid end til en anden. Deraf følger, at de Grader af Hastighed, som Legemet erholder ved Faldet, maae forholde sig som de uendelig smaae paa hinanden følgende Tidsrum under Faldet.

Man er derfor i Stand til at betegne disse forskellige Grader af Hastighed med de paa hinanden følgende Tal 1, 2, 3, 4, 5, 6, o. s. f. indtil det Uendelige. Deraf følger, at dersom et Legeme har ved Faldet erholdet i det første uendelige lidet Tidsrum een Grad af Hastighed, det da i det andet lige Tidsrum maae erholde to Grader, i det tredie tre, i det fjerde Tidsrum fire Grader af Hastighed, o. s. f. Man indseer heraf, at dersom et Legeme vedblev at bevæge sig blot med den Hastighed, som det ved en tiltagende Hastighed havde erholdet i et vist bestemt og
 endeligt

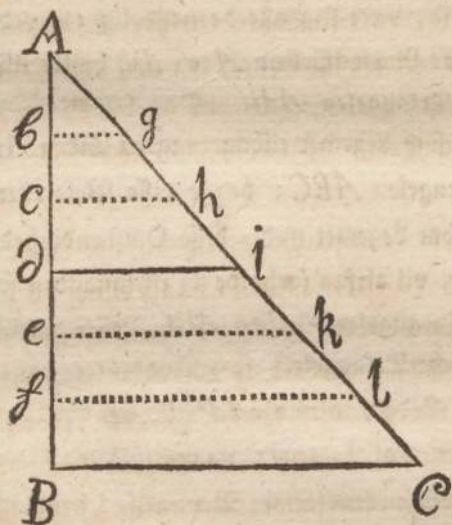
endeligt Tidrum, og denne Grad af Hastighed blev betegnet med 1, Legemet da i det følgende lige Tidrum maatte bevæge sig med den dobbelte Hastighed; dersom Legemet paa samme Maade vedblev at bevæge sig i ethvert derefter følgende Tidrum med samme dobbelte Hastighed til den i ethvert foregaaende Dieblis allerede erholdte, da vilde disse hverved erholdte Hastigheder kunde betegnes i de paafølgende andet, tredie, fjerde, femte Tidrum, med de lige Tal, 2, 4, 6, 8, 10, o. s. f., hvilke Tal altsaa ei udtrykkelde andet end Legemets eensformige Hastighed i forskellige lige Tidrum, fremkommet ved den tiltagende Hastighed, som Legemet havde erholdt i det første Tidrum; men da samme Aarsag, som frembragte en tiltagende Hastighed ved Legemets Fald i det første Tidrum, fremdeles vedbliver i ethvert derefter følgende Tidrum, saa maae Virkningen ogsaa være den samme, og Legemet, som falder, maae derfor erholde i ethvert Tidrum, foruden den ved den eensformige Bevægelse fremkomne Hastighed, betegnet ved Talene 2, 4, 6, 8 o. s. f., end videre den samme Hastighed fremkommet ved den tiltagende Bevægelse, som Legemet havde erholdt i det første Tidrum, og som blev betegnet ved Tallet 1; Hastigheden maa derfor i det andet Tidrum være liig 3, i det tredie liig 5, i det fjerde liig 7, i det femte Tidrum være liig

liig 9, o. s. f.; Hastighederne, som Legemet erholder ved Faldet, maae derfor tiltage i Forhold til de ulige Tal 1, 3, 5, 7, 9, 11, o. s. f. og altsaa maa Rummet, som Legemet igiennemløber i det andet Tidsrum ved Faldet, være tre Gange saa stort som det af samme Legeme i første Tidsrum igiennemløbne, i det tredie Dieblis være 5 Gange, i det fjerde Dieblis 7 Gange saa stort som det igiennemløbne Rum o. s. f.; eller med andre Ord: Rummene, som et Legeme i forskjellige Tider giennemløber ved Faldet, forholde sig imellem hinanden som Quadraten af de til Faldet brugte Tider; thi Summen af de giennemløbne Rum i ethvert Tidsrum udgior Quadraten af samme Tidsrum. Saaledes maae et Legeme, som ved Faldet er giennemløbet et bekiendt Rum i en vis Tidspunct, være giennemløbet 4 saadanne Rum i den anden lige Tidspunct, 16 saadanne Rum i den fjerde lige Tidspunct, 49 saadanne Rum i den 7de lige Tidspunct o. s. f.; thi de i det andet Dieblis giennemløbne Rum 1 og 3 udgior 4 eller Quadraten af 2; de i det fjerde Dieblis giennemløbne Rum 1, 3, 5, og 7 udgior 16 eller Quadraten af 4; de i det syvende Dieblis giennemløbne Rum 1, 3, 5, 7, 9, 11 og 13 udgior 49 eller Quadraten af 7, o. s. f.

Da Rummene forholde sig ved Legemernes Fald som Quadraten af Tiderne, saa maae Heiderne af Faldet,

Faldet, hvilke udgiøre Rummene, ſom det faldende Legeme giennemløber, ligeledes forholde ſig ſaaledes. Naar derfor et Legeme er faldet fra en vis Høide i den første Secunde, ſaa maae det være faldet fire Gange ſaa dybt efter den anden, 9 Gange ſaa dybt efter den tredje Secunde, o. ſ. ſ.

En anden nok ſaa nøiagtig Maade at forklare Tyngdens Virkning paa, ſkeer ved Hielp af en retvinklet Triangel. Man foreſtille ſig en Linie *AB*, betydende Tiden



inddeelt i viſſe lige Dele *Ab*, *bc*, *cd*, *de*, o. ſ. ſ.; dernæſt en Krafte, virkende ſaaledes paa et Legeme, at det giennemløber et enkelt Rum i den første Tids Deel *Ab*, et dobbelt Rum i det andet *bc*, et tredob-

belte

best Rum i det tredie Tidsrum cd , o. s. f., saa vil
 Ordinatorne bg , ch , di , o. s. v. forestille de Ha-
 stigheder, med hvilke Legemet bevæger sig, saavel som
 Rummene, hvilke samme tilbagelægge i det første, an-
 det, tredie Tidsrum, o. s. f. Dersom man nu fore-
 stiller sig Tiden Ad inddeelt i uendelige smaa Dele
 eller Elementer, istedet for i de større endelige Dele
 Ab , bc , cd , altsaa en Bevægelse, som tager ligesaa
 meget til i ethvert Element af Tiden, som i det før-
 ste; saa vil Veien, som Legemet har tilbagelagt i
 denne Tid, være lig alle de uendelig tætt ved hinan-
 den trukne Linier imellem A og di , hvilke tilsammen
 udgiøre Triangelen Adi . Paa samme Maade vil
 Veien, som Legemet tilbagelægger i Tiden AB , være
 lig Triangelen ABC ; begge disse Veie eller Rum-
 mene, som Legemet under disse Omstændigheder gien-
 nemløber, vil altsaa forholde sig til hinanden som de to
 nævnte Triangler Adi og ABC , eller, da disse ere
 ligedannede Triangler, som Kvadraterne af de eens-
 staaende Sider, altsaa Ad^2 til AB^2 , det er som
 Kvadraterne af Tiderne; naar altsaa et Legeme acce-
 lereres ved eneensformig Bevægelse i uendelige smaa
 Tidsrum, da forholde Rummene, som Legemet igien-
 nemløber, sig som Kvadraterne af de brugte Tider.
 Men da Tyngheden virker uafbrudt paa ethvert Legeme,
 det være i Bevægelse eller i Hvile (§. 95), saa maa
 ogsaa

Om Legemernes almindelige Egenfaber. 81

ogsaa dens Virkning, eller Bevægelsen af et faldende Legeme, være en i uendelig smaa Tidsrum eensformig tiltagende Virkning; altsaa maa Rummene, som Legemerne giennemløbe ved deres Fald, forholde sig som Quadraterne af de til Faldet brugte Tider, hvilket Galilei først har bevist. Deraf flyder, at Rummene, som et faldende Legeme giennemløber med eensformig tiltagende Bevægelse i lige store Tidsdeele, maa tiltage i den arithmetiske Progression, som de ulige Tal 1, 3, 5, 7, 9, 11, o. s. f., og at de brugte Tider, saavelsom Hastighederne ved et Legemes Fald, maa forholde sig som Kvadrat-Rødderne af de giennemløbne Rum.

At Erfaringen svarer til Theorien, bevises med Atwoods Faldmaskine.

§. 97.

Med umiddelbart Forsøg, tildeels og ved Pendelen, veed man, at et Legeme giennemløber hos os ved sit Fald i den første Sekunde et Rum lig 15,625 Rhinlandfke Fod; det maa derfor behøve to Sekunder til at falde fra en Høide af fire Gange 15,625 Fod, tre Sekunder til en Høide af ni Gange 15,625 Fod, eller med andre Ord, dersom et Legeme er faldet fra en Høide af $140\frac{625}{1000}$ Fod, da maa det have brugt til dette Fald netop tre Sekunder.

Bossu har i sin *Traité de mécanique* givet en nøiagtig Tabelle over de Rum, som et Legeme ved sit frie og perpendicularare Fald giennemløber i ethvert Tidsrum fra en Secund indtil et Minut.

§. 98.

Naar Aarsagen til den tiltagende Hastighed ved Legemernes Fald høves, eller med andre Ord, naar Tyngden ophører at virke, da forvandles den tiltagende Bevægelse til eensformig Bevægelse, og Legemet vedbliver at bevæge sig i ethvert Tidsrum med en Hastighed, liig den dobbelte af den i samme Tid ved Acceleration erholdte.

Dette bevises saavel theoretisk ved ovenstaaende Triangel, som practisk med Atwoods Maskine.

Da Tyngden af Hagelen, Sneen, og Regnen, tilsidst tilintetgjøres og høves under Faldet formedelst Modstanden af Luften, saa maa deri søges Aarsagen, hvorfor samme falder saa langsomt og næsten med en eensformig Bevægelse.

§. 99.

Naar et Legeme, formedelst en hvilken som helst Kraft, drives i lodret Linie i Veiret, saa virker Legemet's Tyngde imod denne Bevægelse; og da samme virker som en uafbrudt indre Kraft (§. 95), saa maa Legemet's Hastighed tage omvendt af i samme Forhold
som

som den vilde have tiltaget, isald det blot ved sin egen Tyngde var faldet fra samme Høide; Nummene, som Legemet giennemløber, maa altsaa være i Forhold som de ulige Tal 9, 7, 5, 3, 1, ligesom det herved vil behøve neiagtig samme Tid for at stige til enhver Høide som den, det vilde have anvendt for at falde fra samme Høide.

Dette bevises ligeledes med Atwoods Maskine.

§. 100.

En skraad Plan (*Planum inclinatum*), kaldes enhver Plan, som gior en Vinkel med Horizonten. Denne Plan er desmere inclineret eller hældende, jo mindre eller spidsere Vinkelen er, som den gior med Horizonten. Paa en skraad Plan bemærkes Planens Længde, dens Høide, og dens Basis.

§. 101.

Et Legeme, som bevæger sig skraad imod Horizonten, eller paa et *Planum inclinatum*, accelereres i sin Bevægelse, ligesaa vel, som om det faldt frit eller perpendiculart imod Horizonten, fordi Tyngden udtreder sin Virkning derpaa, og nøder det at glide langs med Planen efter de forhen nævnte Love. De giennemløbne Rum maae altsaa herved være som de ulige Tal 1, 3, 5, 7, 9, og maae forholde sig til hinanden som Quadraterne af de brugte Tider.

Dette oplyses med dertil hørende Instrument.

§. 102.

Tyngdens Virkning paa et Legeme, som falder eller bevæger sig paa en skraa Plan, formindskes ved Planens Skraaning, og Hastigheden af dette Legemes Fald forholder sig herved imod Hastigheden, med hvilken dette Legeme var faldet frit eller perpendiculart imod Horizonten, saaledes som Planens Høide til dens Længde; men da Tyngden, i Følge hvilken Legemet falder frit, kan kaldes den absolute Tyngde, den derimod, med hvilken det falder paa en skraa Plan, kan kaldes den relative Tyngde; saa bliver ogsaa det samme Forhold imellem Virkningen af det faldende Legemes relative Tyngde og dets absolute Tyngde, da denne sidste formindskes ved Planens Skraaning. Af denne Aarsag maa Hastigheden af et Legemes Fald paa en skraad Plan foreges eller formindskes i Følge Planens mindre eller større Inclination.

§. 103.

Faldet af et Legeme paa en skraad Plan maa anses som Tyngdens Virkning formedelst to Kræfter (§. 71.), hvoraf den eene er perpendicular paa Planen, som altsaa formedelst Planens Modstand ei er i Stand til at virke; den anden er parallel med Planen,

Om Legemerne's almindelige Egenskaber. 85

nen, og er den eneste, som virker; denne sidste maa ansees som den relative Kraft, da den første derimod er den absolute (§. 102).

§. 104.

Man kan bestemme det Stykke af en sakraad Plan, som et Legeme, ved at falde derpaa, tilbagelægger i samme Tid, som det brugte til at falde frit fra Planens perpendiculaire Høide, ved at trække en perpendiculaire Linie fra Grundvinkelen paa Længden af Planen; deraf flyder, at man kan bestemme, hvormegen Tid to eller flere Legemer behøve, for at falde eller glide paa forskjellige sakraad Planer; ligesom og, at et Legeme bruger samme Tid, for at giennemløbe Corden af en Cirkel, som til at giennemløbe samme Cirkels perpendiculaire Diameter.

Fremdeles, at et Legeme, faldet til Enden af en sakraad Plan, har erhholdet samme Hastighed, som det havde erhholdt, naar det var faldet frit fra Planens perpendiculaire Høide, og at det samme finder Sted, dersom et Legeme bevæger sig langs med forskjellige sammenhængende inclinerede Planer, eller langs med Omkredsen af en Cirkel; da denne sidste ei er andet, end uendelig mange smaa sammenhængende sakraade Planer.

Dette oplyses ved tilhørende Instrumenter.

§. 105.

Paa ovenstaaende grunder sig Theorien af Pendelen eller Perpendikelen. Pendel kaldes ethvert Legeme, ophængt ved en Traad eller Metalstang saaledes, at den kan bevæge sig om en Punkt, hvilken kaldes dens Bevægelses Centrum. Pendelens Bevægelser skee i Peripherien af en Cirkel, hvis Radius er dens Længde; men da Peripherien af en Cirkel kan anses som uendelig mange smaae sammenhængende inclinerede Planer, saa maa Pendelen, som beskriver ved sine Slag en Bue, have erhholdet samme Hastighed, som om den var falden frit fra samme Hæide som Buen, og altsaa ved ethvert Slag være i Stand til at stige dobbelt saa høit igien, som den var falden (§. 98), hvilket ogsaa vilde skee, dersom Lyngden ei hindrede den deri, og derfor kun tillod den at stige til den Hæide, hvorfra den er falden (§. 99).

§. 106.

Bevægelserne af en Pendel i Buen, kaldes Svingninger (Oscillationer). Disse kaldes isochroniske, naar de fuldendes i samme Tid. Samme Pendels Svingninger ere steds paa det samme Sted isochroniske, de være store eller smaae. Tiden, som to ulige lange Pendeler behøve til deres Svingninger, forholde sig som Kvadrat-Rodderne af deres Længder,

og

og Længderne af Pendlerne forholde sig som Quadraterne af Tiderne, i hvilke de svinge. Længden, som udfordres af en Pendel hos os, for at angive en Secunde ved hver Svingning, er 3,168 Fod eller 457 Linier.

Galilei er den første, som har betient sig af Pendelen, til Tidens Afmaalning; hans Son anvendte den med meere Nytte, da han anbragte den ved Uhre; dog erholdt denne nyttige og vigtige Opfindelse ei nogen ret Fuldkommenhed, før end ved den berømte Huyghens.

Formedest Pendelens Anvendelse paa Uhrene til Udmaalning af Tiden og Bestemmelsen af vores Jordfigur, kan denne Opfindelse ansees som en af de vigtigste.

Et Legeme giennemløber ved sit Fald hastigere en Cirkelbue, end samme Bues Corde; dog giennemløbes ingen frum Linie ved Faldet saa hastig som Cycloiden, hvilket viises ved umiddelbare Forsøg.

Denne sidste Bue var den, med hvilken Huyghens forbandt Pendelens Svingninger, i Haab derved at forskaffe den større Fuldkommenhed; dog svarede Udfaldet ei til Hensigten.

§. 107.

Derfor et Legeme sættes i Bevægelse ved en fremstødende eller fremkastende Kraft, maa Legemet bevæge sig i Følge den det meddeelte Retning eller Di-

rection; men da Tyngden tillige virker uafbrudt paa Legemet, saa maa dette i det første Tidsrum under den fremfarende Bevægelse synke ligesaa dybt som det ved Tyngdens Virkning alleene i samme Tid var faldet, i det følgende Tidsrum synke tre, i næstfølgende Tidsrum fem gange saa dybt o. s. f., i Følge Tyngdens Love (§. 96); og altsaa vilde det fremkastede Legeme, som herved blev underkastet en sammensat Bevægelse, beskrive den krumme Linie, som kaldes en Parabel.

Saadant viises med umiddelbare Forsøg.

En Kugle, som opkastes af en i Bevægelse sat Vogn, følger med samme, og falder igien i Vognen.

Alf den Marsag vil en Kugle eller et andet Legeme, som falder fra Spidsen af Masten paa et Skib i fuld Seil, falde paa Dækket ved Siden af Masten, og ei i Vandet bag ved Skibet.

Alf samme Marsag vil et Legeme, som kastes lige ud med Horizonten fra en vis Høide, bruge just samme Tid for at naae Jorden, som om Tyngden allene virkede derpaa.

Derfor maa en Kugle, som flydes ud af en horisontal staaende Kanon paa et høit Taarn, og en, som falder fra samme Taarn blot ved sin egen Tyngde, paa samme Tid naae Jorden.

Paa denne Tyngdens Virkning, i Foreening med en fremkastende (projectil) Kraft, grunder Theorien af

af Bombekastningen og det grove Skjts sig; imidlertid kan den paraboliske Bane formedelt Luftens Modstand dog ei paaagtig herved beskrives af det faste Legeme.

Centrifugal Kraft.

§. 108.

Enhvert Legeme, som bevæger sig i en Cirkel eller anden krum Linie, erholder derved en Bestræbelse at forlade dets Bevægelses Middelpunct; hvilket ogsaa vilde og maatte skee, dersom en anden ligesaa stærk Kraft ei hindrede det. Denne Bestræbelse, at flye fra Middelpunctet, kaldes Centrifugalkraft, og er modsat Tyngdens Kraft eller Centripetalkraften (§. 85); ikke desmindre ere begge disse Kræfter virkende, og steds begge samlede, naar et Legeme bevæger sig i en Cirkel eller anden krum Linie; thi i modsat Fald maatte Legemet enten flye bort efter en Tangent af Cirkelen, eller og falde imod Centrum af Jorden. I Forening med hinanden kaldes disse to Kræfter Centralkræfter.

§. 109.

Enhver cirkelformig Bevægelse, saavel af et solidt som af et flydende Legeme, maa ansees som en ligesammet Bevægelse, hvilken afbrydes uafslutelig; dette sees lettelig, ved at lade et Legeme bevæge sig efter Cirkelen

derne af en Polygon, hvorved Directionen af Legemet maa forandres ligesaa mange Gange som Polygonen haver Sider, mindre end een; men en Cirkel er ei andet, end en uendelig mangelkantet Polygon, og altsaa maa et Legems Direction, som bevæger sig i en krum Linie, hvert Øieblik forandres eller afbrydes, hvilket ei kan skee uden ved Tyngdens Kraft.

Dette bevises: vev et Glas fyldt med Vand, som hæftet ved en Snor, slænges i en Cirkel, uden at Vandet spildes.

Ved Kugler, som ved Centrifugal-Maskinens Bevægelse flye fra deres Bevægelses Centrum; men der som Kuglens Tyngdepunct staaer just over Bevægelses-Punctet, da bliver Kuglen staaende, hvormeget end Bevægelsen forøges.

Ved den Højske Pompe.

Ved et Glas, hvori Vandet formedelst Centrifugalkraften hæver sig langs op med Kanterne.

En Anvendelse af Centrifugalkraften sees paa de saa kaldte Hiul og Soele i Tjyrværkerier; paa Maskiner at rense Kornet med; paa Ventilatorer.

Ved Virkningen af Centrifugalkraften i Forening med Centripetalkraften fremkomme de Løbebaner, som Planeterne og øvrige himmelske Legemer giennemløbe, hvilke ere krumme Linier, afvigende mere eller mindre fra deres Bevægelses Middelpunct, i Følge den af ovennævnte tvende Kræfter, som er den stærkeste.

§. 110.

Centrifugalkraftens Virkning viser sig i Forhold

- 1) til Massen af Legemet;
- 2) til Hastigheden, med hvilken Legemet bevæges;
- 3) til Frafstanden af Legemet fra dets Bevægelses

Centrum.

Saadant vises best ved en egen dertil indrettet Maskine, som derfor kaldes Centrifugalmaskine.

Ved Hielp deraf sees, at to Legemer, som have lige Masser og samme Frafstand fra deres Bevægelses Center, vil ogsaa paa samme Tid ved Maskinens Bevægelse forlade Centret.

Det samme finder Sted, dersom Frafstanden er i Forhold til Massen.

I modsat Fald vil den største Masse, dersom de begge ere lige langt fra Centret, først forlade samme, og endog tage den mindre Masse med sig, dersom de ere forbundne med hinanden ved en Traad, eller paa enhver anden Maade.

I ulige Frafstand fra Centret vil den derfra længst borte værende først forlade samme, og, under samme Omstændigheder som ovenfor, endog bortføre den sværere Masse med sig, fordi hiin herved erholder mere Hastighed end denne.

Forholdet af Centrifugalkraftens Virkning paa to forskellige Legemer bestemmes derfor ved Productet af Massen med Quadraten af Hastigheden, divideret med deres Frafstand fra Bevægelses Centret.

§. 111.

§. III.

Naar Legemer af forskjellig specifik Tyngde ere indstuttede i samme Rum og bevæges i en Cirkel, da vil Overmagten af Centrifugalkraften hos nogle af disse Legemer sætte Centripetalkraften hos de andre af dem i Virksomhed, saaledes, at de specifikt letteste vil synke, og de specifikt tungeste derimod vil flyde ovenpaa.

Dette vises med tilhørende Instrument.

Nogle have formeent at Centrifugalkraften kunde anvendes med Fordeel i apoplectiske Tilfælde.

Tredie Afdeeling.

Statik og Mechanik:

§. II2.

Maa de hidindtil anførte Bevægelsens og Tyngdens Love grunder Mechaniken sig, eller Læren om Bevægelsen og de Kræfter, som maa ansees for sammes Årsag, saavel ved faste som ved flydende Legemer. Man betragter i Almindelighed Kræfterne enten i Ligevægt eller i virkelig Bevægelse.

Læren om Bevægelsen ved faste Legemer kaldes almindelig Mechanik eller Dynamik. Læren om Ligevægten imellem faste Legemer ved Hjælp af Maskiner,

Finer, og den Nytte, som disse forskaffe os, indbefattes i den Deel af Naturløren, som kaldes Statikken.

§. 113.

Maskiner maa ansees som Midler for at lette Kraftens Virkning imod enhver Hindring eller Modstand, som den skal overvinde eller være i Egevegt med. Maskinerne ere to Slags: enkelte, og sammensatte; disse sidste ere ei andet end en Forening af flere enkelte. Alle enkelte Maskiner kunne henføres under to Slags, nemlig Vægtstangen, og Skraadplanen, (*planum inclinatum*), uagtet man sædvanligst i Statikken og Mekanikken antager sex Slags enkelte Maskiner, og benævner dem i Almindelighed mekaniske Potenser, nemlig: 1) Vægtstangen. 2) Tridsen. 3) Spillet eller Binden. 4) *Planum inclinatum* eller den skraad Plan. 5) Skruen og 6) Rilen. Ved nøiagtig Kundskab om enhver af disse særskilte Virkning vil de sammensatte Maskiner og deres Virkning desto lettere kunde forstaaes.

§. 114.

Bed enhver Maskine bemærkes Kraften, Lasten, Hvilepuncten, Hastigheden, Directions- eller Retningslinien, og Tyngdepuncten eller *Centrum Gravitatis*.

§. 115.

§. 115.

Kraft kaldes alt det, som frembringer eller hindrer Bevægelse; altsaa alt det, som stræber at overvinde en Modstand eller Hindring. Den kan være forskjellig, saasom Menneſſekrafter, dyriske Krafter, Vægte, Fiedre, Vand, Luft, Ild. Da Kraften ei altid er lige stærk, saa bør enhver Maskine indrettes saaledes, at Kraften, endog i sit svageste Øieblik, overgaaer Lasten i sin fulde Styrke; thi ellers vilde Maskinen blive staaende.

Lasten er det Modsatte af Kraften, altsaa Modstanden, som skal overvindes. Lasten og Kraften kan i enhver Maskine ansees som imod hinanden virkende Vægte.

Hvilepuncten kaldes den Punct, om hvilken Lasten og Kraften bevæge sig eller bestræbe sig at virke mod hinanden. Hvilepuncten kaldes ellers Bevægelses-Punct.

Hastigheden bestemmes ved de Buer, som Lasten og Kraften beskriver i samme Tiid, eller ogsaa ved de Rum, som de giennemløbe i samme Tiid.

Directionslinien kaldes den lige Linie, efter hvilken Lasten og Kraften enen bevæges, eller vilde bevæges, dersom Bevægelsen ei blev hindret; den foreslilles derfor ved en perpendicular Linie, som drages
 igien

igjennem Lastens og Kraftens Tyngdepunct imod Jordens Centrum. Dog dette finder kun Sted, naar de virkende Kræfter ere livløse og virke i Folge Tyngden (§. 85); i hvert andet Fald er Directionslinien den samme som den, efter hvilken Kræfterne virke.

Tyngdepunct eller Centrum Gravitatis kaldes den Punct i ethvert Legeme, om hvilken alle dets Dele ere i fuldkommen Ligevægt. Deraf følger, at dersom alle Delene af et Legeme vare fuldkommen homogene eller eensartede, da maatte Tyngdens Punct og Midtpuncten af ethvert Legeme stedse blive den samme.

Maaden at finde denne Punct i ethvert Legeme er enten geometrisk eller mechanisk; til den første bruges for den største Deel Integral-Regning, og hører altsaa ei herhid. Den sidste vises ved umiddelbare Forsøg.

Saaledes finder man et Legems Tyngdecenter ved at lægge det paa den skarpe Kant af et trekantet Prisma, samt føre det derpaa frem og tilbage i forskjellige Directioner, indtil det derpaa bliver hvilende; den Punct, i hvilken to saadanne Linier overskiære hinanden, er Tyngdecenteret.

Eller og ved at ophænge Legemet ved en Traad fra forskjellige Sider, samt bemærke i enhver saadan forskiellig Retning den forlængede lodrette Linie (§. 85);

to eller flere saadanne Linier maa overskiære hinanden i en Punct, som er Tyngdepuncten.

§. 116.

Ethvert Legeme, i hvilket Tyngdepuncten ei er understøttet, falder imod Jordens Midtpunct efter den lodrette Linie, og det stedse til den Side, hvor Tyngdepuncten ligger; og omvendt, ethvert Legeme er kun da sikkert for Fald, naar dets Tyngdepunct er understøttet, eller med andre Ord, naar Perpendicular-Linien, trukken igiennem Legemets Tyngdepunct, falder inden for dets understøttede horizontale Grundflade.

Altsaa maa heele Tyngden af et Legeme være anseet som foreenet i dets Tyngdepunct.

Exempler herpaa afgive Menneskenes og Dyrenes Gang, deres Staaen og forskellige Bøininger ved forskellige Handlinger, ved Liniedansen og æquilibristiske Øvelser m. m.

Forskiellige Bygninger, som staae sikre, uagtet de synes at falde.

Heraf begribes Aarsagen til den Lethed, med hvilken en Kugle bevæges.

Denne Tyngdepunctets Festræbelse, at nærme sig Jordens Midtpunct, har man benyttet ved Constructionen af forskiellige Instrumenter, som Compasset, Cardans Lampe, den Archimediske Skru.

Ligeledes i Seiladsen, ved Ballasten.

Ogsaa er den anvendt ved forskellige Maskiner og Forsøg, som blot ere til Fornøielse, som Cylinderen og den dobbelte Regle, hvilke løbe op af en skraa Plan imod deres tilsyneladende eller apparente Tyngde.

En Spand Vand bæres paa en i Hanken befæstet liden Stok eller Kniv, som lægges frit paa Bordet.

Den chinesiske Equilibrist, o. s. v.

§. 117.

Naar Tyngdepuncten og Hvilepuncten træffe sammen i et Legeme, og altsaa udgjør een og den samme Punct, da er Legemet sikkert mod Fald, endog i forskellige Stillinger.

Som Uroen af et Uhr, Inclinations-Maalene.

Staaer Tyngdepuncten over Hvilepuncten, da maa Legemet falde, med mindre det drives gesvinde rundt, det er, at Directionslinien formedelst Faldet bestandig forandres.

Som Spindetonen og Brumfjeselen.

Befinder Tyngdepuncten af et Legeme sig derimod under Hvilepuncten, da kan Legemet ei allene ikke falde, men taaler endog Svingninger og stærke Bevægelser.

Den konstige Liniedanser.

Ende Maale, som staae paa Spidsen af hinanden. Anvendelse heraf paa Vægtmaalene.

Bægtstangen.

§. 118.

En lige Linie, som er ubeielig, uden Tyngde, samt i en Punct saaledes understøttet, at den kan bevæge sig om samme Punct, paa hvilken tvende modsatte Kræfter saaledes virke imod hinanden, at den ene kan hæve eller overvinde den anden, kaldes en mathematisk Bægtstang; har denne Linie Tyngde, da er den en physiske Bægtstang.

Puncten, ved hvilken Bægtstangen understøttes, kaldes Hvilepunct eller Bevægelsespunct; det, som understøtter Bægtstangen, kaldes Underlag (hypomochlion); de tvende modsatte virkende Kræfter kaldes Lasten og Kraften. I Følge disses forskjellige Forbindelse med Hvilepuncten erholder Bægtstangen forskellige Navne, og er af forskjellig Slags. Saaledes siger man Bægtstang af første, af anden, af tredje Slags eller Art.

Det første Slags, kaldes den Bægtstang, paa hvilken Hvilepuncten befinder sig imellem Lasten og Kraften; i Følge disse tvende Kræfters lige eller forskjellige Fraastand fra Hvilepuncten, erholder Bægtstangen Navn af ligearmed eller uligearmed Bægtstang.

Hertil henhøre:

Almindelige Løstestænge, Murerens Kæfod, Bægtstælen, Bismere, Ogs, Jætte, Tænger.

Bægt

Vægtstang af andet Slags kaldes den Vægtstang, paa hvilken Lasten er imellem Kraften og Hvilepuncten.

Som Aarerne af en Baad, en Skubkarre.

Vægtstang af tredie Slags er den, hvor Kraften befindes imellem Lasten og Hvilepuncten.

Som en Skuffe, en Lee, den menneskelige Arm, o. s. f.

Vægtstænger af første Art bære ogsaa Navn af dobbeltarmede Vægtstænger (vectis heterodromus); da derimod de af andet og tredie Slags kaldes eenarmede Vægtstænger (vectis homodromus).

§. 119.

Lasten og Kraften ere i Egevägt eller hæve hinanden, ved Hielp af en Vægtstang (af hvad Slags den end er) naar de dem forestillende Vægte eller Masser ere i Forhold til deres Frastand fra Hvilepuncten, eller med andre Ord, naar een af Masserne overgaaer den anden saameget, eller er saameget større, end den anden, som dennes Frastand fra Hvilepuncten er længere end hiins. Frastanden fra Hvilepuncten maales ved den fra denne Punct paa Directionslinien (§. 115) dragne perpendicularaire Linie; Lasten og Kraften, multipliceret med deres Frastand fra Hvilepuncten, kaldes Moment, statisk Moment; af ovenansførte følger altsaa, at Lasten og Kraften forholde sig imod hinanden paa Vægtstangen som deres statiske Moment, og

at de altsaa, naar deres Moment er lige, maa indbyrdes være i fuldkommen Ligevægt.

Saaledes vil en enkelt Vægt være i fuldkommen Ligevægt med en dobbelt, tre dobbelt, fire dobbelt, fem dobbelt Vægt, naar dens Frastrand fra Hvilepunktet er to, tre, fire, fem Gange saa stor som denne sidste; det samme Forhold, som finder Sted imellem Lasten og Kræften i Henseende til deres Frastrand fra Hvilepunktet, finder ligeledes Sted i Henseende til de ved dem beskrevne Buer eller igiennemløbne Rum; saaledes maa Kræften, naar den paa Løstestangen er fire Gange saa langt fra Hvilepunktet som Lasten, ogsaa beskrive i samme Tid en fire Gange saa stor Bue som Lasten o. s. f.

En Spand Band eller anden svær Last bæres paa en paa et Bord fritliggende Stof.

Af denne Theorie forstaaes lettelig Archimedis Løste, at vilse bevæge eller flytte hele Jordkloden, naar et fast Punct uden for samme og en Vægtstang blev ham givet.

§. 120.

Man vil af ovenstaaende lettelig kunde bestemme Virkningen af forskjellige Kræfter paa forskjellige Puncter af en Vægtstang, og paa hvad Maade disse Kræfter ytre den meest uuelige Virkning; ligeledes vil Fordeelelsen af to eller flere ulige Kræfter, for med

største

første Fordeel at virke imod en Last ved Hielp af en Vægtstang, kunne bestemmes efter samme Love.

Anvendelsen deraf vil best skionnes paa tvende Mennesker af ulige Kræfter, som skulde bære en svær Last paa en Stang, i Forhold til deres forskiellige Kræfter; saaledes vilde den, som kun havde de halve Kræfter imod den anden, udrette det samme som denne, naar hans Graastand fra Lasten var dobbelt saa stor som hiins.

§. 121.

Ved den frumme Vægtstang have samme Love Sted, som ved den ligearmede Vægtstang.

Anvendelse af den frumme Vægtstang sees paa Hammeren, paa Svingerne, som bruges ved forskjellige Maskiner o. s. f.

§. 122.

Virksomheden af tvende Kræfter ved Vægtstangen, eller af Lasten og Kraften, er aldrig stærkere, end naar de virke perpendicular mod Vægtstangen, da deres Graastand fra Hvilepunktet (§. 119) maa forkortes ved enhver skiev eller oblique Direction, og deres Virksomhed altsaa derved svækkes.

Dette bevises med Forsøg.

§. 123.

Bægten maa ansees som en Bægtstang af første Slags (§. 118) og er enten den almindelige Bægtstang, som er en ligearmed Bægtstang, eller og den Romerske Bægt (Bismieren), som er en uligearmed Bægtstang. Den almindelige Bægtstangs Godhed bestemmes ved dens yderste Lethed at bevæges, og ved det, at dens Arme stedse beholde den samme Længde, saavel naar Bægten er i Hvile, som naar een af Armene synker imod den anden. Den første Egenkab bestemmes

1) Ved Arelens mindst muelige Gnidning.

2) Ved Stillingen af Bevægelsespunktet imod Tvingepunktet, hvilken sidste maa staae noget, skionde yderst lidet, under den første.

3) Ved Længden af Armene.

Den anden udfordrede Egenkab ved Bægtstangens Godhed, nemlig Armenes stedsevarende lige Længde, erholdes ved Staalets rigtige Behandling og Hærdning, paa det at samme ei boier sig ved svære Last. Til en Bægtstangs Godhed udfordres fremdeles Staaletens Bevægelighed og frie Ophængning, da Directionsliniernes Frastand fra Hvilepunktet (§. 119) i modsat Fald nødvendig maa forandres, og Bægtstangene altsaa herved, fra en ligearmed Bægtstang, maae forandres til en uligearmed Bægtstang.

§. 124.

§. 124.

Vismeren eller den Romerske Vægt maa ansees som en uligearmed Vægtstang, hvoraf følger, at en liden Masse er herved istand at være i Ligevægt med en langt større Masse (§. 119). Ved stor Vægt eller Last besidder Vismeren derfor den Fordeel fremfor Vægtstaaalen, at dens Axc er mindre besværet end dennes, og at altsaa dens Bevægelighed derved bliver større, da den ifflans er besværet med Summen af de absolute Vægte, og ei med de relative Vægte (§. 89).

Bevises med tilhørende Instrument.

Med de chineiske Vægte.

En ligesaa let, som sikker, Maade at betrygges imod falske Vægtstaaale, er enten ved at ombytte Staalene paa Armene af Vægten, eller og blot ved at veie de Vare, som tilhandles, i begge Staalene; er Udslaget i begge Fald ei usiagtig det samme, da er Vægtstaaalen falsk, og man er istand usiagtig at bestemme den rigtige Vægt ved Udregning, hvilket, uagtet Letheden, med hvilken saadant skeer, dog er udenfor Plaanen af dette Værk, og derfor udelades her.

Tribsen.

§. 125.

Tribsen er en enkelt Maskine, som kan hænges til Vægtstangen, da den er en rund Plank

eller Skive, som er bevægelig om en Axe; den kan altsaa ansees som en Vægtstang af første Slags, hvis Hvilepunct er Tridsens Axe, og fra hvilken Lasten og Kraften ere i lige Afstand. Den eeneste Fordeel, som Kraften derfor ved den enkelte Tridse erholder over Lasten, er den, at forandre Kraftens Direction, og lade den virke paa en meere beqvem og almindelig Maade, ligesom livløse Kræfter og virke ligesaa godt ved Hielp af Tridsen som de levende eller besvælede Kræfter.

Saadant sees ved Vægte, hængte over en Tridse.

§. 126.

Da Tridsen er at ansee som en Vægtstang af første Slags, saa maa ogsaa samme Analogie finde Sted imellem begge, naar Lastens og Kraftens Ligevægt skal bestemmes; de maa altsaa være i Ligevægt med hinanden, naar deres Masser ere i Forhold til hinanden som deres værlsidige Graastand fra Hvilepunctet. Naar derfor flere Tridser af forskjellig Diameter vare befæstede paa samme Axe, saaledes at de alle tillige, men ikke hver for sig, kunne bevæges om deres fælleds Midtpunct, da vilde en enkelt Vægt paa den største Tridse være i Ligevægt med en dobbelt, tredobbelt, firedobbelt Vægt paa den to, tre, fire Gange mindre Tridse.

Snorens Længde om Tridsen, hvad enten den kun beskriver en Fierdedeel, en Halvdeel, eller tre Fierdedele af Tridsens Peripherie, er gandske ligegyldig i Henseende til Kraftens Virkning, da dens Graastand fra Hvilepunctet herved stedse bliver den samme (§. 119).

Meere betydelig er Arens rigtige Construction i Tridsen.

§. 127.

Endskiøndt den faste enkelte Tridse ei byder Kraften nogen egentlig Fordeel over Lasten (§. 125), og den altsaa ei kan ansees som nogen mekanisk Kraft eller Maskine, saa bliver den dog dertil, naar forskiellige Tridser foreenes saaledes med hinanden, at nogle af dem ere faste, og de andre derimod kunne bevæges og flyttes tilligemed deres Vaffeler og Lasten, som de bære.

En saadan Samling af Tridser kaldes, *Gie, Talslie* (polyspasto), og henhører egentlig til de sammensatte Maskiner. Efter Mængden af de løse Tridser fører Gien Navn, (som den dobbelte, tredobbelte Gie o. s. f.)

§. 128.

Da Tridsen er at ansee som en Vægtstang, og Lasten og Kraften altsaa forholde sig til hinanden som

deres verelskibige Graaend fra Hvilepunktet, saa maa Mængden af de anvendte faste og bevægelige Tridser i Gien ogsaa angive Lastens og Kraftens Forhold til hinanden, eller og, naar flere Tridser ere forbundne med hinanden i den samme Gaffel eller Blok, er man i Stand at bestemme dette Forhold paa følgende Maade: Kraften er til Lasten, som Uniteten til Mængden af Snorene, der omgive de løse Tridser. Ere derimod de løse Tridser indfattede hver for sig, da bliver denne Maade, at finde Lastens Forhold til Kraften seilagtig, og den vil da erholdes ved at opløste Tallet 2 til den Potenz, som der ere bevægelige Tridser i Maskinen; altsaa, naar der var 3 bevægelige og een fast Tridse, maatte 2 opløstes til den 3 Potenz, altsaa til 8, og da blev Forholdet som 1 til 8.

§. 129.

Maaget dette sidste Slags Tridser altsaa er meere fordeelagtigt end det første, ved Maskinernes Anvendelse, saa kan de dog som oftest ei finde Sted i den practiske Uøvelse formedelst Heiden og Vanskeligheden af Stigladserne, som dertil udfordres, naar Lasten er tung og skal bringes høit i Veiret; thi som Descartes allerede har erindret, der vindes aldrig for Kraften, uden med Tab i Tiden, eller med
andre

andre Ord: Kraften erholder ingen Fordeel over Lasten, uden for saavidt som den giennemløber en større Wei i samme Tid som Lasten (§. 119). Man kan overbevise sig om denne Sandhed ved at maale Længderne af de til begge disse Slags Tridser brugte Snorer. Det beste Slags Vier er forskjellige Tridser, bevægende sig paa samme Axs; dog formes bedst Frictionen paa Axen og Snorens Strøthed, som skal overvindes, foreenes sielden meere end tre Tridser i en Indfatning eller Gaffel.

S p i l l e t .

§. 130.

Spillet (axis in peritrochio) er en enkelt Maskine, som kan henføres til Bægtstangen, og egentlig maae ansees som forskellige Tridser af samme Diameter, siddende paa samme Axs. Den fører forskellige Navne i Folge dens forskellige Indretning; er den parallel med Horizonten, da kaldes den Bradtspil; er den derimod lodret imod Horizonten, da hedder den Gangspil.

I begge Fald finder samme Analogie Sted, som ved den faste Tridse, altsaa som ved Bægtstangen af første Slags; Kraften og Lasten maa derfor være lige; thi ellers bliver ingen Ligevægt, da de begge ere lige langt fra Hvilepunktet.

For

For at foreøge Virkningen af Kraften, anbringes et Greb eller en Svingel ved een eller ved begge Enderne af Spillet, og da forandres det til en uligearmed Bøgstang af første Slags, hvis eene Arm er lig den halve Tykkelse af Balsen, og hvis anden Arm derimod er lig Svingelens Længde. Da Svinglerne formedelsf deres ubetydelige Længde ei kunne være tilstrækkelige, for ved Spillet at opløste nogen stor Last, saa anbringes Løstestænger over Kors tvært igiennem Axelen; formedelsf disse Løstestængers Længde og den Ubequemhed, med hvilken et Menneske ved dem kan virke, omfattes disse Stænger med et Hiul, i hvilket ere befæstede Tværtræer, paa hvilke eet eller flere Mennesker kunne gaae, og altsaa virke ved deres heele Tyngde. En saaledes indrettet Maskine kaldes Ganghiul. De af dette Slags Maskiner, omgivne med Hiul, i hvilke Mennesker eller Dyr gaae, kunne aldrig giøre samme Virkning som de ovenfor beskrevne, da Mennesket i Følge sin Stilling aldrig kan komme til at virke efter den heele Arms eller Bøgstangs gandske Længde.

En meget heldig Anvendelse af Lastens og Kraftens Forhold til hinanden i Følge deres aftagende Grad fra Hvilsepuncten, bemærkes ved Sneglen i Uhret.

De forskjellige Slags Kraner og Maskiner, som Lastekraner og Snabelkraner, hvilke bruges ved at opløste svære Laste, maa henseses til Spillet.

Skraad Plan, Planum inclinatum.

§. 131.

En skraad Plan kaldes enhver Plan, som gier en Vinkel med Horizonten, hvilket allerede er sagt (§. 100) ligesom tillige er viist (§. 102), at Virkningen af Tyngden eller Hastigheden af Legemets Fald formindskes ved den skraad Plan; heraf finder, at Kraften, som skal opløste en Last, vinder, naar den ligger eller hviler paa en skraad Plan, siden Kraften ei behøver at overvinde den heele Tyngde, men blot en Deel deraf.

Bevises med umiddelbare Forsøg.

§. 132.

Kraften er imod Lasten, som hviler paa en skraad Plan, saaledes som Planens Høide er til dens Længde; thi da (§. 102) er viist, at det faldende Legemes relative Hastighed er imod dets absolute Hastighed saaledes som Planens Høide er til dens Længde, og Kraften, som virker imod Lasten paa den skraad Plan, har ei andet at overvinde, end Legemets relative Hastighed, saa maa Kraften altsaa være til Lasten som Planens Høide er til dens Længde.

Exakte

Saaledes vil en Last f. Ex. af 50 Pund, hvis absolute Tyngde skal overvindes, ei kunne opløstes uden ved Anvendelsen af ligesaa stor Kraft; ligger Lasten derimod paa en skraad Plan, hvis Høide er halv saa stor som dens Længde, da vil den være i Ligevægt, eller kunne opløstes ved en Vægt af 25 Pund; er den skraad Plans Høide endnu mindre, da bliver den Kraft som udfordres i samme Forhold ogsaa mindre.

Heraf indsees, hvorfor et Menneske trættes meere ved at gaae eller bære noget op ad en Bakke, end paa lige Jord, da i sidste Fald den heele Vægt af Mennesket er understøttet, i Stedet for at Mennesket, ved at gaae op ad en Bakke, maa bære meere eller mindre af sin egen Vægt, i Folge Bakkens større eller mindre Høide.

K i l e n .

§. 133.

Killett ansees som en enkelt Maskine, og er et trevinklet Prisma; dens tvende Sideflader ere altsaa Triangler eller tresidede, og de øvrige tre Sideflader ere Parallelogrammer eller firsidede, af disse kaldes den mindste Kilens Hoved, Basis eller Grundflade, og de tvende andre Kilens Sider, disse giøre en Vinkel med hinanden, og danne, hvor de berøre hinanden, det som kaldes Kilens Spidse eller Eg. Udgiøre de tresidede Sideflader retvinklede Triangler, da danne

de

de i Foreening med de tre øvrige Flader den enkelte Kile, da derimod ved Foreeningen af to saadanne Kile, dannes den saa kaldte dobbelte Kile.

Nogle Naturkyndige ansee Kile som to med hinanden ved deres Grundflader forbundne skraad Plane.

Kilens Brug og Nytte er i det daglige Liv almindelig bekiendt ved Legemer som skal kløves eller stækkes, ligeledes til at opløste svære Laste.

§. 134.

Forskjellige Naturkyndige have segt at bestemme Kilens Virkning, og Forholdet imellem Kraften og Lasten, er herved angivet af nogle som Kilens Basis til dens Høide, af andre som Kilens halve Basis til dens Høide, og atter af andre som Kilens Basis til Længden af dens Sider; disse forskjellige Bestemmelser vise noksom Ufuldkommenheden af Theorien, hvilken tildeels sørges formedelsk Vanskeligheden at bestemme Legemernes forskjellige Sammenhæng; ikke desmindre lærer saavel Theorien (siden Kilen kan ansees som en skraad Plan §. 133) som Erfaringen, at jo skarpere Kilen er, det er at sige, at jo spidsere Vinkelen er, under hvilken Kilens Sider (§. 133) foreenes med hinanden, desto stærkere er Virkningen, som een og den samme Kraft er i Stand til derved at frembringe.

Til Kilen kan man henseere forskjellige Instrumenter; som Knive, Saxe, Sabeler, Kaarder, Lancetter, Bistouris, Søm, Sxe og Knappenaale; dog virke mange af disse paa flere end een Maade.

Nogle Naturkyndige antage endog, at forskjellige Gifte og ætsende Sager virke ved deres Figur som Kiler, hvilket dog meget rigtigere forklares ved den ovenfor omtalte Affinitet (§. 51).

S k r u e n.

§. 135.

Skruen er en Cylinder, om hvilken en inclineret Plan dreier sig i en Spiral eller Slangelinie.

Cylindren, omvirket med Planen, kaldes Hantskruen; er derimod denne spirale Plan anbragt i en cylindrisk Hulsbed, da kaldes den Hant-Skrue. Til Virkningen af Skruen udfordres begge disse Skruer. Hovedet af enhver Skrue er stedse forsynet med en Løstestang, og altsaa kan Lastens og Kraftens Forhold i Skruen bestemmes ved Forholdet imellem Skrues gangens Heide og Omkredsen af Cirkelen, som den Løstestang, ved hvilken Kraften er anbragt, beskriver. Nogle ansee Skruen virkende som ved en simpel Kile. Hovedfordeelen ved Skruen er den, at Kraften ei behøver uophørligen at virke, da een eller to Omgange af Hant-Skruen, som ere omfattede af Hant-Skruen, ei kan af sig selv gaae tilbage.

Anvend,

Anvendelsen af Skruen sees paa Trykværket ved Rynnten, ved Archimedis Skrue, hvilken maa ansees som forskjellige sammenhængende inclinerede Planer, paa hvilke Vandet bestandig falder, og derved opløses til imod det øverste af Maskinen.

De sammensatte Maskiner.

§. 136.

De sammensatte Maskiner maae ansees som forskellige enkelte eller simple Maskiner, forenede imellem hinanden.

§. 137.

Forholdet imellem Lasten og Kraften i de sammensatte Maskiner er som Forholdet imellem Lasten og Kraften af enhver af de simple Maskiner, af hvilke den sammensatte Maskine bestaaer.

Paa denne Maade virke

1) De sammensatte Vægtstænger, i hvilke Forholdet imellem Lasten og Kraften er som Productet af Vægtstængerens korte Armes Fraftand fra Hvilepuncterne imod Productet af sammes længere Armes Fraftand fra Hvilepuncterne.

Vindebroer afgive et Beviis paa en saadan Forbindelse af Vægtstænger.

2) Maskiner, ved hvilke Hiul af forskjellig Størrelse virke paa hinanden, hvad enten de ere glatte
S
eller

eller taggede som Kam- og Stiernehjul, maae ligeledes ansees som en Forbindelse af Vægtstænger, og altsaa finder ovenanførte Forhold ogsaa her Sted imellem Lasten og Kraften. Man kan herved overbevise sig om Nødtigheden af Descartes Theorie, nemlig at Kraften ei kan erholde nogen Fordeel over Lasten, uden med Tab af Tid; eller med andre Ord, uden i Forhold til Størrelsen af det Rum, den giennemløber i samme Tid som Lasten (§. 119) (§. 129).

Jo større Hjulene ved disse Maskiner blive, jo meere vinder derfor Kraften, men desmeere Tid og Rum tabes ogsaa.

Dunkraften henhører til de tændede Hjul, og er en meget nyttig Maskine, især til at løfte svære Laste, hvorved et Menneske magelig kan opløfte over 2000 Pund.

Caffemøller, Vand- og Windmøller, Uhre, og flere saadanne Maskiners Mechanisme, maae henbringes til de taggede Hjul.

En Sammensætning af Hjul, som ere glatte eller uden Kamme, sees ved forskellige Maskiner, som bruges i det daglige Liv, saaledes som Dreierbænken, Spinderoffen, Slibe- og Polere-Møller o. f.

Ved forskellige Hjuls Virkning paa hinanden maae naturligtvis de, som sidde paa samme Axe, behøve samme Tid til at gaare rundt, da i modsat Fald de mindre Hjul, som drives rundt ved større, maa i

Hens.

Henseende til Tiden, som de begge behøve at gaae rundt i, forholde sig til hinanden som Peripherien af de mindre til Peripherien af de større Hiul.

4) Skruen uden Ende anføres som en af de nyttige sammensatte Maskiner. Naar Axen eller Drevstokken (la Lanterne) har een Tomme i Diameter, Hiulet, hvorpaa den sidder, har hundrede Tænder, og Svingelen har to Tommers Længde, da er et Menneske istand ved denne Maskine at opløste en Last af 20,000 Pund.

T o u g e n e ;

S. 138.

Ved Brugen af næsten alle Maskiner ere Tongene uomgiengelig nødvendige; deres Vægt, Stivhed og Bøielighed, maa derfor i Særdeleshed tages i Betragtning. Hampens Godhed, hvoraf Tongene forfærdiges, saavelsom Dreiningen, som de erholde, bestemme gandske diffes Styrke og Godhed; almindeligviis dreies de ved Reebslagerne saa meget, at de forforktes en Trediedeel af deres Længde; de vilde blive stærkere, dersom Dreiningen formindskedes saameget, at de kun bleve en Fierdedeel, eller endnu bedre, kun en Femtedeel fortere. Erfaringen viser, at Tonge, forforktede ved Dreiningen en Trediedeel af deres Længde, som ere istand at bære 4000 Pund, vil kunde

bære næsten en Fierdedeel mere, altsaa henved 5000 Pund, dersom deres Dreining ei var stærkere, end at Længden derved forkortedes en Fierdedeel. Lougene miste af deres Styrke ved at gøres vaade; saaledes har man erfaret ved Forsøg, at et tørt Loug, som er istand til at bære 5400 Pund, vil efter at være gjort vaadt briste ved at bære 4000 Pund.

Modstanden, som Lougene forarsage ved at vikles paa Cylindre eller Tridser af forskjellig Diameter, eller og ved Louge af forskjellig Diameter paa samme Cylinder, vorer i Forhold

- 1) til Kraften, med hvilken Lougene ere spendte om Cylindren, eller med andre Ord i Forhold til Lasten som ved Louget opløstes, og i Folge dens Størrelse mere eller mindre spender Louget.
- 2) Til Diameteren af Lougene.
- 3) Til Diameteren af Cylindren eller Tridserne omvendt.

Fjerde Afdeeling.

Hydrostatik og Hydraulik.

§. 139.

Den Deel af Naturlæren, som gjør os bekendt med Lovene for flydende Legemers Trykning og Ligevægt, saavel

saavel imellem hinanden selv, som imod faste og solide Legemer, kaldes Hydrostatiken. Naar Egebevægelsen overvindes, og der altsaa fremkommer Bevægelse ved flydende Legemer, da henhøre de herved bemærkede Bevægelser = Love under den Deel af Naturlæren, som kaldes Hydraulik.

§. 140.

Alle flydende Legemer eller Fluida maa betragtes enten som eensartede (homogene) eller ueensartede (heterogene). Alle homogene Fluida maae have eens specifikt Vægt (§. 89), det er at sige, de veie ligemeget, under lige Volumen; de heterogene Fluida have derimod forskiellig specifikt Vægt.

§. 141.

Flydende Legemer (Fluida) kaldes de, hvis Dele yttre en svagere Cohæsion eller Sammenhæng imellem hinanden, end Delene af de faste eller solide Legemer (§. 36). Heraf flyder, at Tyngden ei kan ansees ved disse samlet i en eeneste Punct (§. 116) nemlig Tyngdens Punct, men meget meere, at enhver af de mindste Dele i de flydende Legemer er at ansee som et eget solid Legeme, som derfor særskilt yttre Tyngde, den eene uafhængig af den anden; med andre Ord: at enhver, endog af de mindste Dele, har sin egen

Tyngdepunct; altsaa maa Delene af flydende Legemer være yderst bevægelige og uafhængige, een af den anden. De maa derfor stedse synke til det dybeste Sted i ethvert Kar eller Rum, i hvilket de befinde sig, ligesom de af samme Aarsag ei kan andet end antage en horizontal Overflade.

Deraf begribes, hvorfor en vis Mængde Vand og samme Qvantitet Vand, frosset til Is, ei gjøre eens Skade, skøndt de falde fra samme Høide, og hvorfor Vandet i Vandhammeren, støder imod Glasfæt med Alarm.

At Delene i flydende Legemer virke ved deres Tyngde uafhængig een af den anden, beviises med umiddelbare Forsøg.

§. 142.

Paa den svage Cohæfion eller ringe Sammenhæng, som Delene af flydende Legemer have imellem hinanden, grunder Letheden sig, med hvilken Vandet opløstes eller bortledes fra eet Sted til det andet, ved Hielp af de forskiellige Redskaber, hvis rigtige Anlæg og Anvendelse henhører under Hydrauliken.

Af dette Slags ere, Paternosterværker, Kasseværker (Kastenwerck) Skuffe eller Øsehu (Schöpfrad) den Archimediske Skrue, almindelige Suug- og Tryk-pomper; dog kan disse sidstes Virkning ei fattes uden ved foregaaende rigtig Kundskab om Luftens forskiellige Egen-

Egenskaber, hvorfor sammes Beskrivelse udsættes indtil derhen.

§. 143.

Derfom man bringer et i begge Ender aabnet Rør i et Kar, fyldt med Vand eller med et andet flydende Legeme, da vil Vandet i Folge (§. 141) flyde deri og stille sig i samme Høide i Røret som i Karret. Trykningen i Røret kan nu hverken være stærkere eller mindre end før, da Vandet var paa den Plads, som Røret nu indtager; deraf flyder den vigtige hydrostatiske Lov: Vand eller ethvert andet Fluidum maa stedse staae lige høit i Rør, eller i Kar, som ere forbundne med hinanden, de være af lige eller ulige Viide, de være perpendiculære eller oblique imod Horizonten.

Bevises ved umiddelbare Forsøg.

Nødvendigheden af denne uforanderlige Lov vil indsees ved det (§. 70) fremsatte, at enhver Bevægelses Størrelse bestemmes ved Massen, som bevæges, og den Hastighed, hvormed den bevæges; thi derfom et Fluidum, som befandtes i to lige vide og med hinanden forbundne Rør, ei skulde beholde samme Høide i begge Rør, da maatte det stige i det eene Rør lige saa høit som det i samme Tid faldt i det andet; de bevægede Masser og Bevægelsernes Hastighed vilde i dette Fald være de samme, og altsaa Bevæ-

gelfernes Størrelse ogsaa; men lige Bevægelses Størrelser hæve hinanden, og altsaa maa det flydende Legeme beholde samme Høide i begge Rør.

Antages de sammenhængende Rør at være af ulige Bredde, da finder samme Marsag endnu Sted; thi dersom man forstiller sig det eene Rør dobbelt, tre, dobbelt, eller firedobbelt saa bred som det smalle Rør, da maa det Fluidum, som falder et vist Rum i det større Rør, nødvendig i samme Tid stige to, tre eller fire Gange saa høit i det smalle Rør (alt efter dets Forhold til det større Rør). I dette Fald ville Masserne altsaa forholde sig omvendt som Hastighederne, og Bevægelsesernes Størrelser altsaa igjen være lige (§. 70); de maatte derfor hæve hinanden. Herafindsees, at ethvert Fluidum maa beholde samme Høide i forskellige med hinanden forbundne Rør, hvad enten de ere af samme eller forskellige Bredde.

§. 144.

Da altsaa lidet Vand i et smalt Rør kan være i Ligevægt med en stor Masse Vand i et stort Kar (§. 143) saa følger deraf, at alle Sidecolonnerne i ethvert flydende Legeme maae yttre en bestandig Bestræbelse efter at naae samme Høide, da de i modsat Fald ei kunne være i Ligevægt med hinanden; og at af samme Marsag en ringe Masse Vand er i Stand til at udøve

en

en meget stor Trykning, saa at den kan veie opimod, eller bære i Ligevægt med Trykningen af ethvert fast Legeme af samme Vægt, som Vandet i det store Kar, hvis Plads det faste Legeme i dette Fald indtager.

Dette beviises ved Wolfs anatomiske Hebert, og den hydrostatiske Blæsebælg.

En Tønde, fyldt med Vand, sprenghes ved at gyde en ubetydelig Mængde, (f. Ex. en Pæl Vand), i et langt og smalt Rør, forbundet med Tønden.

Anvendelse heraf paa et eget Pompeværk.

Heraf kan ligeledes forklares, hvorfor et flydende Legeme vedbliver længe i Bevægelse, naar det eengang er sat deri; iligemaade hvorledes de Kredse opstaae og forplantes, som bemærkes i Vandet, naar man kaster en Steen deri.

§. 145.

Al denne Bestræbelse imellem Vandcolonnerne efter at sætte sig i Ligevægt, indsees lettelig Aarsagen og Grunden til al Vandledning, hvorved de Gamles fastbare Aqueducs blive overflødige; iligemaade Aarsagen til de Springvande, som saavel Naturen som Kunsten frembringe; thi dersom af tvende med hinanden forbundne Rør det eene overskyaes, da maa Vandet løbe ud igiennem det overskyaarne Rør, formedelsk den imellem Vandcolonnerne stedse værende Bestræbelse efter at have samme Høide (§. 144), og vedblive

saalænge at udløbe, indtil Vandet ei staaer høiere i det lange end i det kortere Rør; er dette korte Rør forsynet med en gandske liden Aabning, da vil Vandet formedelst Trykningen af den høiere Vandcolonne springe ud med Magt, og denne udspringende Vandstraale maa naae samme Høide, som Vandet har i det længere Rør, dersom Vandets Tyngde, Frictionen i Røret, og Luftens Modstand ei gjorde deri Hinder.

Beviises med forskellige smaae Springbrønde.

§. 146.

Forskjellen imellem Trykningen af flydende og faste Legemer er den, at disses Trykning eene skeer i Sølge Tyngdens Direction, altsaa efter den perpendicularie Linie mod Horizonten, da flydende Legemers Trykning derimod skeer i alle muelige Directioner, hvilket dog egentlig maa ligeledes tilskrives Tyngden af enhver særskilt mindste Deel af det flydende Legeme (§. 141).

Dette beviises med en paa Siden igiennemboret Flaske, af hvilken Vandet løber ud.

Med et Glasrør, imod hvilket en Metalplade holdes fast ved Trykningen af Vandet, eller den saa kaldte Boilles Ventil. Ved dette sidste Forsøg er Tyngdens Kraft tilintetgjort og overvundet formedelst Bestræbelsen imellem den Vandcolonne, som trykkes ved Metalpladen (hvilken derved bliver lavere) og alle Eolateral-

lateral eller Side-Colonnerne, igien at erholde een og den samme Høide, og derved at være i Ligevægt med hinanden.

Med Segners hydrauliske Maskine, som sættes i Bevægelse ved Vandets Sidetrykning.

En tilproppet flad og tynd Flaske brydes itu ved Trykningen af Vandet, naar den bringes dybt deri.

Til denne Trykning i alle Directioner bør man henregne Barnets Sikkerhed i Moders Liv, imod al ubøvendig Trykning; hvilket stadfæstes med en Blære, fyldt med Vand, i hvilken et Æg bliver uskadt, uagtet at Blæren betynges med en svær Last.

§. 147.

Trykningen af ethvert Fluidum imod Bunden af Karret maa være i Følge det sammensatte Forhold af Vandecolonnens Høide og Grundfladens Størrelse; thi da enhver Vandecolonne kan ansees som bestaaende i Henseende til Høiden af paralelle horizontal liggende smaae Vandflader, og i Henseende til sin Grundflade af ligesaadanne vertical staaende Vandflader, saa maa disses Mængde ogsaa forøges ved Høidens og Grundfladens Tiltagelse, og altsaa Trykningen blive forholdsmeessig.

Bevises med umiddelbare Forsøg.

§. 148.

Trykningen af en Masse Vand imod enhver Punct af Bunden af et Kar, er derfor liig Trykningen af en Vandcolonne, hvis Grundflade er denne Punct, og hvis Høide er samme Puncts perpendiculaire Graastand fra Overfladen af Vandet; eller med andre Ord: Trykningen imod enhver Punct af Bunden af et Kar, eller imod hele Bunden af Karret, er liig Productet af denne Puncts eller af hele Bundens Flade, multipliceret med Vandcolonnens Høide over Grundfladen.

- §. 149.

Heraf følger, at flydende Legemer maa yttre samme Trykning mod Bunden af Kar, som ere af forskjellig Figur, naar disses Bunde eller Grundflader ere lige, og den perpendiculaire Høide af det flydende Legeme over Bunden er den samme i alle Karrene, uden Hensyn paa Mængden af Vandet, som disse Kar indeholde.

Bevises med Pascals Vaser.

§. 150.

Trykningen af et Fluidum imod enhver Punct af et Kars Sideflader er liig Trykningen af en Vandcolonne, hvis Grundflade er denne Punct, og hvis Høide

Heide er denne Puncts Fraastand i lodret Linie fra Vandets Overflade. Denne Vandets Trykning imod Sidesladerne af et Kar, maa altsaa tage til fra oven i arithmetisk Progression. I et cubisk Kar, fyldt med Vand, maa derfor Trykningen af Vandet imod enhver Sideslade udgiøre halv saa meget som imod Bunden; og af den Aarsag maa Trykningen imod alle Sidesladerne udgiøre dobbelt saa meget som imod Bunden af Karret.

Paa samme Maade kan man bestemme Trykningen af en Strøm imod en Sluse, hvorved Hastigheden af Vandet endnu maa tages i Betragtning, hvilken findes ved at kaste et lidet svømmende Legeme i Vandet, lade samme bortføres af Strømmen, og dernæst maale, hvormange Fædder den har tilbageslagt i et Minut eller en Secund. Af disse Sætninger følger: at dersom paa et Kar, fyldt med Vand, befindes Abninger af samme Diameter, men i forskjellig Fraastand fra den øverste Kant af Karret, Udlobet da maa være forskjelligt igiennem disse Abninger, og være des stærkere, jo nærmere den er ved Bunden af Karret; ligeledes indsees, at Vandets Udlob af et Kar ei kan andet end have en aftagende Hastighed; thi da Vandecolonnerne stedse blive lavere, efterhaanden som Vandet udløber, saa maa deres Tryk-

ning

ning imod de underste Dele ogsaa formindskes, og derved medføre et langsommere Udløb af Vandet.

Ved nøyagtige Forsøg erfares, at de i et og det samme Tidrum udløbne forskjellige Mængder Vand forholde sig til hinanden som Quadratrødderne af Vandets Høide over de forskjellige Udløb.

Vandets Virkning formedelsk Trykning og Stød sees paa Vandmøllerne, ved Oversalds og Undersalds Hjulene. De første sættes i Bevægelse ved Vandets Fald derpaa, og Virkningen af dets Vægt; de sidste hænge over Vandet og sættes i Gang blot formedelsk Vandets Bevægelse, endskiøndt Vandet undertiden ogsaa ved disse virker formedelsk sin Vægt.

S. 151.

Naar tungere flydende Legemer gydes til lettere Fluida, og de ere af det Slags, at de ei blande sig med hinanden, eller naar slige heterogene Fluida gydes sammen, da kan saadant aldrig skee paa den Maade, at Overfladerne af de flydende Legemer blive horizontale eller vandrette. De tungere Colonner af det tungere Fluidum maa derfor bortskytte det lettere Fluidum, det Tungere maa synke, og der kan ei blive Roe eller Ligevægt imellem Delene forinden de forskjellige Fluida i Følge deres forskjellige specifikke Tyngde have taget deres forskjellige Pladser een over den anden, og samtlige Fluida have igien taget en horizontal Overflade.

Besides

Bevises med den saa kaldte Elementar-Verden, i hvilken forskjellige flydende Legemer, som sammenblandes, sætte sig eet over det andet, i Følge deres forskellige specifikke Vægt.

Med Passetin, eller saa kaldte Forvandling af Vand i Vin.

Med et i den ene Ende lukket Barometerrør, fyldt med Qvægsølv, bragt i et Fluidum af mindre Densitet o. s. v.

§. 152.

Trykningen, som ueensartede eller heterogene Fluida udtøve imod hinanden, kan ei andet end være i Forhold til deres Tæthed eller Densitet; deraf følger, at heterogene Fluida maae i sammenforenede Rør være i Ligevægt, naar deres Høider forholde sig som deres omvendte Tæthed eller Densitet.

Bevises med Qvægsølv og Vand eller andre Fluida, i to med hinanden forbundne Rør. Paa dette simple og rigtige Princip grunder Pompe-Areometret sig, som er bestemt til at angive den relative Vægt af forskellige flydende Legemer imod hinanden.

§. 153.

Eiendommelig eller specifik Tyngde, rigtigere specifik Vægt, kaldes den Vægt (§. 89.) som et Legeme besidder i Forhold til sin Størrelse, imod et andet af samme Størrelse, som er antaget for Eenhed.

Til

Til Eenhed eller som bekiendt Størrelse vælges i Almindelighed destilleret Regn- eller Sneevand, hvorefter Temperaturen endnu er at bemærke saavel af Vandet som af de Legemer, hvilke skulle undersøges. Til at afmaale Legemernes specifikke Vægt bruges en egen indrettet let bevægelig og fin Vægt, som fører Navn af hydrostatisk Vægt.

§. 154.

Et solidt Legeme, bragt i et Fluidum, har enten samme, eller og forskiellig, vægt sig enten større eller mindre, specifisk Vægt end det Fluidum, i hvilket det bringes; det er at sige: det maa enten væge ligesaa meget, eller og mere eller mindre, end en med det selv lige stort Volumen af det flydende Legeme, i hvilket det indbringes; i Folge saadant bliver Legemet enten staaende paa ethvert Sted i samme Fluidum, eller synker til Bunds, eller og svømmer paa Overfladen deraf.

Oplyses med de cartesianiske Dæmle, som i Folge deres til eller aftagende Vægt, synke i Vandet, svømme derpaa, eller blive paa ethvert Sted i Vandet.

Med et Egg, som synker i ferskt Vand, svømmer paa salt Vand, og holder sig imellem det salte og ferske Vand, naar saadant gydes paa hinanden.

§. 155.

§. 155.

Har det solide Legeme samme specifikke Vægt som det Fluidum, hvori det bringes, saa maa det være i Ligevægt med det flydende Legeme paa ethvert Sted deraf; thi dersom man forestiller sig det flydende Legeme som bestaaende af lutter tæt ved hinanden staaende verticale Bandede Colonner (§. 147), saa maa det indbragte Legeme bæres af een eller flere saadanne Colonner; men da det indbragte Legeme hverken trykker meere eller mindre paa denne Colonne, end det nu bortflyttede Fluidum gjorde før, og Legemet altsaa i Henseende til Vægten kan ansees som en lige Andeel af det Fluidum, hvori det bringes, saa kan denne Colones Trykning nu ogsaa hverken være større eller mindre imod Sidede Colonnerne, end den var før, og altsaa maa Legemet ogsaa blive liggende, hvorsomhelst det henbringes i det flydende Legeme.

Bevist herpaa med en Draabe Olie, som bliver staaende paa ethvert Sted i Viin, hvis specifikke Tyngde er forandret ved tilsat Viingeist.

§. 156.

Har et solid Legeme større specifik Vægt end det Fluidum hvori det bringes, da synker det, indtil det naaer Bunden af Karret; thi ved at forestille sig Vandet afdeelt i mange smaae perpendiculaire Bandede Colonner

colonner (§. 147) maa de Vandcolonner, som berøres af det solide Legeme, ved deres Trykning virke stærkere end før, og end Sidecolonnerne mod Bunden af Karret, siden de trykke baade med deres egen Vægt og med den af det solide Legeme, som er bragt oven paa samme; men da Bunden af Karret er for stærkt til at give efter for denne forøgede Trykning, maa den virke imod Sidecolonnerne, hvilke derfor stige i Beiret og blive høiere end de, hvorpaa det solide Legeme hviler. Formedelsst Vandets Deles Bevægelighed og Flydbarhed maa alle Vandcolonnerne igien antage en horizontal Overflade, og altsaa, saasnart de kan, flyde sammen over det solide Legeme; da nu samme Marsag vedbliver, lige indtil det solide Legeme har naaet Bunden, saa maa Virkningen ogsaa vedblive, og altsaa Vandcolonnerne, paa hvilke Legemet hviler, stedsse vedblive at synke lige indtil det solide Legeme har naaet Bunden af Karret.

§. 157.

Da man ved ethvert solid Legeme, som er specifikt tungere end et flydende, kan forestille sig blot en Deel af det solide Legems Masse (§. 27) indtagende samme Strækning og Figur som det heele solide Legeme, og just af samme specifikke Vægt (§. 153) som det Fluidum, hvori det bringes, saa følger deraf, at det
solide

solide Legeme under disse Omstændigheder vilde blive staaende paa ethvert Sted i det flydende Legeme (§. 155), og at altsaa

1) Et solid Legeme, som synker i et flydende, ei synker uden ved den Deel af sin Masse, med hvilken det overgaaer i Vægt en Masse af et Fluidum af samme Strækning og Figur som det selv, eller med andre Ord: at det ei synker i et Fluidum uden med sin Overvægt imod en lige Volumen (§. 27) af dette Fluidum; denne Overvægt kaldes Legemets respective Vægt.

2) At det taber i ethvert Fluidum af sin absolute Vægt (§. 89) og det netop saa meget som den Deel af det flydende Legeme veier, hvis Plads det nu indtager, og som det har bortflyttet.

Bevises med et Legeme, hvilket ophængt paa den hydrostatiske Vægt, og bragt i Vand, behøver nu en ringere Modvægt for at hindres fra at synke eller fra at falde, end som udenfor Vandet.

Med to Cylindere, den eene nøie passende i den anden. Disse to Cylindere hænges een over den anden paa den eene Arm af den hydrostatiske Vægt, og sættes nøiagtig i Ligevægt med en Modvægt, samt bringes dernæst i et Fluidum; herved vil Modvægten synke og Ligevægten forstyrres. Naar nu den hule Cylinder fyldes med det Fluidum, i hvilket den solide Cylinder er indbragt, da igiensættes Ligevægten, og altsaa

saa har den underste Cylinder netop tabt saa meget af sin absolute Vægt, som den Masse af det flydende Legeme veier, hvis Plads den nu indtager.

Paa denne Maade erfares altsaa, hvormeget ethvert Legeme taber i sin Vægt i et flydende Legeme; dog denne Maade er ei tilstrækkelig til Udfindelsen af Legemernes specifikke Vægt ved hydrostatiske Forsøg, da saadant iffluns er relativt til det Legeme, som undersøges, men ikke til andre Legemer af samme Materie.

§. 158.

Den Deel, som et solid Legeme, bragt i et flydende, taber af sin Vægt, er uden Hensyn paa Massen, og blot relativt til dets Volumen (§. 27).

Saaledes tabe lige store Tærninger af Guld, Tin, og Træ ligemeget af deres absolute Vægt, ved at bringes i samme Fluidum, endskiøndt deres relative Vægt imod hinanden er saameget forskjellig.

Ehi da det Tab af Vægt, som et fast specifikt tungere Legeme lider i et flydende, netop udgjør saameget som den Deel af det flydende Legeme veier, hvis Plads det nu indtager (§. 157), og Legemer af samme Volumen nødvendig ogsaa maae indtage eens Plads i det flydende Legeme; saa følger deraf, at de og maa tabe ligemeget af deres Vægt i det flydende Legeme. Man bemærker ellers herved, at det flyden-

de Legeme, i hvilket et solid indbringes, netop tilstaaer saameget i Vægt som det solide Legeme taber, hvilket ogsaa nødvendig maa skee i Følge det allerede ovenfor sagte (§. 147 og 157).

Dette oplyses ved at bemærke Tabet af et solid Legeme i et flydende; dernæst at veie et Kar, fyldt med samme Fluidum, og bringe det solide Legeme deri; det flydende Legeme vil herved netop tiltage ligesaa meget i Vægt, som det solide tabte.

§. 159.

Heraf følger, at til at understøtte eller bære et solid Legeme i et flydende, ei behøves mere Kraft end den, som udfordres for at overvinde Legemets respektive Vægt, eller Overvægten af Legemet, imod samme Omfang eller Volumen af det flydende (§. 157), da den øvrige Deel af den absolute Vægt er understøttet af Vandecolonneerne, som berøre det faste Legeme.

Bevises med forskjellige Legemer, som, satte i Ligevægt i Luften paa den hydrostatiske Vægt, tabe den, naar eet af dem bringes i Vand; Ligevægten igienstilles paa nye, enten ved at tage saa meget fra Modvægten som forhen er fundet ved Forsøg, at det solide Legeme har tabt i det flydende, eller og ved at lægge samme Vægt til det Legeme, som er bragt i Vandet.

Heraf indsees Årsagen, hvorfor alle Legemer med meget mere Lethed maa bevæges i Vandet end udenfor samme.

§. 160.

Af Legemer, som have samme absolute Vægt men ulige Volumen, taber det største meest af sin Vægt, naar de bringes i et tungere flydende Legeme.

Dette bevises med Kugler af samme Vægt og forskjellig Størrelse i Vand.

Deraf følger, at et Legems specifikke Vægt kan forandres, endskiøndt Massen bliver den samme, og altsaa endskiøndt det beholder samme absolute Vægt eller Tyngde (§. 89).

Beviis med en Blære, eller et Stykke Prop betyngt med Bløe, under Lustpumpen, hvilke flyde eller synke i Vand, alt som deres Omfang forandres.

Heraf forklares Fiskenes Svømmen.

Ligeledes hvorfor druknede Mennesker og Dyr komme forskjellige Gange op paa Overfladen af Vandet, og synke igien efter nogen Tid.

Af samme Aarsag er Mennesket (endskiøndt specifikt tungere end Vandet) i Stand at svømme, blot ved at udvide sin Brysthuulning, og altsaa derved at forøge sin Omfang; Mennesket svømmer derfor og ved paa bundne Blærer, Svømgjærtler, Vandharnisser eller Scaphandere.

Fra denne Menneskets almindelige større specifikke Vægt imod Vandet gives der dog Undtagelser, hvor paa tiener til Exempel en Præst i Neapel, ved Navn Paolo

Paolo Moecia, om hvilken forskiellige offentlige Tiden-
der 1767 berettede, at han ikke kunde synke i Vand.

Menneskets større specifikke Vægt imod Vandet, er
i de seener Tider negtet, ved Oronzio de Bernardi,
i Følge forskiellige af ham anstillede Forsøg.

§. 161.

Et og det samme faste Legeme taber i forskiellige
flydende desmeere af sin Vægt, eftersom disse flydende
have meere Tæthed eller større specifik Vægt.

Beviises med Legemer af samme Masse og Omfang
i flydende af forskiellig Tæthed, som Olie, salt og
fersk Vand, Wiin, Wiingeist.

Anvendelse heraf paa flydende Legemer af forskiellig
Varme-Grad, som herved erholde forskiellig speci-
fik Vægt.

Anvendelse heraf paa den større Tæthed at svømme
paa salt Vand end paa fersk Vand, hvilket beviises
med et Æg i begge Slags Vand. Af den Aarsag
kan en Baad lades stærkere, eller bære mere paa salt
end paa fersk Vand.

§. 162.

Naar et fast Legeme bringes i et flydende, af
større specifik Vægt end det faste Legeme, f. Ex. i
Vand, da synker det faste Legeme saalænge, indtil
dets nedstunkne Deel har flyttet den Deel af det fly-
dende, som netop veier saameget som det heele faste
Legeme, hvorefter dette flyder eller svømmer ovenpaa
det flydende Legeme; thi da Vægten af det heele faste

Legeme er kun lig Vægten af en Deel af samme Volumen Vand, (S. 154.) saa maa Trykningen af Vand-Colonnen, paa hvilken det faste Legeme hviler, være i fuldkommen Ligevægt med Side-Colonnerne, saasnart saameget Vand er gaaet af den første i disse sidste, at de tillige med det faste Legeme netop trykker saameget, som Side-Colonnerne; og det maa skee, saasnart Side-Colonnerne have optaget en Masse Vand, lig Vægten af det faste Legeme.

Dette sees ved at væie det Vand, som det faste Legeme har flyttet, da saadant netop udgjør Vægten af det faste Legeme.

Heraf følger: at et solid specifisk lettere Legeme maa synke til forskjellige Dybder, i forskjellig tunge flydende Legemer.

Bevises med umiddelbare Forsøg.

Paa Legemernes specifikke Lethed imod Vandet, enten i Folge deres Natur eller i Folge deres Omfang, grunder sig Aarsagen, hvorfor forskjellige Legemer, som Baade, Skibe, Pontons, Planker, Bouteiller o. s. f. svømme paa Vandet. Iligemaade Constructionen og Brugen af de saa kaldte Kameler ved Amsterdam, hvis Bestemmelse er at bringe store Skibe igiennem Canalerne, som ei have Dybde nok.

Ligeledes Brugen af Areometrene, som først skal være opfundne i Slutningen af det 4de Seculo ved Hypathia, et berømt mathematisk Truentimmer og Datter af Theon i Alexandria.

Areome-

Areometer kaldes et Instrument, bestemt til at angive Forskiellen imellem forskjellige flydende Legemers specifikke Vægt. Det Almindeligste bestaaer af en tynd Glas-Kugle, til hvilken er befæstet et hult Glas-Rør, som er deelt paa sin heele Længde i lige Afdeelsinger. Paa det at dette Instrument kan blive staaende i en lodret Stilling med Røret og Skalen i Veiret i de flydende Legemer, i hvilke det bringes, maa dets Længde-Punct anbringes i dets underste Ende; derfor forbindes en mindre Kugle med den større; i denne lægges saa meget Dværgsolv eller smaa Hagel, at Areometret desuagtet endnu veier mindre end et lige Omfang af det flydende, som derved skal undersøges; Instrumentet maa altsaa sømme ovenpaa disse Fluida, og synke desdybere i ethvert af dem, jo lettere samme er. Dersom derfor paa Skalen ved et Mærke er angiven en Punct, til hvilken Areometeret synker i et bestemt stedse sig ligt og eensartet flydende Legeme, for Exempel destilleret Vand; da vil Instrumentet, ved at synke over eller under denne Punct i forskjellige flydende Legemer, angive, hvilket der er specifikt tungere eller lettere end det destillerede Vand. Af dette Slags ere de almindelige Ol- og Brændeviins-Prover, samt Salt-Vægtene. Ufuldkommenheden af dette Instrument har Muschenbroeck, Fahrenheit, Casbois og Professeur Schmidt i Gießen tildeels søgt at rette ved de af dem angivne Areometre, hvilke i Vægt angive den specifikke Vægt af de flydende Legemer, som undersøges.

§. 163.

Da det tungere flydende Legeme maa stærkere trykke det lettere, være sig flydende eller faste Legeme, end hiint igien kan trykkes af dette (§. 151), saa maa det første, formedelst dets mindste Deeles lette Bevægelighed og særskilte Tyngde (§. 141) synke, og derfor nøde det lettere at stige. Det faste Legeme, hvis specifikke Vægt er ringere end Vandets, maa derfor stige, naar det bringes under Vandet, og det saalænge, indtil det ei bortflytter mere af Vandet, end en saadan Mængde, som netop veier saa meget som det selv (§. 162); thi før kan den eller de Vand-Colonner, paa hvilke det faste Legeme hviler, og Side-Colonnerne ei være i Ligevægt med hinanden (§. 162). Et fast Legeme af denne Besskaffenhed stiger derfor i Vandet, eller i ethvert andet flydende Legeme, med en Kraft, liig Forskiellen imellem dets egen Vægt og Vægten af en med det selv lige stor Volumen af det flydende Legeme, i hvilket det er indbragt.

Jo lettere Legemet er, desto hastigere stiger det; ligesom det og stiger hastigere i det tungere Fluidum end i det lettere.

Dersom et Legeme f. Ex. af en Cubik-Fods Størrelse, som veiede 15 Pd., skulde holdes under Vandet, og man antager en Cubik-Fod Vand at veie 65 Pd., da vilde efter denne Beregning dertil behøves

en Kraft eller Vægt lig 50 Pd; ligeledes vilde et Legeme, hvis specifikke Vægt var større end Vandets, kunne opløstes ved et Legeme af en Cubit. Fods Størrelse og mindre specifik Vægt end Vandets, naar begge deres Vægt tilsammentagen var under 65 Pd.

Paa disse Love grunder Aerostatiken og Bygningen af Aerostaterne sig.

§. 164.

Af ovenansførte Sætninger følger en sikker og beqvem Maade at bestemme saavel faste som flydende Legemers specifikke Vægt; thi da et tungt fast Legeme netop taber saa meget af sin Vægt ved at bringes i et flydende, som Omfanget af det flydende veier, hvis Plads det indtager (§. 157), saa følger deraf, at den specifikke Vægt af et flydende maa være til den af det faste Legeme saaledes som den bortflyttede Omfang eller Mængde af samme flydende er til Vægten af Legemet, forinden det bringes i det flydende; eller med andre Ord: Det faste Legems specifikke Vægt forholder sig til det flydende Legems specifikke Vægt, der antages for Eenhed, saaledes som dets Vægt i Luften forholder sig til Forskiellen imellem dets Vægt i Luften, og dets Vægt i samme Fluidum.

Et Stykke Kobber f. Ex. veier i Luften 72 Lod, og i destilleret Vand kun 64 Lod. Forskiellen imellem

disse

disse to Vægte er altsaa 8 Lod; og Kobberets specifikke Vægt imod destilleret Vand maa derfor forholde sig saaledes som $72:8=9:1$.

§. 165.

De flydende Legemers specifikke Vægt imod reent Vand erfares best ved at veie et fast Legeme først i Luften og siden i Vandet, og bemærke det Tab, som det herved lider; dernæst veies det faste Legeme i de flydende, som skulde undersøges, hvorved ligeledes noiaagtig bemærkes Tabet, samme deri lider. Naar dette sidste Tab divideres med det Tab, Legemet leed i Vandet, da høves den specifikke Vægt af de undersøgte Flydende imod Vandets.

Hr. Schmeiser har angivet et eget Instrument for at bestemme de flydende Legemers specifikke Vægt, hvilken ellers sædvanligst bestemmes ved Areometrene, hvorom ovenfor er talt (§. 162).

§. 166.

For at finde den specifikke Vægt af Legemer, som ere lettere end Vand, maa de forbindes med et specifikt tungere Legeme, saa at begge tilsammentagne erholde en større specifik Vægt end Vandet, og derfor synke deri. Nu veies det tungere Legeme baade i Vandet og i Luften, det lettere veies i Luften, og dernæst

der næst forenet med det andet, ogsaa i Vandet, hvorved bemærkes, hvormeget de tabe i deres Vægt. Naar fra dette Tab trækkes det Tab, som det tungere Legeme leed i Vandet, da høves Tabet af det lettere Legeme i Vand, og altsaa ogsaa (§. 164) det lettere Legemes specifikke Tyngde.

Muschenbroeck har angivet et til denne Hensigt tienligt Instrument.

Paa denne Forening af et lettere Legeme med et specifikt tungere imod Vandet grunder sig, at Syenaale, Fjæl-Spaaner, Guldblade, formedelst den derved hængende Luft ere i Stand til at svømme eller flyde paa Vand, endskiøndt deres eiendommelige Vægt overgaaer Vandets; ligeledes at Mennesker ere i Stand at svømme ved Hielp af paabundne Blærer eller Svømme-Harnisser.

§. 167.

Ved Undersøgelsen af Legemernes specifikke Vægt, maa iagttages:

1) Om Legemerne ere eensartede eller ueensartede; saaledes finder man ved Metallerne Blanding, at deres Vægt under visse Omstændigheder tiltager, som ved Blandingen af Guld og Sølv, Guld og Bly, Guld og Bismuth, og derimod formindskes under andre Omstændigheder, som ved Blandingen af Guld og Kobber, Sølv og Kobber.

2) Tempe-

2) Temperaturen af Luften.

3) Noie Paasyn, at der ei hæfter sig Lufstbloer eller andre fremmede Dele ved de Legemer, som skulle undersøges, ligesom og at de ei have skjulte Hulsheder.

4) Stedse at bruge eensartet Vand til Forsøgene, helst Regnvand.

5) Luftens Trykning eller Barometrets Høide.

Dette sidste bevises med 2de Kugler af forskjellig Størrelse, som, satte i Ligevægt i Luften, tabe den i fortyndet Luft under Luft-Pompen.

Udfindelsen af Legemernes specifikke Vægt ved Hielp af flydende, tilhører Archimedes, som efter Fortællingen udfandt det bekjendte Problem med Kong Hierons Krone.

Tabellerne over de bekjendteste Legemers specifikke Vægt ere angivne af Muschenbroeck, og tildeels foregede ved Bergmann.

§. 168.

Fra den almindelige hydrostatiske Lov, at eensartede flydende Legemer stedse naae lige Høide i Rør, som ere forbundne med hinanden, og at de uden det aldrig kan være i Ligevægt (§. 143), undtages de Glas-Rør, som kun have en Linie og derunder i Diameter; de kaldes Haarrør, og vise det mærkelige Phænomen, at Vand og flere flydende Legemer

gemer stedse staae høiere i disse Rør end i Kar, indes holdende samme Fluida, med hvilke disse Haarrør enten ere forbundne, eller i hvilke de blive indbragte. Man bemærker herved, at det flydende staaer des høiere i disse Haarrør, jo mindre Diameter samme have, og at Høiderne af de samme flydende Legemer forholde sig i disse Rør, naar de ere af samme Glas, men af forskjellig Viide, saaledes som Rørenes Diameter omvendt.

Bevises ved Forsøg med Haarrør i Mælk, Vand, Lacmustinctur, Wiingeist o. f.

§. 169.

Årsagen til dette Phænomen maae søges i ovennævnte flydende Legemers Tiltrækning af Glasset, hvilket er stærkere end den Kraft, hvormed Delene af disse Fluida hænge sammen imellem hinanden; thi da (§. 47) Vandet og forskjellige flere flydende Legemer antage af denne Årsag i Glas = Kar og Rør en concav Overflade, saa maa det samme ogsaa skee her. Vandet staaer altsaa høiere imod Kanterne af disse smaae Rør, end imod Midten af samme, men for medelst den liden Omkreds af Glassets Kanter, er Vandet ei i Stand at danne en Vand = Ring, uden at den flyder sammen; Cohærens = Kraften bliver ved at virke, og saaledes dannes en liden Vand = Glade oven paa

paa den anden, indtil Vand-Colonnen endelig har naaet den Høide, at sammes Længde og dens Virkning, er i Ligevægt med Sammenhængs-Kraften, ved hvilken Vandet tiltrækkes af Glasfæt.

Dette Anførte bekræftes ved at lade en Draabe Vand flyde ned med den yderste Kant af et Glas-Haarrrør, som maa have en Linie i Diameter; saasnart Draaben naaer den nedre Kant af Røret, vil den træde ind i Røret og danne der en liden Vand-Pille, formedels de flere Berørelses-Puncter, den finder inden i Glasfæt end uden paa Røret.

Formedels Glasfæts forskjellige større eller mindre Forvandsflab til forskellige flydende Legemer, staae nogle af disse høiere i Haarrør end andre, skøndt Rørene have samme Diameter og ere af samme Slags Glas; ligesom af denne Aarsag det samme Fluidum antager forskjellig Høide i Haarrør af lige Diameter, naar de ere af forskjelligt Glas.

Af samme Aarsag, nemlig Sammenhængs-Kraften, stiger Vandet imellem to flievs sammensatte Glas-Plader, og danner en Hyperbel; da Glas-Pladerne kan ansees som forskellige med hinanden forbundne Haarrør, hvis Diametere blive mindre og mindre, jo nærmere de ere ved Foreningen af Glas-Pladerne.

Virksomheden af Haarrørene sees ved forskellige Phænomener i Naturen, som Træers og Planter's Væxt ved Indsugning af Vandet, Vandets Hævning indtil paa Spidsen af Biergene, Secretionen og Bædernes

flernes Omløb i de dyriske Legemer, Blodets Gien-
nemgang i de fineste Pulsårer. Disse Naturens Ope-
rationer ligne i det Smaa Vandets Giennemtrængning
igiennem Salt, Sukker, Aske, Jord, Svamp, Bø-
ger, Træpapiir o. s. f., endskiønt hine ere afhængige
af flere paa eengang virkende Årsager.

Mangel paa Sammenhængs- eller Tiltræknings-
Kraft imellem et flydende og et solid Legeme hindrer
det flydende fra at stige igiennem Haar-Åreene af
det solide Legeme.

Derfor stiger Dvægsøls ei i Glas-Haarrør, og
staaer stedse lavere i snevre Glas-Rør, end i videre
med dem forbundne Rår.

Af samme Årsag flyder Olie ei igiennem Træ-
papiir, eller igiennem Bøger, som ere vædede med
Vand; omvendt finder det samme Sted.

Vand gaaer ei igiennem Lærred, som er bestrøet
med Semen lycopodii; Dvægsøls gaaer ei igiennem
Flor o. s. f. Heraf sees, at til disse Phænomeners
Forklaring altsaa ingenlunde behøves Antagelsen af
en egen frastødende Kraft (*vis repulsiva*).

§. 170.

At Cohæsiøns-Kraften er tilstrækkelig for at
forklare Phænomenet af Haarrørene, sees af oven-
anførte; og altsaa blive de forskellige Theorier i den-
ne Henseende unødvendige, blandt hvilke de fornem-

ste ere udtænkte af Fabry, Carre, Hauybe, Jurin og Lalande.

Til Bevis, at Luftens Trykning ingen Deel har i dette Phænomen, vides, at Vandet stiger i Haarrør ligesaa høit i Vacuo som i den frie Luft.

Femte Afdeeling.

Om

Legemerne's Bestand-Deele eller
Grund-Stoffene.

§. 171.

Under Bestand-Deele eller Grund-Stoffe af Legemerne forstaaes saadanne Deele, som indgaae i Sammensætningen af Legemerne, og som ved deres forskellige Forbindelser imellem hinanden enten frembringe nye Legemer eller forarsage Forandring i Legemerne; uden noie Kundskab om disse ere vi ei i Stand at kiende de forskellige Virkninger og Kræfter, som Legemerne ytre i Følge deres forskellige og tilsammentagne Egenheder, og vi erholde denne Kundskab kun ved den Deel af Naturlæren som kaldes

Chemien,

Chemien, men som for sin Vidtsløftighed ansees og læres som en særskilt Videnskab, hvorfor den ogsaa her, formedelst dette Værks begrændsede Rum ei berøres, uden blot for at angive de meest særskillende Egenheder af de os bekjendte Legemer. Chemien kaldes ellers den Videnskab, som lærer os at opløse Legemerne i deres Bestand: Deele, og dernæst at undersøge disse Bestand: Deele særskilt.

§. 172.

Bed at undersøge Legemerne og deres Bestand: Deele, finde vi nogle, som ere enkelte, og andre, som ere sammensatte. Under de enkelte Legemer eller de, hvis Bestand: Deele ere eensartede (homogene) (§. 31) forstaaes ingenslunde Elementer (§. 34), da vores Kundskab om Legemernes Sammensætning vel neppe nogensinde vil føre os saa langt; men blot saadanne, som Konsten ei har kunnet adskille i yderligere Bestand: Deele.

De sammensatte Legemer kaldes de, hvis Bestand: Deele ere ueensartede (heterogene) (§. 32).

Af de os bekjendte enkelte Legemer og Stofte ere nogle af den Beskaffenhed, at de formodentligen ei nogensinde kunne blive opløst i yderligere Bestand: Deele; andre derimod af det Slags, at vi med Rette tør haabe, nærmere at lære at kende deres Bestand: Deele.

De af første Slags ere: *) Varmestof (calorique), Lysstof (lumiere), Suurstof (oxygene), Salpeterstof (azote), Kullstof (carbone), Vandstof (hydrogene), Svovel, Phosphor, Demanten.

De af det andet Slags ere: Lud-Saltene, Jordene, Metallerne, og de fleste mineralske Syrer.

Til de os bekjendte sammensatte Vægemer kan henregnes: Syrerne af Plante-Riget, Syrerne af Dyr-Riget, nogle af de mineralske Syrer, Middel-Saltene, Neutral-Saltene, Alkohol og de ved Gæringer og Forraadnelse fremkomne Producter.

V a r m e s t o f .

§. 173.

Varmestof (calorique) kaldes den materielle Årsag til den under Navn af Varme bekjendte Følelse; den er i Stand til at giennemtrænge, og derved at udvide alle Vægemer, ligesom disse igien antage deres første Tilstand, naar Varmestoffen forlader dem.

Var.

*) Denne Inddeling grunder sig paa de nyere franske Chemikers, fornemmelig Hr. Lavoisiers Theorie.

Wärmestoffen saavel som Lydstoffen skulle begge siden udsørligere werde afhandlede.

L y s s t o f .

§. 174.

Lydstoffen eller Lybmaterien (lumiere) kaldes den materielle Årsag til den Følelse, vi kiende under Navn af Synet, og ved hvilken vi ere i Stand til at bedømme de synlige Gienstandes Figur og Størrelse. Den ansees af mange Naturkyndige som en blot Modification af Wärmestoffen, som herved bliver i Stand til at virke paa vort Syns Organ.

S u u r s t o f .

§. 175.

Suurstof (oxygène) findes i usigelig stor Mængde udbredt i hele Naturen; den er Grundlaget til den dephlogisticerte Luft, og altsaa ogsaa til en tredie Deel af Atmosfæren, og er den Stof, ved hvilken det dyriske Liv saavel som Jlden underholdes. Hidindtil har man ei endnu fundet fremstille denne Stof særskilt og uden Forbindelse med andre Legemer, ikke desmindre synes dens virkelige Tilværelse unægtelig vis, da alle Legemer, med hvilke den foreenes, tage til i Vægten, og blive igien lettere, naar Suurstoffen forlader dem. En af dens væsentligste

Egen

Egenskaber er, at meddeele en syrlig Smag til en Deel af de Legemer, med hvilke den foreenes, og af den Aarsag fortjener den Navn af Saurstof (*principium acidum*).

I den atmosfæriske Luft er denne Stof foreenet med Varmestoffen, og udgør den af Atmosfæren til Jldens og Livets Underholdning tienslige Deel, som kaldes den dephlogisticerte Luft, eller efter den nyere franske Chemie Saurstofgas (*gas oxygène*). For at skille Saurstofften fra Varmestoffen behøves ei andet, end at forbinde Saurstofgasen (*gas oxygène*) med et Legeme, som har større Beslægtning til Saurstofften end denne sidste har til Varmestoffen; Saurstofften vil da indgaae Forening med dette ny tilkommende Legeme, og Varmestoffen vil herved blive frie. Man kan overbevise sig herom ved forskellige bestemte og sikre Forsøg.

1) I et tilsluttet Kar fyldt med Saurstofgas (*gas oxygène*) indbringes en bekiendt Mængde Qvægsølv, hvilken udsættes for en stærk Grad af Hæde; Qvægsølvet bliver herved tungere, og forvandles til saa kaldet metallisk Kalk, oxideret Metal, (*oxide metallique, metallisk Halvsyre*); dersom Saurstofgasen har båret fuldkommen reen, vil den være ganske forbrændt, og Qvægsølvet vil netop nu veie saa meget som Qvægsølvet og Saurstofgasen tilsammen veiede, inden

Qvægsølv

Dvægsølvet blev udsat for Heeden. Dersom dette for-
 kalkede Dvægsølv udsættes for en endnu stærkere Grad
 af Heede, da forlader Suurstoffen igien Dvægsøl-
 v. Kalken, forener sig med Varmestoffen, og frembrin-
 ger derved just samme Mængde Suurstofgas som den,
 i hvilken Dvægsølvet ved Begyndelsen af Operatio-
 nen blev udsat for Heeden, hvorved Dvægsølvet igien
 faaer sin metalliske Stikkelse.

2) Paa samme Maade forlader Suurstoffen Var-
 mestoffen, med hvilken den er forenet i Suurstofga-
 sen, eller i den atmosfæriske Luft, naar deri forbræn-
 des enten Phosphor, Svovel, Kull, eller ogsaa nogle
 af Metallerne, som Bly, Tin, Kobber og Jern, og
 danner da Phosphor: Syre (acide phosphorique);
 Svovel: Syre (acide Sulphurique)), Kulstuegas
 (gas acide carbonique) eller Fyrluft som, blandet med
 Vand, kan derfor kaldes Kulshyre, og Bly-, Tin-,
 Kobber- eller Jern: Kalke, hvilke saavel som alle Me-
 tal: Kalke ei ere andet end Metallet foreenet med Suur-
 stoffen, eller, med andre Ord, Metallets Forbræn-
 ning eller Halosyrning.

Af den Aarsag maa man ansee enhver For-
 brændning som en Forspring, eller en Forbindelse af
 det forbrændte Legeme med Suurstoffen, da intet Le-
 geme er i Stand til at brænde uden ved Nærværelsen
 af Suurstoffen. Alle Metalkalke, efter den nyere
 Chemie, metalliske Halosyrer (oxides metalliques),
 ere derfor at ansee som Syrer, Kiøndt Luns som usald-

komne eller som Halvsyrer; de maa derfor ogsaa saavel som alle andre ved Forbrændningen fremkomne Syrer befindes tungere i denne Tilstand, end ferend Forbrændningen skede, da de under samme have indgaaet Foreening med et nyt Legeme, nemlig Suurstoffen.

§. 176.

Suurstoffen er ei i Stand at indgaae Foreening med noget Legeme, med mindre dets Deele skilles saa meget fra hinanden, at deres Sammenhængs- eller Cohæsiøns-Kraft (§. 47) er ringere end deres Beslægtning til Suurstoffen; hertil er Varmestoffen et tjenligt Middel, da den trænger ind i Legemet, udvider samme, og derved adskiller dets Deele saavidt fra hinanden, at de tiltrækkes stærkere af Suurstoffen, end som de tiltrække hinanden indbyrdes, hvorefter ved Legemet forsyres.

§. 177.

Temperaturen, ved hvilken Legemerne forsyres, er forskiellig i Følge Legemernes forskiellige Beslægtnings Grad til Suurstoffen; saaledes finder man, at Blye, Qvægsølv og Tin, behøver en langt ringere Grad af Varme, for at forsyres, end som Kobberet og Jernet. Phosphor behøver endnu en langt ringere Grad af Varme o. s. f. Nogle Legemers Beslægt-

Beslægtning til Suurstoffen er endog saa stor, at de ikke engang findes uden i Forening dermed; af dette Slags er Kogsalttsyren, og maaskee mange flere mineraliske Legemer.

Til at forsyre Legemerne behøves ei at de udsættes for Suurstofgasen, eller for den atmosfæriske Luft, som indeholdende denne Gas; men blot at bringe dem i Berørelse, ved den behørig Grad af Varme, med et halvsyret Metal (§. 175) eller saa kaldet Metalkalk, til hvilket Suurstoffen haver ringere Beslægtning end til det nye tilkomne Legeme; saaledes kan forskiellige Legemer forsyres ved at blandes med den røde Dvægselv-Halvsyre (*mercurius præcipitatus ruber*), den sorte Magnesiumhalvsyre, eller andre metalliske Halvsyrer, og dernæst at udsættes Glødheeden.

Saaledes ere alle Reductioner af Metaller ei andet end Kulstoffens Syrning, da Suurstoffen forlader Metalkalken, forbinder sig med Kulstoffens medelst sin større Beslægtning til den, og i Forening med Varmestoffen fremkommer som Kulsuurgas (*gas acide carbonique*) (for Luft), hvorved Metallet igienstilles i den metalliske Tilstand.

§. 178.

Legemerne kan i Følge deres større eller mindre Beslægtning til Suurstoffen antage en forskiellig Grad

af Syring; saaledes befindes Legemerne, som ei ere mættede med Suurstoffen, sig i Tilstand af en ufuldkommen eller halv Syre; af dette Slags ere alle metalliske Halv-Syrer eller saa kaldte Metallalke, Blodet i de dyriske Legemer, salpeterhalvsyrlig Gas (Salpeter-Luft, gas acide nitreux) o. s. f. Er det syrede Legeme noget mere forenet med Suurstoffen, dog uden at være fuldkommen dermed mættet, da kunde man maaskee (for at stille denne Tilstand fra fuldkomme Syrer) kalde dem syrlig; som den saa kaldte flygtige Svovelsyre, Svovelsyrlig (acide sulfureux); saaledes gives der og Salpetersyrlig (acide nitreux), Eddikesyrlig (acide aceteux), phosphorsyrlig (acide phosphoreux), o. a. f.

Er Legemet fuldkommen mættet med Suurstoffen, da fremkomme de fuldkomme Syrer, som Svovelsyre (acide sulphurique) eller den saa kaldte Vitriolsyre, Salpetersyre (acide nitrique), Kogsaltssyre (acide muriatique), o. s. f.

Er Legemet overmættet med Suurstoffen, da høves den fjerde Grad af Syring, eller oversyrede Syrer, som til Beviis: den oversyrede Kogsaltssyre (acide muriatique oxygené), den saa kaldte dephlogistiferte Saltssyre.

Salpeterstof.

§. 179.

Salpeterstofften (azote) findes i stor Mængde i hele Naturen; den kan ligesaa lidt som Suurstofften fremstilles særskilt, den findes forenet med Varmestofften i Gasffikelse i den atmosfæriske Luft, og fører da Navn af Salpeterstofgas (gas azote); den udgjør omtrent $\frac{2}{3}$ af Atmosfæren.

§. 180.

Salpeterstofften er Grundlægget til Salpetersyren, da denne Syre bestaaer af Salpeterstof og Suurstof, og ligesom denne sidste deri er i større Mængde, saa er Syringsgraden ogsaa stærkere; saaledes er Salpeterhalvsyriggas (gas acide nitreux) den saa kaldte Salpeterluft, ei andet end Salpeterstof forenet med Suurstofften og Varmestofften. Forenes denne Gas med Suurstoffgasen (gas oxygène), da forlader Suurstofften Varmestofften, og indgaaer Forbindelse med Salpeterstofften, og danner Salpetersyre, hvorved Varmestofften bliver frie, og derfor forårsager den Varmer, som herved bemærkes. I de dyriske Legemer er Salpeterstofften forenet med Kulstofften (carbone), og Vandstofften (hydrogene), sommetider ogsaa med Phosphor, og danner ved Foreenningen

eeningen med Suerstofften de sammensatte dyriske Halv: Syrer, som Blodet, Lymphen o. s. I Forbindelse med Vandstofften (hydrogene) danner den Ammoniak, flygtigt Eidsalt. Salpeterstoffens øvrige Forbindelser med andre enkelte Legemer ere hid indtil endnu ubekiendte.

K u l s t o f .

§. 181.

Kulstof (carbone) findes udbredt i hele Naturen, da saavel Dyr som Planter indeholde Kul. Samme erholdes ved at underkaste de dyriske Deele en stærk Grad af Hæede, for derved at udjage de vandagtige og olieagtige Deele, som Kullet indeholder. Kullet er den ildfaste Deel, som derfor ogsaa ved alle kemiske Operationer bliver tilbage, naar de øvrige dyriske og Plante: Bestanddeele ved Ilden ere fortærede og forvandlede i Gas; dog dette tilbageblivende Kul maa ingenlunde ansees som reen Kulstof, da saadant desuden indeholder Jord, Eidsalt, Vand og Vandstof.

Kulstofften har stærk Betslægtning til Suerstofften, og danner dermed i Forening med Varmestofften Kulsuurgas (gas acide carbonique) fix Luft, hvilken indsuges af Vandet, hvorved erholdes Kulshyre. Kulstoffens

stoffens Foreening med Metaller er hidindtil ei bekiendt uden allene med Jern og Kobber.

V a n d s t o f .

§. 182.

Vandstof (hydrogène) findes udbredt i hele Naturen; formedelst sin store Beslægtning til Varmestoffen, kan den ikke fremstilles særskilt, men kun i Gasffikkelse, som da kaldes Vandstofgas (gas hydrogène) eller brændbar Luft. Vandstoffens har meget stor Beslægtning til Suurstoffen, som endog er stærkere end dens Beslægtning til Varmestoffen; naar derfor Vandstofgasen og Suurstofgasen berøre hinanden ved en høj Temperatur, da forlader Varmestoffen begge disse to Luft-Arter, og der fremkommer Vand. Af samme Aarsag er denne Luft antændelig; og da Forbrændning ikke er andet end Foreening med Suurstoffen (§. 175), saa indsees deraf Aarsagen, hvorfor den brændbare Luft kun kan brænde i Berørelse med Suurstofgasen eller med den atmosfæriske Luft; og hvorfor, naar en Glaske er fyldt med den brændbare Luft og antændes, denne da kun brænder ved Abningen af Glasken, og Ilden aldrig kan trænge ned i Glasken. Vandstoffens forener sig med Kulstoffens, Svovleto og Phosphor, og danner dermed

dermed ved Hielp af Varmestoffen kulholdig Vandstofgas (gas hydrogene carboné), svovelholdig Vandstofgas (gas hydrogene sulfuré), og phosphorholdig Vandstofgas (gas hydrogene phosphoré), hvilke Luftarter siden nærmere beskrives. Vandstoffens i Foreening med Kulstoffens udgier (i Folge analytiske Forsøg) Grundlægget af Olierne, hvilke ere mere eller mindre flygtige i Folge det forskiellige Forhold imellem Vandstoffens (hydrogene), og Kulstoffens (carbone), som de indeholde; de fede Olier besidde en stor Mængde Kulstof, i de væsentlige Olier er Forholdet derimod mere eensformigt imellem Kulstoffens og Vandstoffens; de have større Besætning til Varmestoffens end som de fede Olier, hvorfor de og ere flygtigere end disse.

S v o v e l .

§. 183.

Svovel (soufre), findes i alle tre Naturriiger, da det ogsaa udgier en Bestand-Deel saavel af de dyriske som Planteregemerne.

Ved en høiere Temperatur end vores almindelige, smelter Svovelet, og ved en endnu mere foreget Varme forvandles det i Gas, naar det befindes i sluttede Kar, hvilken Gas, naar Varmen aftager, igien udsætter smaa Svovel-Krystaller, som almindeligst

deligst kaldes Svovel-Blomster; bliver Svovelet derimod i aabne Kar udsat en betydelig Grad af Hede, da kan det formedelst Atmosfærens Trykning ei forvandles i Gas, men det brænder eller forsyres efter Smeltningen (§. 177.), og giver da Svovelsyrligt (acide sulphureux), eller den saa kaldte flygtige Svovelsyre. Herved bemærkes: 1) At Svovelet aldrig kan brænde uden Saurstofgasens Tilkomme. 2) At det forsyres sig under Brændningen, eller indgaaer Foreening med Saurstoffet (§. 176). 3) At det af Svovelet fremkomne Svovelsyrlige netop tiltager saameget i Vægt, som Saurstofgasen har tabt i Vægt. Deraf synes man berettiget til Slutningen, at Svovelsyren bestaaer af Svovel, forbunden med Saurstof. Svovelet forener sig med de fleste Metaller, og frembringer derved svovlede Metaller.

P h o s p h o r .

§. 184.

Phosphor erholdes ved Konsten af Urin; dog den bekvemteste Maade at forskaffe sig samme, er af Been, især de bruskagtige, (da disse bestaae af Phosphor og Kalkjord). Til den Ende calcineres Benene indtil de ere hvide, stødes og overgødes dernæst med fortyndet Svovelsyre. Svovel-Syren
for

forbinder sig herved med Beenjorden, og danner tildeels svovlet Kalkjord, eller Svovel-Lever, tildeels Svovelsuur = Kalkjord eller Gips; Suurstoffen af Syren indgaaer derimod Foreening med Phosphoren, som indeholdes i Benene og frembringer Phosphorsyre; nu skilles Kalkjorden fra det Flydende, hvilket sidste afdampes indtil fuldkommen Torhed, da Phosphorsyren erholdes som et hvidt og giennemfigtigt Glas; dette stødes og blandes med $\frac{1}{3}$ Deel Kulstøv af sin egen Vægt, og destilleres ved behørig Hede; Kulstoffet af Kullene forener sig herved med Suurstoffen, og danner Kulsuurgas (for Luft) (S. 177. S. 181), og Phosphoren erholdes uden Forbindelse med Syre. Phosphor findes i næsten alle dyriske Substancer, ogsaa i forskellige Planter.

Phosphor forener sig med Suurstoffen af den atmosfæriske Luft eller af Suurstofgasen, eller med andre Ord, det forbrændes ved Temperaturen, som overstiger 32° Reaumur, og danner derved Phosphorsyre, hvilken Syre netop veier saa meget mere end den forbrændte Phosphor, som den fortærede Gas udgjør; Phosphorsyren er i de senere Tider meget brugt i Medicinen; især ansees det phosphorsure mineraliske Eudsalt eller Soda som et fortræffeligt Affsættelsesmiddel. Phosphoren forener sig med Svovel, ligeledes med forskellige Metaller, som Guld, Platin, Sølv, Kobber, Jern, Tin og Bly.

Forme=

Formedelt Phosphorens stærke Beslagtning til Saurstofften, kan de metalliske Halv-Syrer, eller saa kaldte Metalkalke, som Kobberkalk, Qvægselvkalk, o. s. reduceres og igienstilles i metallisk Skikkelse, ved at forbindes med Phosphor, hvorved fremkommer Phosphorsyre.

Naar Phosphoren udsættes den atmosfæriske Luft, da mærkes en svag Lysen, hvilket er en langsom Forbrændning (§. 175), hvorfor man ogsaa er i Stand at erholde Phosphorsyre blot ved at lægge et Stykke Phosphor i en Glas-Tragt, som passer i en Flaske; Phosphoren vil herved forbrændes, og altsaa danne Phosphorsyre, hvilken tillige trækker Fugtigheden af Luften til sig, og derved bliver flydende. Dersom dette phosphorsure Vand destilleres ud af en Retorte, som er forbunden med et Qvægselv-Apparat, da skilles Vandet i sine Bestand-Deele, og man erholder Phosphorsyre, og phosphorholdig Vandstofgas (gas hydrogène phosphoré). I øvrigt finde de samme Bemærkninger Sted ved Phosphorens Forbrændning som ved Svovelets (§. 183).

De Herrer Fourcroy og Vanquelin have bemærket, at Urinen af fireføddede Dyr ei indeholder Phosphorsyre, men derimod Benzoesyre i stor Mængde.

D e m a n t e n .

§. 185.

Demanten henhører ligeledes under de enkelte Legemer; den viser ved hidindtil anstillede Forsøg, største Lighed med Kulstofften, og kan derfor maaskee ansees som den meest muelig reene Kulstof; thi naar den forbrændes i sluttede og med Suurstofgas fyldte Kar, da forvandles den i Kulsuurgas (fix Luft); den tager herved til i Vægten, og Suurstofgasen fortaeres, altsaa skeer her en sand Forbrændning. Er Demanten derimod fuldkommen omgivet med Kulstof, da fortaeres den ikke; ligeledes er den ei heller i Stand at brænde uden i Berørelse med den atmosfæriske Luft eller Suurstofgasen. Demanten er ellers den haardeste og meest giennemsigtige af alle bekiendte Legemer; dens Forbindelser med andre Stoffe end med Suurstoffen ere hidindtil endnu ei bekiendte.

L u d : S a l t e n e .

§. 186.

Lud:Salte eller Alkalier udmærke sig ved en dem egen skarp brændende og ei suur Smag. De have en stærk Tiltrækning til Syrerne, og derfor fældes alle i Syrer opløste Legemer ved Ludsalterne; de angribe og opløse de dyriske Dele; de opløses i Vand,

i Vand, og frembringe derved Varme, dog finder dette kun Sted, naar de ere i deres sædvanlige Tilstand og indeholde Kulsuurgas, da det fuldkommen reene og luftfrie (ætsende) krystalliserede Ledsalt tværtimod forarsager betydelig Kulde ved at opløses i Vand; de farve Bioshruppen grøn, forandre nogle røde Plante = Safter i blaae eller violette, og gule i brune; Lakmus = Tincturen bliver ved Blanding med dem mørkere, og Alcanna tincturen (som er det sikkerste Middel for at opdage Ledsalte i Fluida) bliver paa samme Maade fra rosenrødt mørkviolet; Naar det ved Syre rødteblevne blaae Papiir bringes i en Oplosning af Ledsalt, antager det igien den blaae Farve, og saaledes tilintetgjøre Ledsaltene Syrernes Virkning paa Plante = Safterne, ligesom deres Virkning paa disse Plante = Safter, igien ophæves ved Syrerne. I Forening med Syrerne frembringe Ledsaltene de saa kaldte Neutral = Salte, med Olierne Sæbe, og med Svovel de svovlede Ledsalte (Svovel = Lever). Ledsaltene opløse Metallerne, og det med desto større Bæthed, naar disse forhen ere opløste i Syrer.

§. 187.

Ledsaltene ere 3 Slags:

1) Det vegetabiliske Ledsalt eller Plante = Ledsalt (Pot = Aske).

2

2) Det

2) Det mineralske Ludsalt (Soda); disse to Ludsalte kaldes tilsammentagne: Jldbestandige Ludsalte eller faste Ludsalte, for derved at skille dem fra

3) Det flygtige eller urinose Ludsalt, Ammoniak, endskiøndt begge de første ogsaa kan forvandles i Gas og blive flygtige, naar Jldgraden er høftig nok.

§. 188.

Plante-Ludsalt (Pot.-Asken) erholdes enten af Viinstenen, som calcineres, udluges, filtreres og afdampes til fuldkommen Tørhed, eller og af Asken ved Forbrændningen af Planterne; denne Aske udluges og gienneffies forskjellige Gange, samt afdampes til Tørhed. Da Pot.-Asken ei kan erholdes uden ved Forbindelsen med Suerstofften, eller Salpeterstofften, nemlig: enten ved Forbrændning, eller og ved Opføsning i Salpetersyren, saa er man maaffee berettiget at ansee samme som et Product og ei som et Educt, hvorefter forskjellige Naturkyndige dog ere uenige.

Potasken yttter stærkt Beslægtning til Sulfuer-Gas (fx Luft), og erholdes aldrig paa nogen af ovenangførte Maader, uden i Forening dermed; det kaldes da misldt eller luftfuldt Plante-Ludsalt. Den beste Maade

at

at forskaffe Plante-Ludsaltet fuldkommen reent og lustfrit eller ætsende (caustiff) er at blande det, efterat det er opløst, med to eller tre Gange saa meget levende Kalk som dets Vægt udgjør, filtrere og afdampe det indtil fuldkommen Tørhed; i denne Tilstand krystalliserer det sig i stærk Kulde, opløses i Syrer uden Opbrusen, (hvilken derimod stedse finder Sted ved Ludsaltets Opløsning i Syrer, naar det er mildt eller lustfuldt), opløses i reen Alkohol, og yttre stærk Tiltrækningskraft til Vand eller Fugtighed, hvorfor det ogsaa anvendes til at tørre Lust- eller Gasarter og befrie dem fra de Vanddele, de indeholde. Potassen foreener sig med Olierne, danner dermed Sæbe, og giver dem derved opløselige i Vand; ligeledes forbinde den sig med Svovel, danner derved den saa kaldte Svovel-Lever, og giver den derved opløselig i Vand; den trækker Fugtigheden af Atmosfæren til sig, og bliver derved flydende; den smelter med Kieseljorden og de øvrige Jordarter, og danner dermed Glas.

§. 189.

Soda, eller det mineralffe Ludsalt, erholdes ligeledes ved Forbrændningen af de Planter, som vore ved Søen, eller i Nærheden af Saltkilder; det har samme Egenskaber som Plante-Ludsaltet, undtagen at det i den sædvanlige Tilstand krystalliseres ved Op-

L 3

løsning,

løsning, Afdampning og Afkiøling, og at det ei trækker Flugtheden af Luften til sig, da det meget mere bliver terrere i Luften, taber sit Krystallisations-Band, og falder derved i Pulver.

Alle Syrerne yttre stærkere Beslagtning til Plante-Ludsaltet end til det mineraliske Ludsalt, og stærkere til begge disse end til det flygtige Ludsalt.

§. 190.

Det flygtige Ludsalt kan ei henregnes imellem de enkelte Egemer, da dets Bestand-Deele antages at være Salpeterstof (Azote), og Vandstof (hydrogène), hvilket man troer at kunde bevise ved forskiellige Forsøg. Det flygtige Ludsalt erholdes fornemmelig ved Destillering af dyriske Substanser; den bedste Maade at forskaffe sig det flygtige Ludsalt i fuldkommen Reenhed, er, at blande Salmiak med Potaske eller Kalkjord, hvorved det flygtige Ludsalt bliver frie, og fremkommer i Gas-Skikkelse, som forbinder sig lettelig med Vand, og udgjør den efter den ældre Chemie saa kaldte Salmiakgeist. Det flygtige Ludsalt har en egen skarp og bidende Lugt, og kan ligesaavel som de 2de andre Ludsalte være enten mildt, eller ved Behandling med levende Kalk, luftfrit og ætsende (§. 189).

Det flygtige Ludsalts Bestanddeele, bevises ved mangfoldige saavel analytiske som synthetiske Forsøg, hvoraf følgende her anføres:

Naar

Naar oversyret Kogsaltsyre (§. 178) (dephlogistiseret Kogsaltsyre) gydes paa reen Ammoniak, da bemerkes Opbrusen, og der uddriller sig reen Salpeterstofgas; den overflødige Suurstof af Kogsaltsyren foreener sig herved med Vandstofften af Ammoniakten og danner Vand, og Kogsaltsyren, som herved mister den overflødige Suurstof, forener sig med den tilbageblevne Ammoniak, og der fremkommer Kogsaltsuur-Ammoniak.

Ud af en liden Retorte som er fyldt med ret tørt Qvægsølv og forbunden med det pneumatiske Qvægsølv-Apparat, uddrive man Qvægsølvet ved at fylde Retorten med fuldkommen tør (§. 189) Ammoniakgas, saaledes at Qvægsølvet kunz bliver i Halsen af Retorten, som er frim og indsat i Qvægsølv-Apparatet; derefter bringe man under Qvægsølvet et Stykke Hvidblyehalvsyre (Blyvidt) ind paa Bunden af Retorten, dog saaledes, at Qvægsølvet ei berører det; holdes Flammen af et Vortlys nu under Retorten paa det Sted, hvor Blyehalvsyren ligger, da reduceres Blyekalken og forvandles til et Blykorn, hvorved tillige fremkommer nogle Draaber Vand, og den tilbageblevne Gas i Retorten befindes at være Salpeterstofgas. Ved dette Forsøg er Ammoniakten bleven adskilt i sine Bestanddeele, hvoraf den eene, nemlig Vandstofften, formedelsi sin stærkere Beslagtning til Suurstofften end til Salpeterstofften, indgaaer Forbindelse med Suurstofften af Blykalken,

fen, og danner derved Vand, da derimod den anden Bestanddeel, nemlig Salpeterstoff, bliver i Gasstilfelse tilbage i Retorten.

Naar electriske Gnister ledes igjennem Ammoniakgas eller igjennem flydende flygtigt Ludsalt (Salmiakgeist) (§. 190) som er i et tilluftet Glas-Rør, da erholdes Vandstofgas (brændbar Luft), og Salpeterstofgas, og begge Gasarterne indtage nu et større Rum end før; Forholdet imellem Salpeterstoff og Vandstofgasen findes herved at være $\text{--- } 121:29$, eller, med andre Ord, 100 Deele Ammoniak bestaae af 80, 66 Deele Salpeterstof, og 19, 34 Deele Vandstof. I dette Forsøg virker Electriciteten formodentlig kun paa en mekanisk Maade.

Naar svovelholdig Vandstofgas blandes med Salpeterstofgas i en Glaslokke over Dvægsølv, da erholdes i Følge Herr Kirvans Bemærkning Ammoniakgas.

Man forbinde den eene Ende af et Flinteløb, som er fyldt med smaa Stykker Jern, med en Retorte, i hvilken findes en fortyndet Opløsning af Kobber i Salpetersyre, og den anden Ende af Flinteløbet med det pneumatiske Apparat; naar Flinteløbet dernæst gøres gloende, og Opløsningen i Retorten bringes i Raag, vil man erholde under det pneumatiske Apparat Ammoniakgas; thi da Jernet har større Forvantskab (§. 54) til Suerstoff, end denne har i Salpetersyren til Salpeterstoff (§. 181) og i Vandet til Vandstoff (§. 182), adskilles saavel Salpetersyren
som

som Vandet i deres Bestanddeele, hvoraf Suurstoffen forbinder sig med Jernet og forsyner det (S. 175), men Salpetersstoffet af Salpetersyren og Vandstoffet af Vandet, som bliver tilbage, indgaae Forbindelse med hinanden, og udgiøre Ammoniakgasen, som er holdes.

Dersom Zinkfilspaan befugtes med fortyndet Salpetersyre, og man bringer Potaske eller reen Kalkjord i denne Blanding, vil man, naar den har staaet et Par Minuter stille, strax bemerke en stærk Lugt efter Ammoniakgas; det samme bemerkes naar Jern-Filspaan, Svovsel og fortyndet Salpetersyre blandes i et tilpropet Glas, og Glassen aabnes et Par Timer efter at Blandingen er skeet; i begge Tilfælde vil et Stykke blaat Papiir, som holdes over Glasset, antage en grøn Farve (S. 186).

I en tilluftet smal Glas-Cylinder befæste man et Stykke blaat farvet Papiir og et andet Stykke ligedant Papiir, som er bleven rødt ved at befugtes med Salpetersyre; man fylder dernest Kloffen eller Cylinderen med Dværgsølv, og efter at den er spærret med samme Metal, bringes Salpetersstofgas og dernæst noget fugtig Jern-Filspaan ind i Røret; Jernets Forbantskab til Suurstoffen vil forårsage Vandets Adskillelse i sine Bestanddeele, og den deraf frie blaa Vandstofgas vil i Forening med Salpetersstofgasen frembringe Ammoniakgas; efter nogle Dages Forløb vil det blaa Papiir være bleven grønt, og det røde

Papiir vil have igientaget sin blaae Farve. Udsalbet af dette Forsøg vil vise sig meget hastigere, og Ammoniakgasen vil allerede efter et Par Timers Forløb være dannet, naar i Stedet for Salpeterstofgas bruges Salpeterhalosyriggas. Forsøget lykkes ligeledes (skøndt usigelig langsommere), naar Jern-Giulspaan indsluttes i atmosfærisk Luft, og altsaa fremkommer steds Ammoniak, naar Jern rustet, hvilket maa see er Aarsagen til den Mængde Ammoniak, som findes i Jorden i Særdeleshed i Kulminer og Vulkaner.

Glydende Ammoniak, som ledes igiennem et Flinteløb, fyldt med sort Magnesium, forvandles i Salpeterhalosyriggas.

J o r d e n .

§. 191.

Enkelte Jorde (terræ primitivæ) kaldes de Bestand-Deele aforganiske og uorganiske Legemer, som ere ildbestandige, uantændelige, uden synderlig Smag, enten slet ikke opløselige i Vand, eller i det mindste behøvende deraf mere end 200 Gange deres egen Vægt for at opløses, som opløste i Syrer ei bundfældes deraf (§. 54) ved Blodlud, og ved Konsten ei kan deeles i ueensartede Bestand-Deele; hidindtil troer man at kiende ni forskellige Slags; nemlig:

1) Kalkjord. 2) Leer- eller Allunjord. 3)

Talk-

Kalk- Jord eller Bitter Jord. 4) Tung Jord. 5) Kiesel Jord. 6) Zirkon Jord. 7) Diamantspat Jord. 8) Strontian Jord. 9) Austral Jord.

§. 192.

Kalkjorden findes i alle tre Naturriger, og udgior den fornemste faste Bestand:Deel af Legemernes, saavel i Plante- som Dyrriget. I den Tilstand, i hvilken den almindeligst findes, er den mættet med Kulsyre (for Luft), den kaldes da raa Kalk, er uden Smag, samt lader sig tildeels opløse i Vand, og i Syrerne med Opbrusen; brændes den stærkt i Jlden, da taber den Kulsuurgasen som den indeholder, og kaldes nu levende Kalk (*calx viva*); i denne Tilstand har den en skarp og brændende Smag, og lader sig opløse af Syrerne uden Brusen. Naar paa den nybrændte Kalk gydes Vand, da giennemtrænges den deraf, den svulmer op med stærk Hede, og falder ud af hinanden til en Dei; i denne Tilstand kaldes den lædsket Kalk (*calx extincta*). Gydes paa denne Kalk tilstrækkelig Vand, da løses den op uden Varme; denne Opløsning fører Navn af Kalkvand. Kalkvandet har en skarp Smag, opløser de dyriske Deele og farver de blaae Plantefaste grønne; Kalkvandet bliver klart, saalange det er vel tilproppet; berører det derimod Luften, da bliver det uklart, ved det at den opløste

opleste Kalk præcipiterer sig ud deraf som raa Kalk, og lægger sig som en Kalkskorpe oven paa Vandet, formedelst sin med den Kulsuuregas af Atmosfæren indgangne Forening, hvilken Kalk (som kaldes Kalkfløde) derfor opløses i Syrer med Opbrusning. Der- som den nye brændte Kalk (levende Kalk) udsættes for den fri Luft, da trækker den Fugtigheden og Kulsyren af Atmosfæren til sig, den tager herved betydelig til i Vægt, svulmer op, dog uden Hede, og falder ud af hinanden; i denne Tilstand kaldes den Støvkalk eller Meelkalk, og har alle Egenskaber af den raa Kalk. Formedelst Kalkjordens store Beslægtning til Syrer, er Kalkvandet et vist Middel for at opdage den Kulsuuregas, eller enhver anden i et flydende Legeme sig befindende frie Syre. Kalkjorden smelter ei i stærk Ild uden i Forening med andre Jorde eller Salte.

§. 193.

Leer- eller Allunjorden er fin og glat under Fingrene, den smelter ikke i Ilden, men hærdes deri, og springer i Stykker i Ilden; den opløses i Syrerne, den yttre megen Beslægtning til Farvestoffene, og anvendes derfor med Nytte ved Beredelsen af Berlinerblaat og Rødfarverne.

§. 194.

§. 194.

Talk Jord eller Bitter Jord (magnesia) er hviid, løs, let, uden Smag, og opløses med Brusen i Syrerne; de blaa Plantesaftte forandre ved den deres Farve og blive grønne; den smelter ei i Ilden, uden i Forening med Kieseljord eller Allunjord.

§. 195.

Tungjorden er fin, hviid, uden Smag, og opløselig i Syrerne; den skiller sig fra de andre Jordarter ved sin store Tyngde.

§. 196.

Kieseljorden findes temmelig reen i Kvartsen; den er uopløselig i Vand og i alle Syrer, FlusSPATH-Syre allene undtagen; den kan ei smelte for sig selv i Ilden; blandes den derimod behørig med de faste Eudsalte, da smelter den i Ilden og giver den bekiendte smeltbare og ildbestandige Materie, Glasset; sættes for meget Eudsalt til, da bliver Glasset uklart, angribes af Vand og Luften, og kan endog gandske opløses deraf, hvorpaa den bekiendte Kiesel-Tugtighed tiener til Beviis.

§. 197.

Diamant-Spat Jord eller Haard Jord, findes i Diamant-Spaten; den er opdaget af Hr. Klaproth,

Klaproth, og skiller sig deri fra Kieseljorden, at den ei lader sig opløse af Eudsaltene.

§. 198.

Zirkonjorden er ligeledes opdaget af Hr. Klaproth, den opløses næsten af alle Syrer, men forholder sig derved ei som nogen af de andre bekiendte Jordarter, og forbinder sig ei med Eudsaltene.

§. 199.

Strontian Jord, som hidindtil ikkuns erfundet ved Strontian i Skotland, er en egen Jordart, endskiøndt den hidindtil er bleven holdt for Tungjord (witherit). I stærk Ild smelter den til Glas. Med Salpetersyren, giver den et tablet Salt, og med Saltsyren et Haarsalt eller lange haarformige prismatiske Crystaller, hvilke have den udmerkede Egenskab, at naar de enten opløses i fortyndet Viingeist, og antændes, eller og et Papiir besugtes med disse Saltopløsninger i Vand, og dernæst tørres, samt antændes, de da brænde med en meget skøn purpurroed og næsten blodroed Farve.

§. 200.

Australjord, er bekiendtgjort af Hr. Blumenbach, og findes paa den østlige Kyst af Nye-Holland, den

den er en egen Jordart, som ei opløses af andre Syrer end Saltsyren, og bundsfældes deraf ved meget tilgød det Vand; Opløsningen i Syren finder ei Sted uden ved den Grad af Hede, hvorved Syren koger; den smelter i stærk Ild.

Denne Jordart saa vel som Zirkonjorden og Diamantspat=Jorden ere i Følge Hr. Klaproths nyeste Forsøg, dragne i Tvivl at være særskilte eller egne Jordarter.

Herr Ruyrecht og flere Chemister troede ved Forsøg, anstillede i Maret 1790, at have erfaret, at Jordarterne vare halvsyrede Metaller, og at de kunde bringes i deres metalliske Skikkelse igien; dog nyere og nysigtigere Forsøg, anstillede af Hr. Klaproth og flere, have beviist Urigtigheden heraf.

Metallerne.

§. 201.

Metallerne besidde en egen Glans, ere meget svære, ganske ugiennemsigtige, smelte i Ilden, og antage smeltede i Leer eller Glaskar en convex Overflade. Hidindtil har man ei kundet adskille Metallerne i deres Bestanddele, endskjønt man maa sige ikke desmindre kan ansee dem som sammensatte. Man kender nu nitten forskellige Metaller, nemlig:

- 1) Platina. 2) Guld. 3) Sølv. 4) Nægsølv.
- 5) Blye. 6) Kobber. 7) Jern. 8) Tin.
- 9) Zink. 10) Bismuth. 11) Nikel.

12) Spids-Glands eller Antimonium. 13) Arsenik. 14) Kobolt. 15) Bruunsteen. 16) Vandblye. 17) Tungsteen. 18) Urranit. 19) Titanerg, som allerførst er fundet i Menafan i Cornvallis, og derfor erholdt Navnet Menafanit, men ved nyere Undersøgelser fandtes at være Titan, blandet med Jern (Jern-Titan).

§. 202.

Alle disse Metaller, Guld, Sølv og Platinallene undtagen, tabe i Jlden den dem egne metalliske Anseelse, Glands, og Sammenhæng eller Cohæssion, og forvandles derved i metalliske Halvsyrer (oxydes) eller saa kaldte Metalkalke, hvilke ved en forøget Grad af Hede enten forvandles i Gas eller og blive til metallisk Glas af forskjellig Farve; i denne Tilstand have de mere absolut, men mindre specifikt Vægt, end i deres metalliske Tilstand, (i hvilken de kaldes Regulinske Metaller, reguli), formes delst den under Forsyningen (eller Forkalkningen) indgaaende Forbindelse med Suerstoff (oxygene), af den atmosfæriske Luft, hvilken Forøgelse af Vægt de af samme Aarsag tabe igien, naar Suerstoff ved Ijensstillingen af Metallet, kan forbinde sig med et Legeme, til hvilket det har mere Beslægtning end til Metallet; det dertil tjenligste Middel er Forening af den metalliske Halvsyre med Kul, da Kulstoff ved den behøvede

vende Grad af Hede indgaaer Forbindelse med Suurstoffen og danner fulsuur Gas (gas acide carbonique), hvorved Metallet igien erholder sin Glands og metalliske Udseende (§. 177). Aarsagen hvorfor Metallet ved at udsættes for Ilden indgaaer Forbindelse med Suurstoffen af den atmosfæriske Luft, er Suurstoffens større Beslægtning (§. 54) til Metallet end til Varmestoffen, hvorfor den forlader den atmosfæriske Luft og forbinder sig med Metallet, saasnart Sammenhængs-Kraften imellem Deele af Metallet er formedelst Varmestoffen saa meget svækket, at disse derved ere i Stand at indgaae ny Forbindelser; dersom Suurstoffens Beslægtning til det forsyrede Metal er ringere end som til Varmestoffen (s. Ex. i Qvæksølv-Halvsyrerne), da behøves ei andet til at reducere Halvsyren, end at udsætte den for en stærk Grad af Hede, den vil da igien fremstille sig som Metal, og Suurstoffen, som forlader Metallet og indgaaer Forbindelse med Varmestoffen, vil fremkomme som Suurstofgas.

Aarsagen til Metallets Forbindelse med Suurstoffen ved Hielp af Varmen, og Suurstoffens Adskillelse igien fra det samme Metal ved Hielp af Varmer, maa søges i Metallets forskjellige Beslætnings-Grad til Suurstoffen, i Følge den forskjellige Varmegrad eller Temperatur, som Metallet udsættes for.

De Metaller, hvis Beslægtning til Suurstoffen er stærkere end til Kulstoffet, kunne ved vores nu værende Kundskab ei reduceres eller fremstilles i den metalliske Skikkelse.

§. 203.

Bed Forsyningen erholder Metallet mere eller mindre Tilvæxt i Vægt, alt som det har forbundet sig med mere eller mindre Suurstof. I Følge den Egenskab at forsyres eller forbrændes ved Heden, inddeles Metallerne i ædle, hvortil henhører de tre ovenfor førstnævnte, og de uædle Metaller, som indbefatte de øvrige (§. 201). Af disse sidste ere nogles Beslægtning til Suurstoffen endog saa stor, at de vise sig som fuldkomne Syrer, saaledes som Arsenik-, Molybdens- og Tungsteensyre. I Henseende til Metallerne mere og mindre Smeltbarhed, samt Strækbarhed (ductilitet) eller Sprødhed, inddeles de af nogle (skönt urigtigen benævnt) i hele og halve Metaller, de første indbefatter de 8 førstnævnte, de sidste derimod de øvrige (§. 201).

§. 204.

Alle Metaller opløses i Syrerne, og besinde sig deri i samme Tilstand som den, i hvilken de bringes, naar de udsættes en stærk Grad af Hede, det er, de forkalles, eller rigtigere sagt de forsyres. Metallerne opløses ei i Syrerne uden formedelt deres Beslægtning
til

til Saurstofften, og af den Aarsag opløses eet Metal lettere end det andet.

Ved enhver Oplosning af et Metal i en Syre, indgaaer Metallet Forbindelse med Saurstofften, og uden denne Forbindelse, eller med andre Ord, uden Metallens Forstyrning, eller Forandring til metallisk Halosyre, kan ingen metallisk Oplosning finde Sted; Saurstofften, som Metallet hertil behøver, tager det enten fra Syren selv, eller fra Vandet, som er i Syren, eller fra Atmosfæren.

Adskilles Syren i sine Bestanddeele, da bliver enten den ene Bestanddeel af Syren frie, som af Salpetersyren, Salpeterstofften; eller og bliver Syren selv, ved at berøves en Deel af sin Saurstof, i Forening med Varmestofften frie.

For Ex. Salperhalosyrsliggas (Salpeter-Luft), og Svovelsyrlig Gas (Vitriolsyre-Luft), som udvikler sig ved metalliske Oplosninger i Svovel- og Salpetersyrer.

Adskilles Vandet i sine Bestanddeele ved Metallet, da udvikles Vandstofgas (gas hydrogène), Syren bliver uadskilt, og er i Stand, efter Oplosningen af Metallet, at mætte ligesaa meget Lidsalt som forinden Oplosningen.

For Ex. ved Oplosning af Jern eller Zink i Svovelsyre (Vitriolsyre).

Tager Metallet derimod Suurstoffen, med hvilken den forbinder sig, af Atmosfæren, da bliver saavel Syren som Vandet uforandret.

For Ex. Kobberets Opløsning i Eddikesyre.

Der gives metalliske Opløsninger, ved hvilke saavel Syren som Vandet, formedelst Metallets Forsyrning, adskilles i deres Bestanddeele; Aarsagen dertil er Metallets stærkere Beslagtning til Suurstoffen end dennes til Syrens og Vandets anden Bestanddeel, samt den store Mængde Suurstof, som Metallet behøver til sin Forsyrning.

Dette bemerkes ved Tinnets Opløsning i Salpetersyre, hvorved Tinnet forbinder sig saavel med Suurstoffen af Salpetersyren som af Vandet; Salpetersyrens herved friblevne Salpetersstof indgaaer Forbindelse med den af Vandet friblevne Vandstof, og danner Ammoniak (S. 190), hvorfor der ei udvikles sig nogen Gas af Opløsningen. Ammoniakten bemerkes, saasnart i Opløsningen bringes enten reen Kalkjord eller reen Potaske.

Ved Metallernes Opløsning i de vegetabiliske eller Plantesyrer, adskilles Syren ikke i sine Bestanddeele; fordi Suurstoffens Beslagtning til Syrens øvrige Bestanddeele er stærkere end til Metallet, hvilket derfor under Opløsningen tager Suurstoffen, som det behøver til sin Forsyrning, enten fra den atmosfæriske

Luft,

Luft, eller og fra Vandet, som indeholdes i Syren; af den Aarsag udvikler sig ved de metalliske Oplosninger i Plantesyreerne, enten slet ingen Gas, eller og stedse Vandstofgas.

§. 205.

Da til enhver metallisk Oplosning udfordres Metallens Forbindelse med Suurstoffen (§. 204), eller dets Forsyrning (det er at sige Metallens Forvandling til metallisk Halosyre (Metalkalk) (§. 202), forinden at det kan opløses i Syren, saa følger deraf, at Suurstoffen maa ved de metalliske Oplosninger ansees som Forbindnings = Middelet inellem Metallet og Syren, og forskellige Phænomenener, som bemerkes ved de metalliske Oplosninger, hvilke ellers ikke let kunde forklares, blive nu let forstaaelige.

Saaledes indsees, hvorfor ved nogle metalliske Oplosninger bemerkes Opbrusning, ved andre derimod ikke; thi i det første Tilfælde foreener Metallet sig med Suurstoffen enten af Syren eller af Vandet, og disses anden Bestanddeel fremkommer nu i Gasffikelse; i det andet Tilfælde derimod tager Metallet den fornødne Suurstof fra den atmosfæriske Luft, og saavel Syren som Vandet i Syren blive nu uadskilte (§. 204).

Hvorfor alle metalliske Halosyrer opløses i Syrerne uden Opbrusen; thi da Metallet allerede er for-

syret, fkeer her ingen Adskillelse hœrken imellem Syrens eller Vandets Bestanddeele.

Hvorfor alle Metaller opløses uden Opbrusen i den oversyrede Kogsalttsyre (§. 178), da Metallet herved foreener sig med Syrens overskødige Suurstof, og forandrer derved Syren i den almindelige Kogsalttsyre, hvori den derved fremkomne metalliske Halvsyre nu opløses.

Hvorfor forskjellige Metaller, som i den metalliske Tilstand aldeles ikke ere i Stand at opløses i en Syre (f. Ex. Guld, Sølv, Nøgelsølv, Blye i Kogsalttsyre) opløses lettelig og uden Opbrusen deri, som metalliske Halvsyrer eller Metalkalke; thi da disse Metalleres Beslægtning til Suurstoffen ikkun er meget ringe, ere de ei i Stand at adskille enten Syren eller Vandet, som indeholdes deri, i deres Bestanddeele, og altsaa ere de ei heller i Stand at indgaae Forbindelse med Suurstoffen eller at forandres til metalliske Halvsyrer, hvilket er uomgiengeligt fornødent, naar de skulle opløses i Syren.

§. 206.

Da Metallet opløses af Syren, saasnart det har foreenet sig saameget med Suurstoffen, at det er bleven til metallisk Halvsyre, fordi Metalleres Beslægtning til Suurstoffen nu er mindre end til Syren; men Metalleres Beslægtning til Suurstoffen er forskjellig i Følge den forskjellige Varmegrad eller Temperatur,

tur, som Oplosningen udsættes for, og Metallets Beslægtning til Suurstoffen vorer i Forhold til Varmegradens Størrelse, saa følger deraf, at Metallet, som i Syren udsættes for en forheiet Varme, indgaaer Forbindelse med en større Mængde Suurstof og møtter sig dermed, saa-det af den Årsag ikke kan opløses i Syren, eller dersom det har været opløst deri, da bundsfyrttes det under disse Omstændigheder deraf, hvilket sidste ligeledes finder Sted ved alle metalliske Oplosninger, som udsættes for Lusten, da Metallet derved overmættes med Suurstof af den atmosfæriske Luft. Af Metallerne forskjellige Beslægtning til Suurstoffen, og Metallerne Egenkab ikke at kunne være opløst i Syrerne, uden naar de ere forsyrede til en vis bestemt Grad, følger, at et Metal, som lægges i en metallisk Oplosning, maa, naar dets Beslægtning til Suurstoffen er større end det opløste Metals, berøve dette sidste sin Suurstof, og i dets Sted opløses i Syren; det forhen opløste Metal bundsfældes derved med mere eller mindre metallisk Glands og Anseelse, eftersom det er mere eller mindre ved det sidst tilkomne Metal berøvet Suurstoffen. Metallerne bundsfældes ligeledes af Syrerne, i hvilke de ere opløst, ved Ludsalte eller Jorde, formodentlig Syrens større Beslægtning til disse end til Metallet; men da de ei berøve Metallet Suurstoffen, kan Metallet ei heller

igientage sin metalliske Anseelse, og det bundsfældes derfor som metallisk Halvsyre (eller Metalkalk).

Mineralt Purpur, Knauldguld, Blæk og Berlinerblaa, Sølvtræet, Blyetræet, Zintræet, Jernets Forrobbring i svovelsuur Kobber-Opløsning (Vitriol-Opløsning), sympathetiske Blække o. s. f., ere alle Produkter, fremkomne formedelst det tilkomne Legems større Beslagtning til Suurstoffen, end dennes Beslagtning til det i Syren opløste Legeme (§. 54).

§. 207.

Næsten alle Metaller ere i Stand at indgaade Foreening med hinanden ved Smeltningen; man bemærker herved, at nogle blive haardere, nogle derimod mindre tette end før, nogle smeltes lettere, andre derimod vanskeligere end før.

For Ex. Blandingen af Bly, Tin og Bismuth, som smelter i kaagende Vand, alle Amalgamer, Guld og Sølvlegeringer, Bronze, Tombak, Messing, Pringmetal, Semilor, Klokkemetal, Argent-haché.

S y r e n e .

§. 208.

Syrerne henhøre til de fornemste Opløsningsmidler for alle Legemer; de fremkomme alle ved Forebindelsen af Suurstoffen, med een, enhver Syre egen Basis,

Basis; de have en dem egen Smag, som kaldes suur; de besidde den Egenskab, at forandre Farven af Planter, saaledes farve de nogle blaa Plantestoffe røde og opheie den røde Farve af andre Planter. Egentlig kunne Syrerne ei henregnes imellem de enkelte Legemer, eller de, som ei videre kunne opløses i Bestanddeele, da vi veed, at mangfoldige af dem bestaae af en, enhver af disse, egen Grundstof, forenet med Surofften, og vi, da de alle pttre de samme Virkninger, af den Aarsag kunne være berettigede, at ansee dem alle som bestaaende af lige Bestanddeele, nemlig: et suurtblivende Legeme, eller Grundlægget af Syren, og et suurtgierende Væsen, eller Surofften; saaledes vide vi, at Svovelsyren (Vitriolsyre) bestaaer af Svovelsurofften (oxygene) (§. 178. §. 183); at Salpetersyren bestaaer af Salpetersurofften (azote), og Surofften (§. 180); at Kulsyren bestaaer af Kulstofften (carbone), og Surofften (§. 181); at Phosphorsyren bestaaer af Phosphor og Surofften (§. 175) (§. 184); at Arseniksyren, Tungsteensyren og Vandblyesyren (molybdene Syre) bestaae af Arsenik, Tungsteen og Vandblyemetallet i Forening med Surofften; derimod have vi forskiellige Syrer, hvis Grundstoffer ere os ganske ubekjendte; saaledes vide vi intet videre om Saltsyren, Boraxsyren, Fluspathsyren, end at de indeholde Surofften, men deres an-

den Bestanddeel, det egentlige suurblevende Væsen (radical muriatique, radical Borate, radical Sparhique), er os hidindtil endnu ganske ubekendt, og af den Aarsag kan Syrerne endnu ansees som enkelte Legemer, hvilke udkræve Naturkyndiges største Opmærksomhed, for derved at kunne opdage, og lære at kende deres Bestanddeele.

Herr Girtanner anseer Vandstofferne som Saltsyrens Radical, og Herr Armet, en fransk Chemist, troer ved Forsøg at have opdaget Zinken som dens Radical; dog saadant udfordrer næiere Undersøgelse og Forsøgenes ofte Igientagelse.

§. 209.

Syrerne inddeles i de Mineralske, Planter- og Dyriske Syrer; dog udgiøre de to sidste sammensatte Legemer, og henhøre derfor aldeles ei iblandt de enkelte Legemer; af de mineralske Syrer anmærkes: 1) Svovelsyre (Vitriolsyre), 2) Salpetersyre, 3) Salttsyre, 4) Flusspathsyre, 5) Boraxsyre; 6) Arseniksyre, 7) Knavsyre, 8) Lungsteensyre, og 9) Vandblyesyre.

§. 210.

Førend disse ovenberørte Grundstoffer, antages endnu (i Følge den ældre Chemie) et eget Væsen, som

som Laldes, Phlogiston eller brændbart Væsen; denne Stof ansees som en Bestanddeel af alle de Legemer, som kunne tændes, og som Aarsagen, hvorfor de brænde; af samme Aarsag skal de Legemer, som have mistet denne Stof, ei kunne antændes, forinden de paa een eller anden Maade igien have erholdet samme. Phlogiston ansees som udbredt i alle tre Naturriger, som Aarsagen til Glandsen, til Haardheden, og Stræbbarheden af Metallerne; som Aarsagen til de forskjellige Legemers forskjellige Farver, Smag og Lugt; som den fornemste Aarsag til al Livs Underholdning, og som igien forladende de dyreiske Legemer ved Udaandningen, ved Uddunstningen, saavelsom paa andre Veie, for derefter igien at foreene sig med Atmosphæren; det ansees fremdeles som Aarsagen, hvorfor Metallerne saavel i Jlden som ved Oplosning i Syrerne miste deres Glands, og forandres i jordagtige Legemer, metalliske Halvsyrer eller saa kaldte Metalkalke, samt derved tiltage i Vægt, ved det at de miste deres Phlogiston, ligesom disse Metalkalke igien tabe den erholdte Forøgelse af Vægt, naar de paa nye bringes i deres metalliske Skikkelse, ved det, at de igien erholde deres tabte Phlogiston; og altsaa ansees Phlogiston uden Tyngde og som absolut let, eller meget mere som negativ tungt. Det befindes i Legemerne, enten i en bunden Tilstand, og da kan samme paa ingen Maade frem-

fremstilles for Sandserne og gøres palbabel, eller og i fri Tilstand, og da forlader det Legemerne som Lys og Varme. Tilhængerne af denne Theorie, efter hvilken alle chemiske Operationer og Phænomenener forklares med Hensyn paa dette egne antagne Væsen, (skøndt denne Forklaringsmaade efter mine Tanker er mindre naturlig og fattelig end den af de nyere franske Chemiker udtænkte og antagne Theorie), kaldes Stahlianer efter Stahl, som den første, der antog Phlogiston. De bære ogsaa Navn af Phlogistiker eller Tilhængere af Læren om Phlogiston, for derved at skille dem fra Tilhængerne af den nye franske chemiske Theorie, hvilke kaldes Antiphlogistiker. Efter mine Tanker er den Phlogiston tillagte negative Tynghed eller absolute Lethed, en saa ufattelig og imod alle andre bekiendte Naturlove saa stridende Egenskab, at den antiphlogistiske Theorie allene af den Årsag maa vinde i Sandsynlighed, saa meget mere som alle Phænomenener forklares efter denne Theorie paa en ligesaa let som sandsynlig Maade, og som ovenanførte Grundstofte (skøndt en Deel deraf ligesaa lidt som Phlogiston kan fremstilles for Sandserne), ikke destomindre dog kan bevises, da enhver Forandring i Legemernes Sammensætning, hvad enten den er frembragt ved en tilkommen nye Grundstof, eller ved en Grundstofs Bortgang, kan gøres sandfælig, ved tiltaget eller aftaget nøiagtig Vægt.

Som

Som Beviis, at det hypothetisk antagne Phlogiston, eller det brændbare Bæsen, ikke kan være Marsagen til de forskellige Virkninger, som det tilskrives, og i Særdeleshed ikke til Metallernes Glands, lige-
 saa lidt som dets Bortgang er Marsagen til Metallernes Forsyrning (eller saa kaldte Forkalkning), men at dette sidste allene finder Sted formedelst Metallets Foree-
 ning med Suurstoffen, som Metallet tager enten fra Syren eller fra Vandet i Syren eller og fra den atmosfæriske Luft (§. 204), anføres her følgende tven-
 de af Herr Giobert angivne Forsøg.

Man gyde Kogsalttsyre paa Jernfilspaan, hvorved Vandstofgas (brændbar Luft) vil udvikle sig, og Jernet opløses i Syren; man giennemse dernæst Oplos-
 ningen, og udsætte den for en langsom, men tilsidst meget hæftig Jld, saa erholdes ugiennemsigtige glatte glindsende smaae Skiver, som have alle metalliske
 Egenskaber, og som ved næiere Undersøgelse vise sig som fuldkommen metallisk Jern, hvilket nærmer sig
 Staalet. Ved at antage med Tilhængerne af Læren om Phlogiston, at Jernet i dette Forsøg havde afgivet sit
 Phlogiston under Oplosningen i Syren, og derved frembragt Vandstofgas, saa spørges, hvorledes
 har det da igienfundet sit Phlogiston, siden her intet andet Legeme er tilbragt, som har fundet afgive
 det, og det ikke desto mindre viser sig med den metalliske Glands og de Egenskaber, som Phlogiston allene
 skulde være Marsagen til? Hvor meget lettere forkla-
 res

res ikke dette og alle lignende Phænomener efter den antiphlogistiske Theorie? Jernet adskiller Vandet, som er i Syren, i sine Bestanddeele, hvoraf den eene, nemlig Vandstoffer, fremkommer som Vandstofgas, og den anden, nemlig Suurstoffen, forbinder sig med Jernet, hvorved dette forvandles til metallisk Halosyre, og derfor nu opløses i Syren (§. 206); udsættes den i Opløsning for en betydelig Ildgrad, da forlader Suurstoffen Jernet (fordi dets Beslægning ved en for høiet Temperatur (§. 202) er større til Saltsyrens Radical (§. 208) og til Varmestoffen end til Jernet), og Jernet igientager derfor sin metalliske Glans og Anseelse.

I et Glas, som ved et Kar er forbundet med det pneumatiskke Apparat, kommes Arseniksyre og deri Jernfilspaan, hvilket dernæst udsættes for Ilden; Jernet opløses fuldkommen i Syren, dog uden at her ved udvikles nogen Gas, og paa Bunden af Glasset findes Jernhalosyre, og hvid Arsenikhalosyre (Jernkalk og Arsenikkalk). Dette Forsøg kan ikke vel forklares i Følge Læren om Phlogiston, da Jernet, som er bleven til Jernkalk, skal have tabt Phlogiston, hvilket maa være optaget af Arseniksyren, siden intet andet Legeme har berørt Jernet, men Arseniksyren, er ved at imodtage det, ligeledes bleven til Metalkalk, og altsaa maatte Phlogiston her, ved at forlade et Legeme, og ved at forbinde sig med et andet, have frembragt een og den samme Virkning paa begge Legemerne, hvilket

hvilket synes unaturligt. Efter den antiphlogistiske Lære kunne Legemerne antage en forskjellig Grad af Syrning, og i Følge deres Forbindelse med Suurstoffen vise de sig som halv eller ufuldkomne Syrer, som fuldkomne Syrer, og som oversyrede Syrer (§. 178); i ovenstaaende Forsøg er Jernets Beslægtning til Suurstoffen stærkere end dennes til Arsenikhalvsyren, af den Aarsag forlader Suurstoffen i Syren denne sidste og forbinder sig med Jernet, hvilket herved bliver til Jernhalvsyre (§. 202. §. 204), da derimod Arseniksyren, som herved berøves en Deel Suurstof, forandres til Arsenikhalvsyre.

§. 211.

Ved Foreeningen af de ovenansførte enkelte Stoffe eller Bestanddeele, og deres Sammensætning i forskjellig Forhold imellem hinanden, fremkomme i alle tre Naturriger de mangfoldige os bekendte sammensatte Legemer. Saaledes fremkomme i Mineralriget de forskjellige og mangfoldige uorganiske Legemer, som:

a) Neutralsalte.

Ved Foreeningen af et Lidsalt med en mineralsk Syre, hvilke Salte i Følge de forskjellige Syrer eller Lidsalte, hvoraf de bestaae, have særskilte Figurer og yttre forskjellige Egenskaber. Saaledes giver:

Soopels

Svovelsyre (Vitriolsyre).

	Nye Navne.	Gamle Navne.	
med Plante-	Sulfate de Po-	Svovelsuur	vitrioliseret
Ludsalt.	tasse.	Potasse.	Blinsteen.
= Mineralsk	Sulfate de Sou-	Svovelsuur	Glaubersalt.
Ludsalt.	de.	Soda.	Glaubersalt-
= flygtig Lud-	Sulfate ammo-	Svovelsuur	miat.
salt.	niacal.	Ammoniak.	

Salpetersyre.

med Plante-	Nitrate de Po-	Salpetersuur	almindelig Sal-
Ludsalt.	tasse.	Potasse.	peter.
= Mineralsk	Nitrate de Sou-	Salpetersuur	Rhomboidalsk
Ludsalt.	de.	Soda.	Salpeter.
= flygtig Lud-	Nitrate ammo-	Salpetersuur	flammende Sal-
salt.	niacal.	Ammoniak.	peter.

Kogsaltsyre.

med Plante-	Muriate de Po-	Kogsaltsuur	Digestivsalt.
Ludsalt.	tasse.	Potasse.	
= Mineralsk	Muriate de Sou-	Kogsaltsuur	almindelig
Ludsalt.	de.	Soda.	Riokensalt.
= flygtig Lud-	Muriate ammo-	Kogsaltsuur	almindelig Sal-
salt.	niacal.	Ammoniak.	miat.

Boraxsyre.

med Plante-	Borate de Po-	Borarsuur Pot-	
Ludsalt.	tasse.	asse.	
= Mineralsk	Borate de Sou-	Borarsuur So-	Borax.
Ludsalt.	de.	da.	

b) Middelsalte.

Af Middelsalte eller de Begemer, fremkomme ved Forening af de mineralske Syrer med de enkelte Jorde, anføres her følgende:

Svovelsyre (Vitriolsyre).

med Kalkjor-	Sulfate de	Svovelsuur	Gibbs, Alaba-
den.	Chaux.	Kalkjord.	ster, Selenit.
= Leerjorden.	Sulfate d'alumi-	Svovelsuur	
	ne.	Leerjord.	Mun.
= Talc eller	Sulfate de Mag-	Svovelsuur Talc	Engelsk Salt.
Bitterjord.	nesie.	eller Bitterjord	
= Tungjord.	Sulfate de Ba-	Svovelsuur	Tungspath.
	ryte.	Tungjord.	

Salp.

Salpetersyre.

	Nye Navne.	Gamle Navne.
med Kalkjorden.	Nitrate calcaire.	Salpetersuur Kalkjord.
" Talk eller Bitterjord.	Nitrate de Mag- nesie.	Salpetersuur Talk eller Bitterjord.
" Tungjord.	Nitrate de Ba- ryte.	Salpetersuur Tungjord.
		Kalksalpeter, Salpetersuur Bittersalt, Tungjordig Salpeter.

Saltsyre.

med Kalkjord.	Muriate calcai- re.	Kogsaltsuur Kalkjord.	Fir Salmiak.
" Tungjord.	Muriate de Ba- ryte.	Kogsaltsuur Tungjord.	Tungjordig Kogsalt.

FlusSPATHSYRE.

med Kalkjord.	Fluate de Chaux.	Spathsur Kalkjord.	FlusSPATH.
---------------	---------------------	-----------------------	------------

Boraxsyre.

med Kalkjord.	Borate calcaire.	Boraxsur Kalkjord.	
---------------	------------------	-----------------------	--

c. Metalliske Salte.

Al metalliske Salte eller Legemer, fremkomme ved Oplosning af Metal i forskellige mineralske Syrer, anmærkes her blot nogle. Saaledes giver

Svovelsyre.

med Kobber.	Sulfate de cui- vre.	Svovelsuur Kobber.	Kobbervitriol.
" Jern.	Sulfate de fer.	Svovelsuur Jern	Jernvitriol.
" Zink.	Sulfate de Zinc.	Svovelsuur Zink.	Zinkvitriol.
" Qvægselv.	Sulfate Mercu- riel.	Svovelsuur Qvægselv.	Mineralsk Tur- bith.

Salpetersyre.

	Nye Navne.	Gamle Navne.
med Sølv.	Nitrate d'argent.	Salpetersuur Sølv.
= Kobber.	Nitrate de cuivre.	Salpetersuur Kobber.
= Qvægsølv.	Nitrate Mercuriel.	Salpetersuur Qvægsølv.
		Sølvsalpeter.
		Kobbersalpeter.
		Qvægsølvsalpeter.

Kogsaltsyre.

med Sølv.	Muriate d'argent.	Kogsaltsuur Sølv.	Hornsølv.
= Blye.	Muriate de Plomb.	Kogsaltsuur Blye.	Hornblye.
= Qvægsølv.	Muriate Mercuriel.	Kogsaltsuur Qvægsølv.	Sublimat.

De almindeligste Egenskaber af disse tre anførte Slags Salte, (thi Syrerne henregnes med Urette i Folge den ældre Chemie til Saltene) ere: en egen Smag, Evne at opløses og at forbinde sig med andre Legemer, samt Uantændelighed. Ethvert Salt har ellers sine egne udmærkende Egenskaber. Ved Saltene bør Syren ansees som den saltgiørende Substans, og de Legemer, med hvilke Syren forbinder sig, som de saltblivende Substanter, eller som Grundlægget af Saltene.

c) De saa kaldte brændbare Legemer.

Som Naphta, Biergolie, Biergtiare, Asphalt, Sagat og Steenful; hvis fornemste Bestanddeele foruden de jordagtige Deele, ere Vandstof og Kulsstof.

§. 212.

I Planteriget frembringes ved Foreeningen af de enkelte Stoffe, fornemmelig af Vandstoffer, Kulstoffer og Suurstoffer, de forskiellige sammensatte Legemer, hvilke indeholde følgende sammensatte Bestanddeele.

1) Gummi eller Slim (le muqueux). 2) Harpiken (la resine). 3) Meel, som igien bestaaer af tre Bestanddeele, nemlig: a) Det egentlige Meel eller Stivelsen (l'amydon); b) en klebrig dyrrigt Materie; og c) en slimig sukkeragtig Bestanddeel. 4) væsentlige Plantesyre, som alle have de samme Grundstoffer, nemlig Vandstof og Kulstof, undertiden ogsaa Phosphor forenet i forskiellig Grad med Syrestoffen, saaledes som i a) Blinssteensyre (acide tartareux), b) Citronsyre (acide citrique), c) Sukkersyre (acide oxalique), d) Eddikesyre (acide aceteux), e) Æblesyre (acide malique), 5) den sammensnerpende Stof (som i Galæblerne), Galæblesyre (acide gallique); 6) de milde eller fede Olier; 7) de ætheriske, væsentlige, eller og destillerede Olier; 8) Kampfer; 9) de brankede eller emphyreumatiske Olier; og endelig ved Forbrændingen, 10) Asken eller de ildbestandige Deele af Planterne.

§. 213.

I Dyrriget ere de fornemste af de os bekjendte sammensatte Legemer, hvilke alle igien bestaae af

de enkelte Bestanddeele, nemlig Vandstoffer, Kulstoffer, Suurstoffer, Salpeterstoffer og Phosphor, følgende:

- 1) Gallert (le Gluten), 2) det dyriske Fædt;
- 3) Melken, som igien bestaaer af a) de olieagtige Deele, nemlig Fløden eller Smørret; b) de ostagtige Deele; c) de vandagtige Deele eller Ballen, som indeholder et eget væsentlig sødt Salt, nemlig Melkesukkeret; 4) Blødet, som ogsaa er sammensat, og egentlig er en Halosyre; 5) Phosphorsyre (acide phosphorique), og alle øvrige dyriske Syrer, som a) Myresyre (acide formique), b) Fædtsyre (acide sebacique), c) Blæresteensyre (acide lithique), d) Silkeormesyre (acide bombyque), e) Blåasyre (acide prussique), f) Melkesyre (acide lactique), g) Melkesukkersyre (acide saccholactique); 6) flygtig Ledsalt; 7) de brændte eller empyreumatiske Olier; 8) Kalkjord.

Om Gæringen.

§. 214.

Naar Legemer af Planteriget, især de sødlig slimige Planter, knuses, kommes dernæst i Vand, og udsættes en middelmaadig Varme under Berørelsen af den fri atmosfæriske Luft, da bemærkes efter nogen Tid en Forandring i Blandingen og en indre

Bevægelse.

Bevægelse som kaldes Giæring eller Fermentation. Blandingen bliver uklar, der udvikler sig en Mængde Kulsturgas (gas acide carbonique), (Firluft), som forarsager en stærk Skum paa Blandingen; efter nogen Tid bliver alting roligt igien, Skummet forgaar, Blandingen bliver klar, og i Stedet for den søde Smag, den havde før, har den nu en viinagtig Lugt og Smag, samt en berusende Kraft. Paa denne Maade erholdes Viin, Mied, &c. Giæring er altsaa ikke andet end en Ophævelse af Ligevægten imellem Sukkerets Bestanddeele, da ingen andre Legemer ere i Stand at gaar i Giæring end Sukkeret, eller de, som indeholde Sukker.

Sukker er en vegetabilisk Halvsyre, som bestaaer af Vandstof, Kulstof, og næsten dobbelt saa meget Suurstof; ved Giæringen forener en Deel af Sukkerets Suurstof sig med en Deel af Kulstoffens, og danner derved den sig udviklende Kulsturgas (Firluft), (endskjønt Suurstoffen af den atmosfæriske Luft, som herved adskilles i sine Bestanddeele, og derfor er uomgiængelig nødvendig ved Giæringen, ogsaa bidrager til den fremkomne Gas); den øvrige Deel af Suurstoffen forbinder sig med Vandstoffens og Kulstoffens, og udgør derved den Alkohol, som bliver tilbage i den giærede Masse. Derfor denne saaledes giærede Substans underkastes forskellige igientagne

sagte Destillationer, for derved at befries fra alle vandagtige Deele, da erholdes et Fluidum af en meget berusende Kraft, en stærk og behagelig Lugt og Smag, som faaer ved en langt ringere Grad af Hede end Vandet, bliver ei til Gis i Kilden, brænder med en blaae Lue uden Røg og Soed, med et Ord: det bekiendte Brændeviin, Viingeist eller Alkohol, alt som det er mindre eller mere befriet fra de vandagtige Deele. Bestanddeele af Alkohol ere Kulstof, Vandsstof og noget Vand.

Til Sukkerholdige Materiers Giæring udfordres nødvendig, 1) Suerstofs gas eller den atmosfæriske Luft som indeholdende denne Gas, 2) en middelsmaadig Varme fra 10 til 15 Grader Reaumur, 3) og Vand.

§. 215.

Naar Viingeist eller Alkohol forenes i lige Mængde med en concentreret Svovelsyre (Vitriolsyre), eller enhver anden Syre, og udsættes en sagte Destillation, da erholdes et nyt mærkværdigt Product, som kaldes Aether eller Naphtha. Samme har en egen behagelig Smag og Lugt, er lettere end Viingeisten, er meget flygtig og forarsager Kulde ved Bortdunstningen; den er yderst let antændelig og brænder med en stærk Flamme, lader sig oplose i Viingeist og tildeels i Vand. Dette ved Viingeist blandet med Sy-

rer fremkomne Product, ferer Navn efter den brugte Syre, som Svovelsyrenaphtha, Salpetersyrenaphtha, Eddikenaphtha, o. s. f. Naptha er derfor ikke andet end Alkohol, forbunden med Suurstoffen af den anvendte Syre, hvorefter man kan overbevise sig, ved det at Alkohol, destilleret forskiellige Gange over rød Kvægselohalohyre (rød Precipitat), ligesaa vel giver Naptha som ved Anvendelsen af en Syre.

§. 216.

Efter den første Giæring følger udi de Substanser, som have undergaaet samme, ved lige Omstændigheder en anden Giæring; det flydende Legeme bliver paa nye ufsat, taber sin viinagtige Lugt og Smag, saavelsom sin berusende Kraft, bliver suurt, og kaldes nu Eddike. Ved denne anden Giæring udvikler sig ligesom ved den første Giæring en Deel Kulstofs gas, stædt i mindre Mængde, og mindre skadelig for Mennesker og Dyr; den første Giæring kaldes Viingiæring, den sidste Eddikegiæring. Man bemærker ved denne sidste Giæring, dersom den foretages i lukkede Kar, fyldte med Suurstofgas eller med atmosfærisk Luft, som indeholdende denne Gas, at Suurstofgasen fortæres; Eddiken er derfor ikke andet end en Forbindelse af Suurstoffen med de slimige og viinagtige Deele. Til Eddikegiæringen behøves

nødvendig: 1) Stilm i de Deeles, som skal gære; Mærkværelsen af den atmosfæriske Luft, eller Suerstofgasen; og 3) en middelmaadig Varme fra 18° til 52° R.

Formedest den sig under Gæringen udviflende og for Sundheden skadelige Kulsuuregas (Luftsyre), bør man ei gaae ind i Kældere eller andre Steder, hvor gærende Sager ligge i Mængde, uden ved et brændende Lys forhen at have undersøgt Luften sammesteds, da Lys og Ild ei kan brænde i denne Luft.

§. 217.

Foruden disse to foregaaende Forandringer i Legemernes Bestanddeele, ere alle organiske Vægmener, men især de dyriske, og de af Planteriget, som indeholde Salpeterstof, endnu en tredie Forandring underkastede, nemlig Forraadnelse. Hertil udfordres ligeledes, som ved de to første Forandringer, Luften, Fugtighed, og en middelmaadig Varme. Sammenhængen imellem Vægmets Bestanddeele hæves herved, der udvikler sig en til Indaandning utienlig Luft, Vægmets Bestanddeele blive flygtige, og give, ved en egen Lugt, tydelige Spor af et flygtigt Ludsalt; tilsidst blive de jordagtige Deeles Luns tilbage, i Forening med noget Kulstof og Jern, ligesom ved Forbrænding. Forraadnelsen fremkommer ved det at Vægmets

ten forstyrres imellem de organiske Legemers Bestandsdeele, som ere Suurstof, Kulstof og Vandstof, samt Salpeterstof i alle dyriske Legemer og i nogle Planter.

Salpeterstofften forbinder sig herved med Vandstofften, danner Ammoniak, og fremkommer i Forening med Varmestofften som Ammoniakgas; Vandstofften forener sig med Varmestofften og udvikler sig som Vandstofgas, hvilken i Følge sin Forbindelse med Kulstofften, Svovlelet, eller Phosphoren af Legemet, viser sig som kulholdig, svovelfoldig eller phosphorholdig Vandstofgas; Suurstofften saavel af Legemet som af Luften forener sig med Kulstofften, og fremkommer som Kulsuurgas; og saaledes raadner Legemet ved det at alle dets Bestanddeele udvikle sig i Gasffikkelse, saa at tilsidst ei bliver andet tilbage end som de jordagtige Deele. De nævnte Gasarter, som udvikles have den ubehagelige Lugt, som al Forraadnelse medfører.

Man maa bemærke, at de Legemer, som ere i Stand til at undergaae alle tre ovennævnte Forandringer, stedse begynde ved Wiingiæringen, og at Eddilegiæringen aldrig kan foregaae Wiingiæringen.

Midlerne til at forekomme disse tre Forandringer i de organiske Legemer, ere just modsatte dem, som

befordre samme, altsaa Mangel paa Berørelse af Luft, Varme og Fugtighed; herved forhindres Udviklingen og Fraskilningen af nogle Bestanddeele af Legemerne fra de øvrige, hvorved altsaa Sammenhængens eller Cohæsiionskraftens Virkning vedbliver i alle Bestanddeele af Legemet.

Person ved Forraadnelsen en af Legemets Bestanddeele fraskilles de øvrige, eller Forraadnelsen ved en eller anden Omstændighed forhindres, dog saaledes, at en eller flere Bestanddeele kunne forlade de øvrige, da fremkommer nye Blandinger, og de tilbageblivende Bestanddeele indgaae nye Forbindelser i Følge deres Betsægtning til hinanden; saaledes fandt Fourcroy i Aaret 1788 paa Cimetiere des innocents, at af de Liig, som laae dybt i Jorden, og til hvilke Luften ikke kunde naae, var Kødets forvandlet til en feedtagtig Masse, liig Balcan; man erholder det samme Produkt ved at lægge Kød enten i Vand eller i Syrer.

I Følge den antagne Theorie, kan dette Phænomen forklares ved det, at Salpeterstofferne maaſkee forlader de øvrige Bestanddeele, og Vandstofferne og Kulstofferne, som blive tilbage, indgaae nyere Forbindelse med hinanden (§. 182), og danne derved Feedt.

Den ny Franske Chemiske Nomenclatur, oversat for det danske Sprog, efter Girtanners Nomenclatur for det tydske Sprog.

§. 218.

1) Enkelte Legemer.

	Nye Navne.	Gamle Navne.
Lumiere.	Lysstof.	Lys.
Calorique.	Varmsstof.	Ildmaterie.
Oxygène.	Suurstof.	
Hydrogène.	Vandstof.	
Azote.	Salpeterstof.	
Carbone.	Kulstof.	
Soufre.	Svovel.	Svovel.
Phosphore.	Phosphor.	Phosphor.
Antimoine.	Spidsglands.	Spidsglandsfonge.
Arsenic.	Arsenik.	Arsenikfonge.
Uran.	Uran.	Uranitfonge.
Molybdène.	Molybden.	Vandblekonge.
Tungstene.	Tungsteen.	Tungsteenfonge.
Manganese.	Magnesium.	Bruunsteenfonge.
Nikel.	Nikel.	Kobbernikel.
Cobalte.	Kobolt.	Kobolt.
Bismuthe.	Bismuth.	Bismuth.
Titan.	Titan.	
Zinc.	Zink.	Zink.
		Fer.

	Nye Navne.	Gamle Navne.
Fer.	Jern.	Jern.
Etain.	Tin.	Tin.
Plomb.	Blye.	Blye.
Cuivre.	Kobber.	Kobber.
Mercure.	Qvægsølv.	Qvægsølv.
Argent.	Sølv.	Sølv.
Or.	Guld.	Guld.
Platina.	Platina.	Høttguld.
Silice.	Kieselfjord.	Kieselfjord.
Baryte	Tungjord.	Tungjord.
Chaux.	Kalkjord.	Kalkjord.
Alumine.	Alunjord.	Alunjord.
Magnésie.	Talk eller Bitterjord.	Bitterjord.
Strontian.	Strontian.	
Potasse.	Potasse *).	Planteludsalt
Soude.	Soda **).	Mineralskudsalt.
Ammoniaque.	Ammoniak.	Flygtigtludsalt.

2) Forbindelser med Varmestoffen.

Gas oxygène.	Suurstofgas eller Livsluft.	Deophlogistiseret Luft.
		Gas

*) Den gamle Benævnelse Planteludsalt, forekommer mig efter Hermbsteds Forslag, nok saa bestemt som den nye Potasse, og fortiente efter min Mening at beholdes fortrinlig for det nye Navn.

**) Derfom Benævnelsen Planteludsalt beholdes, da kunde Benævnelsen Mineralskudsalt ogsaa vedblive. Hr. Klaproth som har opdaget at Planteludsaltet saa ofte findes i Mineralier, foreslaaer Benævnelserne, Kali og Soda, isteden for Plante- og Mineralskudsalt.

	Nye Navne.	Samle Navne.
Gas hydro- gène.	Vandstofgas.	Brændbar el- ler inflammab- el Luft.
Gas azote.	Salpetersstofgas.	Phlogistiseret Luft.
Gas ammo- niagve	Ammoniakgas.	Alkalisk Luft.

3) Forbindelser med Saurstoffet.

Eau.	Vand.	Vand.
Acide nitri- que.	Salpetersyre eller fuldkom- men Salpetersyre *).	Salpetersyre.
Acide ni- treux.	Salpetersyrlig eller ufuld- kommen Salpetersyre.	
Acide carbo- nique.	Kulsyre.	Luftsyre, Fix- luft.
Acide sul- phurique.	Svovelsyre.	Bitriolsyre.
Acide sul- phureux.	Svovelsyrlig.	Flygtig Svo- velsyre.
Acide phos- phorique.	Phosphorsyre.	Phosphorsy- re.

Acide

*) Hr. Hermibstædt foreslæaer at betegne de Navne, som endes med ique ved fuldkommen, og de med eux ved ufuldkommen, som acide nitrique, acide sulphurique, acide acetique, fuldkommen Salpeter, Svovel, Eddikesyre; acide nitreux, sulphureux, aceteux, ufuldkommen Salpeter, Svovel, Eddikesyre; fulde Uddrykkene Syre og det Syrlige, ikke i det danske Sprog være i Stand ligesaa bestemt at angive større eller mindre Mængde af Saurstoffet?

	Nye Navne.	Gamle Navne.
Acide phosphoreux.	Phosphorsyrlig.	
Acide muriatique.	Kogsaltsyre.	Saltsyre.
Acide muriatique sur-oxygène.	Oversyret Kogsaltsyre.	Dephlogistiseret Saltsyre.
Acide Boratique.	Boraxsyre.	Boraxsyre.
Acide fluorique.	Spathsyre.	Glusspathsyre.
Acide succinique.	Ravsyre.	Ravsyre.
Acide acetique.	Eddikesyre.	Eddikesyre.
Acide acereux.	Eddikesyrlig.	
Acide tartareux.	Viinsteensyrlig.	Viinsteensyre.
Acide pyrotartareux.	Soeden Viinsteensyrlig.	
Acide oxalique.	Syresaltsyre eller Sulfersyre.	Sukkersyre.
Acide gallique.	Galæblesyre.	Galæblesyre.
Acide citrique.	Citronsyre.	Citronsyre.

	Nye Navne.	Gamle Navne.
Acide malique.	Æblesyre.	Æblesyre.
Acide benzoïque.	Benzoesyre.	Benzoesyre.
Acide pyro-ligneux.	Brændt eller svøden Træsyr.	Træsyr.
Acide pyromuqueux.	Brændt eller svøden Slimsyrlig.	
Acide camphorique.	Kampfersyre.	Kampfersyre.
Acide lactique.	Melkesyre.	Melkesyre.
Acide saccholactique.	Melkesukkersyre.	Melkesukkersyre.
Acide formique.	Myresyre.	Myresyre.
Acide sebacique.	Fædtsyre.	Fædtsyre.
Acide prussique.	Blaaesyre.	Berlinerblaaesyre.
Acide lithique.	Blaæresteensyre.	Blaæresteensyre.
Acide bombyque.	Silkeormesyre.	
Oxide d'arsenic.	Arsenikhalvsyre.	Arsenik.
Acide Arsenique.	Arseniksyre.	Arseniksyre.

Oxide

	Nye Naame.	Gamle Naame.
Oxide d'uran.	Uranhalosyre.	Uranitkalk.
Oxide de Molybdene.	Molybdenhalosyre.	Wandblyekalk
Acide Molybdique.	Molybdensyre.	Wandblyesyre.
Oxide de Tungsteen.	Tungsteenhalosyre.	Tungsteen- kalk.
Acide tungstenique.	Tungsteensyre.	Tungsteensyre.
Oxide de Manganese blanc.	Huid Magnesiumhalosyre.	Bruunsteen- kalk.
Oxide de Manganese noir	Sort Magnesiumhalosyre.	Bruunsteen.
Oxide de Manganese vitreux.	Glasagtig Magnesiumhalosyre.	
Oxide de Nikel.	Nikel Halosyre.	Kobbernikel- kalk.
Oxide de Cobalte gris.	Graae Kobolthalosyre.	Koboltkalk.
Oxide de Cobalte vitreux	Glasagtig Kobolthalosyre.	Smalte.
Oxide de Bismuthe blanc.	Huid Bismuthalosyre.	Bismuth Ma- gisterium.

Oxide

	Nye Navne.	Gamle Navne.
Oxide de Bismuthe jaune.	Gult Bismuthhalvsyre.	Bismuthkalk.
Oxide de Bismuthe vitreux.	Glasagtig Bismuthhalvsyre.	Bismuthglas.
Oxide de l'antimoine par l'acide nitrique.	Med Salpetersyre beredt Spidsglandshalvsyre.	Sveddriven de Spids glands.
Oxide d'antimoine par l'acide muriatique.	Med Kogsaltsyre beredt Spidsglandshalvsyre.	Algarothpulver.
Oxide d'antimoine sublimé.	Opdrevet Spidsglands halvsyre.	Spidsglands blomster.
Oxide d'antimoine vitreux.	Glasagtig Spidsglands halvsyre.	Spidsglands glas.
Oxide de plomb demivitreux.	Halv glasagtig Blyehalvsyre.	Sølvglotte.
Oxide de Zinc.	Zinkhalvsyre.	Zinkkalk.
Oxide de Zinc sublimé.	Opdrevet Zinkhalvsyre.	Zinkblomster.

	Nye Navne.	Gamle Navne.
Oxide de fer noir.	Sort Jernhalosyre.	Jernmoor.
Oxide de fer rouge.	Rød Jernhalosyre.	Rølfotthar.
Oxide d'e- tain.	Tinhalosyre.	Tinkalk.
Oxide de plomb blanc.	Hvidblyehalosyre.	Blyehvidt.
Oxide de plomb jau- ne.	Gulblyehalosyre.	Masfifot.
Oxide de plomb rou- ge.	Rødblyehalosyre.	Mønne.
Oxide de plomb vi- treux.	Glasagtigblyehalosyre.	Blyeglas.
Oxide de cuiivre rou- ge.	Rødkobberhalosyre.	Kobberkalk.
Oxide de cuiivre verd.	Grønkobberhalosyre.	Spanstgrønt Biergrønt.
Oxide de cuiivre bleu.	Blaakobberhalosyre.	Blaakobber- kalk.
Oxide de mercure noir.	Sortqvægsølsalosyre.	Æthiops per se.

5) De halvsyrede Metalleres Forbindelser med
forskjellige Baser eller Grunddeele.

	Nye Navne.	Gamle Navne.
Oxide d'arsenic sulphuré jaune.	Gruusvooslet Arsenikhalvsyre.	Opment.
Oxide d'arsenic sulphuré rouge.	Rødsvooslet Arsenikhalvsyre.	Realgar.
Oxide arsenical de potasse.	Arsenikhalvsuurt Bærtudsalt.	Arseniklever.
Oxide d'antimoine sulphuré gris.	Graasvooslet Spidsglands- halvsyre.	Spidsglands- lever.
Oxide d'antimoine sulphuré rouge.	Rødsvooslet Spidsglands- halvsyre.	Mineralfer- mes.
Oxide d'antimoine sulphuré orange.	Gruusvooslet Spidsglands- halvsyre.	Spidsglands Guldvoosl.
Oxide d'antimoine sulphuré vitreux.	Glasagtigvooslet Spids- glands- halvsyre.	Spidsglands- glas.
Oxide d'etain sulphuré.	Vooslet Zinhalvsyre.	Musvoguld.

Oxide

	Gamle Navne.	Nye Navne.
Oxide de mercure sul- phuré noir.	Sortsvovlet Dvægsølvhalv- syre.	Mineralsff Mohr.
Oxide de mercure sul- phuré rouge.	Rødsvovlet Dvægsølvhalv- syre.	Zinnober.

6) Forbindelse af Syrerne og det Syrlige med
forskjellige Baser.

	Nye Navne.	Gamle Navne.
Nitrate de Potasse.	Salpetersuurt Bæxtlud- salt.	Salpeter.
Nitrate de Soude.	Salpetersuurt Mineral- ludsalt.	Lærningagtig Salpeter.
Nitrate d'am- moniac.	Salpetersuurt Ammoniak.	Nitrum flammans.
Nitrate d'a- lumine.	Salpetersuur Alunjord.	Alumen ni- trosum.
Nitrate de Baryte.	Salpetersuur Lungjord.	
Nitrate de Magnesie.	Salpetersuur Bitterjord.	
Nitrate de chaux.	Salpetersuur Kalkjord.	Kalksalpeter.
Nitrate de fer.	Salpetersuurt Jern.	Jernsalpeter.
Nitrate de cuivre.	Salpetersuurt Kobber.	Kobbersalpe- ter.

	Nye Naame.	Gamle Naame.
Nitrate de mercure.	Salpetersuurt Dwaagsalz.	Dwaagsalzsalt.
Nitrate d'argent.	Salpetersuurt Salz.	Solosalpeter.
Nitrate de Potasse.	Salpetersuurt Bort- eller Planteludsalt.	
Nitrate de Soude.	Salpetersuurt Mineralst.	
Carbonate de Potasse.	Kulstuurt Planteludsalt.	Wijnsteen.
Carbonate de Soude.	Kulstuurt Mineralst. Lud.	Mineralst.
Sulfate de Potasse.	Suovelsuurt Plante. Lud.	Witrioliseret Wijnsteen.
Sulfate de Soude.	Suovelsuurt Mineralst.	Staubersalt.
Sulfite de Potasse.	Suovelsyrligt Plante. Lud.	
Sulfite de Soude.	Suovelsyrligt Mineralst.	
Phosphate de Potasse.	Phosphorsuurt Plante.	
Phosphate de Soude.	Phosphorsuurt Mineralst.	Sal nativum urinæ.
Phosphite de Potasse.	Phosphorsyrligt Plante.	
Phosphite de Soude.	Phosphorsyrligt Mineralst.	

Muriate

	Nye Navne.	Samle Navne.
Muriate de Potasse.	Kogsaltsuurt Plante: Ludsalt.	Sal febrifugum Sylvii.
Muriate de Soude.	Kogsaltsuurt Mineralff Ludsalt.	Kogsalt eller Kioffensalt.
Muriate oxigené de Potasse.	Oversyretkogsaltsuurt Planteludsalt.	
Muriate oxigené de Soude.	Oversyretkogsaltsuurt Mineralff Ludsalt.	
Borate de Soude.	Boraxsuurt Mineralff Ludsalt.	Borax.
Borate de Potasse.	Boraxsuurt Planteludsalt.	
Fluate de Potasse.	Spathsuurt Planteludsalt.	
Fluate de Soude.	Spathsuur Mineralff Ludsalt.	
Acetate de Potasse.	Eddikesuurt Planteludsalt.	
Acetate de Soude.	Eddikesuurt Mineralff Ludsalt.	
Acerite de Potasse.	Eddikesyrligt Planteludsalt.	Terra foliata Tartari.
Acerite de Soude.	Eddikesyrligt Mineralff Ludsalt.	
Tartrite de Soude.	Viinsteensyrligt Mineralff Ludsalt.	Sal Seignette.

	Nye Navne.	Gamle Navne.
Tartrite acide de Potasse.	Syrligt Wiinsteensyrligt Planteludsalt.	Cremor Tartari.
Pyro-tartrite de chaux.	Sveden Wiinsteensyrligt Kalkjord.	
Pyro-tartrite de Potasse.	Sveden Wiinsteensyrligt Planteludsalt.	
Oxalate acide de Potasse.	Syrligt Sukkersuurt Planteludsalt.	
Oxalate de Potasse.	Sukkersuurt Planteludsalt.	
Oxalate de Soude.	Sukkersuurt Mineralsk Ludsalt.	
Gallate de fer.	Galæblesuurt Planteludsalt.	
Gallate de Potasse.	Galæblesuurt Mineralsk Ludsalt.	
Mallate de Chaux.	Æblesuur Kalkjord.	
Mallate de Potasse.	Æblesuurt Planteludsalt.	
Benzoate de Chaux.	Benzoesuur Kalkjord.	
Benzoate de Potasse.	Benzoesuurt Planteludsalt.	
Citrate de Potasse.	Citronsuurt Planteludsalt.	

Citrate

	Nye Navne.	Gamle Navne.
Citrate de Soude.	Citronsuurt Mineralsk Ludsalt.	
Pyro-lignite de Chaux.	Sveden Træsyrlig Kalk-jord.	
Pyro-lignite de Potasse.	Svedent Træsyrligt Planteludsalt.	
Pyro-mucite de Potasse.	Svedent Slimsyrligt Planteludsalt.	
Pyro-mucite de Soude.	Svedent Slimsyrligt Mineralsk Ludsalt.	
Camphorate de Potasse.	Kampfersuurt Planteludsalt.	
Camphorate de Soude.	Kampfersuurt Mineralsk Ludsalt.	
Lactate de Potasse.	Melkesuurt Planteludsalt.	
Lactate de Soude.	Melkesuurt Mineralsk Ludsalt.	
Saccholactate de Potasse.	Melkesukkersuurt Planteludsalt.	
Saccholactate de Soude.	Melkesukkersuurt Mineralsk Ludsalt.	
Formiate de Potasse.	Myresuurt Planteludsalt.	
Formiate de Soude.	Myresuurt Mineralsk Ludsalt.	
Prussiate de potasse.	Blaasuurt Planteludsalt.	

	Nye Nayne.	Gamle Nayne.
Prusiate de Soude.	Blaasuur Mineralst Ludsalt.	
Sebate de Potasse.	Feedsuur Planteludsalt.	
Sebate de Soude.	Feedsuur Mineralst Ludsalt.	
Lithiate de Potasse.	Blæresteenuur Planteludsalt.	
Lithiate de Soude.	Blæresteenuur Mineralst Ludsalt.	
Bombiate de Potasse.	Silkeormesuur Planteludsalt.	
Bombiate de Soude.	Silkeormesuur Mineralst Ludsalt.	
Arfeniate de Potasse.	Arseniksuur Planteludsalt.	
Arfeniate de Soude.	Arseniksuur Mineralst Ludsalt.	
Molybdate de Potasse.	Molybdænsuur Planteludsalt.	
Molybdate de Soude.	Molybdænsuur Mineralst Ludsalt.	
Tungstenate de Potasse.	Tungsteenuur Planteludsalt.	
Tungstenate de Soude.	Tungsteenuur Mineralst Ludsalt.	

7) Forbindelser med Svovel, Phosphor og Kulstof.

	Nye Navne.	Gamle Navne.
Carbure de fer.	Forfullet eller Kulholdig Jern.	Plumbago.
Carbure de cuivre.	Forfullet eller Kulholdig Kobber.	
Sulfure d'antimoine.	Svovlet Spidsgløds.	Spidsgløds.
Sulfures alkalins.	Svovlede Ludsalte, som Svovlet Planteludsalt, Mineralsk Ludsalt, flygtigt Ludsalt eller Ammoniak.	Svovellevere.
Sulfure de Baryte.	Svovlet Tungjord.	Tungjord
Sulfure de Cuivre.	Svovlet Kobber.	Svovellever.
Sulfure de fer.	Svovlet Jern.	Kobberties.
Sulfure d'huile fixe.	Svovlet feed Olie.	Jernties.
Sulfure d'huile volatile.	Svovlet flygtig Olie eller svovlet Etherisk Olie.	Svovelsalt som.
Sulfure de Nikel.	Svovlet Nikel.	Etherisk Svovelsalt som.
Sulfure d'argent.	Svovlet Sølv.	Svovel med Nikel.
		Svovel m. S. Glasers.

Sulfure

	Nye Navne.	Gamle Navne.
Sulfure de Plomb.	Soovlet Blye.	Soovel m. B. Blyeglands.
Sulfure de Zinc.	Soovlet Zink.	Blende.
Phosphure d'or.	Phosphoriseret Guld.	
Phosphure d'argent.	Phosphoriseret Sølv.	
Phosphure de fer.	Phosphoriseret Jern.	Syderum Bergmann.
Gas hydrogène carboné.	Kulholdig Vandstofgas.	Lung brændbar Luft.
Gas hydrogène phosphoré.	Phosphorholdig Vandstofgas.	
Gas hydrogène sulfuré.	Soovelholdig Vandstofgas.	Soovelleverluft.

8) Tillæg.

	Nye Navne.	Gamle Navne.
Le muqueux.	Slim.	Slim.
Le Gluten.	Gallert.	Gallert.
Le Sucre.	Sukker.	Sukker.
L'amydon.	Stivelse.	Stivelse.
L'huile fixe.	Feed Olie.	Feed eller udpresset Olie. L'huile

	Nye Navne.	Gamle Navne.
L'huile vola- til.	Flygtig eller Etherisk. Olie.	Etherisk Olie.
L'arome.	Det lugtende.	Spiritus Rec- tor.
L'extract.	Vandagtig Extract.	Extract.
La resine.	Harpir.	Harpir.
L'extracto- resineux.	Vandagtig harpiragtig Extract.	
Le resino- extractif.	Harpiragtig vandagtig Ex- tract.	
Fecule.	Sætmeel.	Sætmeel.
Alcohol.	Alkohol.	Alkohol Ref- tificeret Viin- geist.
Ether.	Naphtha.	Naphtha.
Savon.	Fæd Sæbe.	Sæbe.
Savonule.	Lugtende Sæbe.	
Acidifier.	At syre eller suurgjøre.	
Acidifica- tion.	Forsyring eller Suurgjø- ring.	
Acidifiable.	Syrbar.	
Oxider.	Halvsuurgjøre eller at halv- syre.	
Oxidé.	Halvsyret.	
Oxidifiable.	Halvsyrbar eller som kan halvsyres.	
Bases des aci- des.	Grundlagge eller Basis af Syerner.	

Imellem de forskjellige i de nyere Tider udkomne
deels oversatte, deels forandrede franske Nomenclatu-
ture, fortienet især den hos os af Herr Thychsen i
Kongsberg udgivne danske, og den af Herr Profes-
sor Gren i Halle udgivne tydske Nomenclatur, at
erindres.

Siette Afdeeling.

Om

B a r m e s t o f f e n .

§. 219.

Ved at nærme os Ilden erholde vi den Følelse, som
er bekiendt under Navn af Varme, ligesom alle Le-
gemer, som bringes i Nærheden af Ilden, giennem-
trænges deraf, hvorefter vi overbevises, deels ved vor
Følelse, deels ved dertil tienslige Redskaber; vi be-
mærke herved, at Legemet, det være fast eller flydende,
udvider sig til alle Sider, og at dets Omfang derved
forøges. Alt som Legemet igien mister denne erholdte
Varme (eller med andre Ord, alt som Legemet af-
køles), bemærke vi dets udvidte Omkreds igien at af-
tage,

tage, dets ved Varmen fra hinanden bragte Deele nærme sig igien hinanden, og naar Legemet igien har erhholdet samme Temperatur som det havde forinden det nærmedes Ilden, da erhholder det samme Omkreds og Størrelse som før.

Bevises med en Blære, hvori haves lidt Luft, hvilken holdt over Ilden, udvides og udspændes.

Med Thermometere eller blot smalle Glasrør, endende sig med en liden Kugle, fyldte med Dvægsølv eller Wiingeist: ved hvilke bemerkes, naar de holdes over Ilden, at det flydende først falder, og siden mærkelig stiger deri. Årsagen hertil er, at Glasfættet som nærmest ved Ilden udvides førend Wiingeisten eller Dvægsølvet, Capaciteten af Kuglen forstørres altsaa, og det flydende erhholder derved mere Rum end det havde før, det maae altsaa synke i Røret; naar Varmen derimod vedbliver, giennemtrænger den ligeledes det flydende, dette udvides, og maa derfor stige i Røret.

Forskjellige Legemer som hule Glasflugler, Bøxfugler, o. f., hvilke svømme paa koldt Vand eller Brændevin, synke deri, naar det flydende er varmt.

En Jern- eller Metal-Cylinder, kan gloende ei gaae igiennem samme Abning eller Ring, som den gjorde, da den var kold.

Jerntraad bliver længere ved Glødhede. Herpaa grunde Pyrometerne eller Hedemaalerne sig.

Heraf indsees, at Uhre som have Jern eller Metal Pendelstænger, maa gaae langsommere om Sommeren end om Vinteren i Kulden, siden Pendelstangen forlænges ved Varmen. Af den Aarsag indrettes Pendelstængerne ved Uhre, som skal gaae rigtig, enten af Træ, Skifer, eller enhver anden Materie, paa hvilken Varmen og Kulden ei haver den Indflydelse som paa Metallet; dog da Fugtigheden virker paa disse Legemer, saa ere de Pendeler de bedste, som ere forfærdigede af to Metaller, hvis Strækningsgrad ved Heden er forskiellig; som Jern og Messing.

§. 220.

Den formedelst Varmen i Legemerne forarsagede Udvidelse retter sig ei efter Legemernes Tæthed og overalt ei efter nogen bekiendt Lov.

Saaledes udvider Luften sig ved samme Varme, baade hastigere og stærkere end Dvægsølv, Dvægsølvet sig derimod mere og hastigere end de ætheriske Olier og Viingeisten, disse igjen hastigere end Vandet, dette sig mere end Olierne, Blyet udvider sig mere end Tinnet ved lige Hede, Tinnet mere end Sølvet, Sølvet mere end Jernet, o. s. v.

§. 221.

Da vi ei kan forestille os nogen Virkning uden foregaaende Aarsag, saa maa den i os opkommende
 Følelse

Følelse ved Varmen, saavel som den ovenbeskrevne Udvidelse ved Varmen i alle Legemerne, ogsaa have en Marsag, og dertil synes vi berettigede at antage en yderst fin, let, flydende og elastisk Materie eller Væsen, som giennemtrænger alle Legemer. Dette fine Væsen synes i Følge sin Natur, med Rette at kunde kaldes Varmestof, Varmematerie, Hædematerie (*calorique*), efter den af de nyere franske Chemikere antagne Navngivelse, for derved tillige at adskille den fra Følelsen af Varmer.

§. 222.

Marsagen til Varmestoffens Hovedegenskab, nemlig, Fiederkraften, maa seges i dens Natur, og den udmerkede Kraft, som Varmestoffen fremfor enhver anden os bekendt Materie besidder, nemlig den, at udvide alle Legemer, som den berører. Herr Gren og flere Naturkyndige antage en egen oprindelig Kraft som Marsag dertil, og kalde den expansiv Kraft eller udvidende Kraft, skiont denne Krafts Antagelse efter mine Tanker ikke behøves dertil.

Som en Følge heraf ere vi berettigede at ansee Varmestoffen, ei som et sammenhængende, men meget mere som et discret elastisk flydende Legeme, hvis Deele formodest deres Natur ere adskilte, saa at Deelen have store Mellemrumme imellem hinanden

med Hensyn paa deres Størrelse, og ere derved satte i en saadan hastig Bevægelse, at denne kan ansees som instantan, eller som ingen Tid behovende, endskiøndt Tiden, som behøves til Varmens og Lysets Bevægelse igiennem meget store Rum, dog er kiendelig og lader sig maale. Heraf er man i Stand til at forklare den store udvidende Kraft, som Varmestoffen udøver paa alle Legemer, og dens store Elasticitet, i Følge hvilken Varmen (ligesaavel som Lyset) udbreder sig efter alle ligeliniede Retninger, som Radii af en Kugle, fra Centrum imod Peripherien, og ligeledes tilbagekastet eller reflecteret under samme Vinkel, under hvilken den støder imod nogen Hindring for dens Bevægelse.

Man overbevises herom ved de af Hr. Pictet angivne Forsøg. Man bringer en liden Glaske med varmt Vand eller en varm Metalkugle i Brændpunktet af et Hulspeil, og bringer ligeledes i Brændpunktet af et andet lige over for hiint staaende Brændspeil et meget empfindeligt Thermometer, hvilket herved vil kiendelig vise en forøget eller forhøiet Temperatur.

Ved et Stykke Is i Brændpunktet af det ene Hulspeil, sees det modsatte, hvilket sidste Phænomen ingenlunde kan ansees som fremkommet ved Reflexionen af Isen (eller en foldgiørende Materie), da det er en Folge af Forskiellen imellem Mængden af

de

de Varmedeele som udstraale eller udstromme fra de tvende forskjellige Legemer, nemlig Jisen og Thermometeret, som befinde sig i de tvende Hulspeiles Brændepunkte.

Af denne Varmens ligeliniede Bevægelse følger dog ei (efter mine Tanker) at Varmen ikke er Tyngde underkastet, endnu mindre at den er negativ tyngning, da den ligeliniede Bevægelse synes at kunne tilskrives Hastigheden af Varmens Bevægelse og Luftens usigelig større Tyngde end Varmens, og vi desuden ei kiende, og ei kunne kiende Varmestoffens Bevægelse i noget fuldkommen ledigt Rum.

§ 223.

Da Varmestoffen udvider Legemerne og bringer deres Deele i større Afstand fra hinanden, saa kan man ansee den som den Kraft, i Følge hvilken ethvert Legems Deele yttre Bestræbelse at skilles fra hinanden, og altsaa fuldkommen modsat den Kraft, med hvilken Legemets Deele ere forbundne med hinanden, eller Cohæsionskraften (§. 47.) Heraf følger, at Sammenhængen imellem Legemets Bestanddeele, eller Sammenhængskraften i Legemet, alt mere og mere maa formindskes og endelig tilsidst ganske ophæves, ved Varmestoffens Forøgelse eller Tiltagelse i Legemerne.

Herr Gren antager den ovennævnte expansiv Kraft (§. 222) som den, egentlig Cohæensionskraften, modsatte Kraft; men da denne Kraft ikke kan vise sig uden i Foreening med Varmestoffen, og Virkningen deraf, nemlig Expansibilitet (Udstræknings-Evne) stedse foreges ved Hielp af Varmestoffen, saa forekommer det mig naturligt at antage Varmestoffen selv som Aarsagen til denne Virkning, i det mindste saa længe vi ikke kiende nogen anden sandsynligere Aarsag dertil.

Da Cohæensions- eller Sammenhængs-Kraften imellem Legemets mindste Deele formindskes ved Varmestoffen, saa indsees, at Legemerne, paa hvilke Varmestoffen virker, derved blive i Stand at indgaae nye Forbindelser med andre Legemer, til hvilke Deelene have større Beslægtning under disse Omstændigheder, end imellem hinanden selv indbyrdes.

Saaledes forandres Metallerne i Jlden til metalliske Halvsyrer (Metalkalke) (§. 202), formedelsf deres Forbindelse med Suurstoffen af Atmosphæren.

Forforskjellige Metalle forbinde sig med hinanden ved Smeltningen o. s. f.

§. 224.

Af ovenstaaende (§. 223) følger Aarsagen til de tre forskjellige Tilstande, i et af hvilke ethvert Legeme befinder sig, nemlig:

1) Som

1) Som solid eller fast Legeme. I denne Tilstand er Varmestoffen ei i Stand at høre Bestandsdeelenes Sammenhæng og Forbindelse i Legemerne, endskiøndt man maaskee kan antage Varmestoffen som Grundaarsagen til Legemernes Porositet (§. 25), og altsaa som Aarsagen, hvorfor intet Legeme er absolut tørt eller solid, da man ved Forsøg, som siden anføres, har erfaret, at alle Legemer, endog de, som synes os koldest, besidde Varme, hvilken derfor kan kaldes oprindelig eller Grundvarme.

2) I den draabbar flydende Tilstand, i hvilken Legemerne bringes, ved stærkere at igiennemtrænges af Varmematerien; thi ved det, at denne forøges eller i større Mængde samles i Legemerne, maaskee Deelenes bringes længere fra hinanden, og Sammenhængen af deres Bestanddeele eller Cohæsiionskraften altsaa formindskes.

3) I den elastiske flydende, eller expansible Tilstand, i hvilken Legemerne bringes ved Varmemateriens endnu større Tiltagelse; herved høves Sammenhængen ganske imellem Legemernes Bestanddeele; de blive nu elastiske, luftformige og flygtige, eller det man kalder expansible, for derved at adskille dem fra de draabbar flydende Legemer, da disse ligesaavel besidde Elasticitet som hine, men ikke Expansibilitet, hvilken viser sig som en med Kraft forbunden Bestræ-

belse at udvide og at udbrede sig i større Rum, isteden for at Elasticiteten ikke ytrer sig uden formodetst Legemernes Bestræbelse for at igientage deres forrige Stikkelse (§. 41). De fleste Legemer, maaskee alle, ere i Stand at giennemgaae disse tre forskiellige Tilstande ved Foreeningen med Varmematerien, ligesom alle Legemer uden denne vilde være faste eller solide; thi de Legemer, som kaldes ildfaste, skyldes vel denne Egenskab blot til Mangelen af tilstrækkelig Grad af Heede, og til deres mere eller mindre Beslagtning til Varmestoffen.

Exempler herpaa afgive Vand, Diamanten, Dvægsølv og forskiellige andre Metaller, hvilke i Folge deres forskiellige Foreeningsgrad med Varmestoffen vise sig som solide, flydende eller damp- og luftformige Legemer.

§. 225.

Overgangen af faste Legemer i den flydende Tilstand ved Varmestoffens Virkning, er det som kaldes Smeltning, og man bemærker herved, at nogle Legemer smelte pludselig og paa eengang som de fleste Metaller, andre derimod som Bøx, Harpir, Talg, igiennemgaae forskiellige Grader af Sammenhæng førend Smeltningen. Den til Legemernes Smeltning behøvende Varmegrad er forskiellig i Folge Legemernes

mernes større eller mindre Evne at igiennemtrænges af Varmen.

Saaledes smelter en Blanding af 8 Deele Bismuth og 4 Deele Blye og Tin ved kaagende Vands Hæede, da Jernet og flere Metaller udkræve en betydelig Grad af Hæede for at smelte.

Paa denne Lethed, med hvilken somme Legemer smelte, grunder det bekjendte Bedragerie af nogle catholske Geistlige sig, med den hellige Januarii Blod, som ei er andet end en Blanding af Terpentinsolie, Valdras og noget Alkanna, hvilken Masse smelter ved Varmen af Haanden, eller enhver anden meget ringe Varmegrad.

§. 226.

For at et Legeme kan forsættes i elastisk flydende Tilstand, maa det optage saa megen Varmestof, at Elasticiteten, eller Bestræbelsen i Legemets mindste Deele at forlade hinanden, er stærk nok for at overvinde Atmosfærens Elasticitet. Uden denne Atmosfærens Elasticitet og Trykning vilde alle flydende Legemer gaae over i den expansible Tilstand, og altsaa blive luftformige eller forvandles til Gas, saa at der under disse Omstændigheder ei vilde gives andre end faste og luftformige, men ingen flydende Legemer.

Man kan overbevise sig herom ved Pulshammeren og det Franklinske Rør, hvori Vandet kaager ved War-

men af Haanden; ligeledes ved det ledige Rum over Dvægsølvbet i Barometeret (det Torricelliske ledige Rum) i hvilket Dvægsølvbet fordamper ved en ringe Varme.

Vandet eller ethvert andet Fluidum udfordrer en stærkere Grad af Hede for at koge, naar Barometeret staaer høit end naar det staaer lavt; og koger ved en meget ringe Grad af Varme i det luftledige Rum.

Naar man fylder en liden Glaske med Vitriolnaphtha, ombinder samme med en dobbelt Blære, bringer den under en Klokke paa Lustpumpen, og efterat Luftten er bortpumpet under Klokken, stikker Hut paa Blæren, da vil Naphthaen opbruse heftig, fare ud af Glasset og fylde Klokken med et elastisk luftformigt Fluidum, som er i Stand at opløse Dvægsølvbet i Barometeret indtil 20 Tommers Høide.

Det samme skeer paa Spidsen af høie Bierge, som Montblanc og flere Bierge, hvor Naphthaen og flere flygtige Fluida, endogsaa nogle Vine, formedelst Luftens ringe Trykning fare strax ud af Glassen, saasnart Proppen aftages.

Man kan foretage samme Forsøg under Lustpumpen med Vand, Alkohol, Dvægsølv, endstiondt en mindre Mængde af disse Fluida derved sættes i elastisk flydende Tilstand.

Af samme Aarsag bemerkes stedsse Taage i Klokken i det Ouerickse Rum ved Lustpumpen, naar Luftten igien indlades.

§. 227.

Naar Legemerne gaae over i expansibel eller flydende elastisk Tilstand, da føre de i denne Tilstand Navn af Dampe; ere de vaade, da kaldes de Dunste; tørre derimod føre de Navn af Røg.

Exempler herpaa afgive Dampe af kaagende Vand, af Døgsold, Røgen af Træ, af glasagtig Blyehalvsyre, røgende Salpetersyre o. s.

§. 228.

Ligesom Legemerne ved Varmestoffens Virkning gaae over fra den faste i den flydende Tilstand, og fra denne i expansibel eller dampformig Tilstand (§. 224), saaledes gaae Legemerne i samme Orden igien tilbage i deres første Tilstand, naar Varmestoffen forlader dem. Dunstene, som ere fuldkommen luftformige og giennemsigtige, blive, naar Varmestoffen formindskes i dem ved den atmosfæriske Lufts Berørelse, synlige, og vise sig som Dampe; blive de koldere, da samles de og nærme sig hinanden i Draaber, som flyde sammen og udgiøre et flydende Legeme; berøres de endnu mere af Varmestoffen, da nærme Deele sig hinanden endnu mere, Cohæsiionskraften yttre sin Virkning, og Legemet bliver igien til et fast eller solid Legeme. Vandet for Ex. er stedse (naar Baro-

meteret staaer paa 28 Tommers Høide) i klar giennemsigtig luftformig Tilstand, ved en Temperatur over 80 Grad Reaumur. Ved Temperaturen af 80 Grader R. blive Dampene synlige. Ved Temperaturen under 80 Grader R. samle Dunstene sig, og bringes i flydende Tilstand som Vand. Ved Temperaturen af 0 Grad R. og derunder, forandres Vandet fra sin flydende Tilstand i et fast Legeme, det kaldes da Is. Det samme bemærkes ved forskellige andre Legemer, som Kvægsølv og andre Metaller, kun ved forskellige Temperaturer.

§. 229.

Paa ovenstaaende grunde sig de Phænomener, som bemærkes ved Raagningen af flydende Legemer.

Der bemærkes for Ex., ved Vand (naar det først er befriet fra al dert indeholdt Luft) en Mængde giennemsigtige elastiske Blærer, som stige fra Bunden af Vandet indtil oven over Overfladen; her blive de synlige, danne synlige Dunste, og ved mere Afkøling, Vand. Disse Blærer ere ei andet end Vanddunste, som i Forening med Varmestof i Vandet ere klare, giennemsigtige og luftformige. Ved at forlade Vandet berøres de af den atmosfæriske Luft; de affieles herved, nærme sig hinanden, danne synlige Dunste og derpaa Vand.

§. 230.

§. 230.

Naar flydende Legemer ere indsluttede i lukkede Kar og udsatte for Heden, kan de sig udviklende elastiske Dampene ei slippe ud; de virke altsaa tilbage imod det flydende Legeme, som derved udkræver en langt stærkere Hede for at kaage. Dampene antage herved en meget høi Grad af Fiederkraft, og nærme sig den luftformige Tilstand.

Dette bevises med Colipila eller Dampfluglen, af hvilken Vanddampene oppuste brændende Kul, og hvorved Dampene af Wiingeist afgive en Ildbrand.

Dampene i en Colipila paa Hiul, virke imod Maskinen og bringe den baglæns i Bevægelse.

Dampenes Fiederkraft bevises fremdeles med Dampmaskinen, med Machina-Papini, med Knaldflugler, med Vand, som, indslutter i stærke Metal-
kar, kan ved stærk Hede gjøre dem hvid-gloende; Vand, som gydes i smeltet Metal, adspredet Metal-
let og frembringer herved den stræffeligste Virkning.

En saadan pludselig Overgang af Vand i Dampstikkelse, kan maaskee, i det mindste tildeels, ansees som Aarsag til Jordstjælt, især i Nærheden af ildsprudende Bierge.

§. 231.

Undertiden virker Varmen saaledes paa nogle Legemer, at de derved komme i en elastisk flydende,
og

og expansibel Tilstand, udaf hvilken de ei kan bringes igien til flydende eller faste Legemer, endsskiøndt de udsættes for Kulden; de have altsaa en permanent Expansibilitet eller vedblivende Udvidelses-Evne, og derved skille de dem fra de egentlige Dampene, hvilke tabe denne Evne ved Afkøling, da Cohæsiionskraften igien ytrer sin Virkning ved Varmestoffens Bortgang (§. 223), og Dampene af den Aarsag flyde sammen til et draabbar flydende Legeme. Af dette Slags ere de luftformige Fluida eller Lustarterne. Dette kan den ovenomtalte Giennemtrængning af Varmestoffen ei tilfulde forklare, men man er berettiget til at antage, at Varmestoffen undertiden og under visse Omstændigheder virker saaledes paa Legemerne, at de derved adskilles i deres Bestanddeele, og sættes i Stand at indgaae nye Forbindelser. Varmen foreener sig altsaa herved ei allene mechanisk, men meget mere chemisk med Legemet, og opløser det; hvorved dette (ligesom i alle Oplosninger) erholder noget af Oplosningsmiddelets Natur, som her er Fjederkraft og Flygtighed.

§. 232.

Af Varmestoffens Egenskab, at giennemtrænge og udvide alle Legemer (§. 223), at sætte dem i en flydende, elastisk og expansibel Tilstand (§. 224), følger,

følger, at Varmestoffens særskillende og Hovedegenskaber, maa være de allerede (§ 221) nævnte, nemlig Lethed, Fiinhed, Flydbarhed, Elasticitet og Expansibilitet; thi uden selv at besidde disse Egenskaber, synes det umueligt at meddeele dem til andre Legemer. Af disse Egenskaber maa ogsaa udledes og forklares, hvorfor Varmestoffen mere udbreder sig imod den øvre end imod de andre Sider, da Varmestoffen, i Følge den almindelige hydrostatiske Lov (§. 151), maa som det letteste os bekendte flydende Legeme flyde oven paa alle de andre, og den varme Luft derfor ogsaa maa stige i den koldere Luft.

Af en i den eene Ende gloende Jernstang bliver derfor den anden kolde Ende før varm, naar den holdes opad, end naar den vender nedad, eller i en horizontal Stilling.

§. 233.

Man maa gjøre Forskiel imellem et Legemes naturlige Fordunstning, og dets Forvandling i Damp, da det første altid forudsætter en kemisk Oplosning, som efter Hr. Saussures Meening egentlig er Oplosningen af Legemets Damp i Luften (§. 231). Dampene derimod ere blot mechanisk foreensnede med Luften, og ere derfor tildeels synlige deri, endskjønt de ogsaa tilsidst virkelig opløses af Luften, og blive da til elastiske usynlige Substanser.

Varmes

Varimestoffen er i begge Fald Hovedaarsagen til Opløsningen, og heraf forklares, hvorfor varm Luft stedse opløser mere af et Legeme end kold Luft. Hr. Saussure har bemærket, at de i Luften opstigende Dampe have Skikkelsen af hule Blærer, hvilke ved Hielp af Forstørrelsesglas af 1 eller $1\frac{1}{2}$ Tommes Brændvide, kan sees paa Dampen af Kaffe, eller varmt Vand, blandet med Blæk; han giver dem Navn af vapeurs vesiculaires, og anseer Skyerne som en Samling af slige blæreformige Dampe. Aarsagen, hvorfor Dampene stedse stige i Veiret, er Varimestoffens udvidende Kraft, hvorved den specifikke Vægt af Legemets mindste Deele, imod Luftens, formindskes (§. 161). Paa denne for alle Legemer fælles Egenkab, at forvandles i Dampe ved Heden, grunde sig de vigtige Operationer, bekendte under Navn af Destillering og Sublimering.

Herr de Luc nægter gandske Dampenes Opløsning i Luften, og anseer Dunste at fremkomme ved Dampenes umiddelbare Opløsning af Varimestoffen, eller, som han kalder det, af Jlden.

§. 234.

Paa Legemernes Udvidning ved Varimestoffen grunde sig de Redskaber, som ere bekendte under Navn af Varmemaalere, Thermometere eller Thermoscoper.

per. Disses Hensigt er at angive og bestemme For-
meressen eller Formindskelsen af den frie Barmestof,
og bestaaer af tynde Glasrør, endende sig i en liden
Kugle fyldt med Dvægsølv eller Viingeist, hvilke
Fluida formedelsst Barmen udvide sig og, ved at stige
i Røret, angive paa en derved anbragt Scala de for-
skiellige Barmegrade. Disse Redskaber ere yderst
nyttige og vigtige, da vi ikke ere i Stand til ved Fø-
lelsen allene at bestemme den mere eller mindre Til-
værelse eller Mangel af den frie Barmematerie i de
Legemer, som berøre os, og vi blot bedømme saadant
efter den større eller mindre Mængde af Varme, som
disse hvert Dieblif enten give eller berøve os.

Ufuldkommenheden af vor Følelse, og hvor bedra-
gelig denne Sands er, erfares best ved den forskiel-
lige Fornemmelse, vi have om Vintereu og om Som-
meren ved at gaae ind i dybe Kioldere, hvilke, skiondt
Temperaturen deri næsten er den samme til begge
Aarets Tider, dog forekomme os varme om Vinte-
ren og kolde om Sommeren.

Fremdeles ved den Følelse af Kulde, vi have om
Sommeren strax efter Tordenveir, skiondt Thermome-
teret kan staae paa 12 til 14 Grader Reaumur.

Ved den forskiellige Følelse af Varme og Kulde, vi
erholde i begge Hænderne, naar de bringes i tempe-
reret Vand, efter forud at have holdt den eene Haand
nogen

nogen Tid i varmt Vand eller paa den varme Don,
og den anden Haand i meget koldt Vand o. s. v.

§. 235.

Cornelius Drebbel fra Alkmar i Nord-Hol-
land ansees almindelig for Opfinderen af Thermome-
teret. Det af ham opfundne Thermometer var et
Luft-Thermometer. Dette Slags Thermometere
er meget empfindeligt, da Luften formodest Varmen
udvider sig baade hastigere og mere end Nøgelsøvet
og Wiingeisten (§. 220), men ikke desmindre er det
uesterretteligt, da Luftens Trykning virker derpaa, og
det flydende Legeme derfor kan staae paa forskjellige
Høider, endskiøndt Graden af Varmen virkelig er den
samme. Dette Instrument blev siden forbedret ved
det Florentinske Academie. Fahrenheit forbedre-
de det endnu mere ved det, at han antog og bestemte
to faste Puncter, imellem hvilke det i Røret indslut-
tede Fluidum udvider sig. Han bestemte den under-
ste Punct ved den Temperatur, som sammenblandet
Vand, Is og Salmiak eller Kiøkken-Salt haver,
eller det, man kalder den konstige Frysepunct; den øver-
ste derimod ved den Hede som Vandet udkræver for
at koge, eller Kogepuncten; dette Rum inddeelte han
i 212 lige Deele, betegnede den underste med 0 og
den øverste med 212, og anbragte Afdeelingen paa
Scalen

Scalen under o just af samme Størrelse som de ovenover; til Fyldningen af Thermometeret brugte han Dvægsolv. Reaumur antog en mere bestemt Punct til den underste Punct paa Scalen af sit Thermometer; nemlig: den naturlige Frysepunct, eller den Temperatur, ved hvilken Sne og Is smelter. Til Fyldningen af sit Thermometer benyttede han sig af Wiingeist, som blev saalænge forthyndet med Vand, indtil 1000 Deele af denne Blandning netop indtog ved Heden af kogende Vand, et saa stort Rum, som det, hvilket 1080 Deele af samme Blandning vilde have indtaget ved Temperaturen af Frysepuncten. Paa Grund heraf inddeelte han Scalen imellem Fryse- og Kogepuncten i 80 Deele, betegnede Frysepuncten med 0, og Kogepuncten med 80. Det Reaumursske 0 eller Frysepuncten, er det samme som den 32 Grad efter Fahrenheits Scala; Reauments Scala bruges ogsaa paa Dvægsolv-Thermometere, dog burde ved Forsøg steds anmerkes, om den angivne Varme, efter Reauments Scala er anmerket paa et Dvægsolv- eller Wiingeist-Thermometer, siden Graderne paa disse to Thermometere, skjøndt ved samme Varme, ei overeenstemme med hinanden, da Udvidelsen af Dvægsolv og Wiingeist ved Varmen ei skeer i samme Progression. Deslible og Celsius inddeelte Frastanden imellem Frysepuncten og Kogepuncten, den ene i 150

og den anden i 100 Deele, og have derved forøget Antallet af thermometriske Scaler, endskiøndt de to første dog ere de, som almindeligst bruges. Ved Forfærdigelsen af Thermometere maa erindres, at da Fluida bruge en forskiellig Grad af Hede til at koge, i Følge Luftens forskiellige Trykning (§. 226), saa maa Barometerets Høide ogsaa tages i Betragtning, for at kunne bestemme Kogpuncten, saa at den stedse enten bør tages ved en og den samme Barometerhøide, som ved 27 Tommer 8 Linier, (som den hos os oftest indtællende), eller og bør den virkelige Barometerhøide henbringes til denne. Andre nødvendige Jagttagelser ved Forfærdigelsen af Thermometere, ere, at Røret paa Thermometerne er fuldkommen calibreret; at det ei er over $\frac{1}{4}$ Deel Linie i Diameter ved Nøgselføls Thermometre; at Kuglens Diameter i det mindste er 30 Gange større end Rørets; at Glasluglen er blæst saa jævnt som mueligt; at Nøgselføls er yderst reent og luftfrit o. s. f. Ved alle ovennævnte Jagttagelser vil forskiellige Thermometere harmonere med hinanden, eller under samme Omstændigheder vise den samme Grad af Varme. Ikke destomindre behøve de dog Ufuldkommenheder, som ei kan rettes, og som fornemmelig grunde sig derpaa, at Varmen eller Kulden ei kan udvide eller sammentrække det flydende Legeme i Røret, uden tillige at yttre den samme Virkning

ning paa Glasset (§. 219). Thermometerne kan i øvrigt kun angive den relative Varme, men ingenlunde den absolute Varme, eller den forskjellige Mængde af Barmestof, som forskjellige Legemer besidde, naar de angive samme Grad af Varme. De Varmegrader, som forskjellige Legemer angive paa Thermometeret i Følge deres Intensitet af Hede, kaldes Legemets Temperatur.

Man betegner Temperaturen, som Thermometeret angiver, paa følgende Maade, f. Ex. 10 eller 20 Grader Reaumur over Frysepuncten, skrives $+10^{\circ}$ R. $+20^{\circ}$ R.; er det derimod under Frysepuncten, da skrives -10° R. -20° R. Er det efter Fahrenheit's Scale, da sættes F. i Stedet for R. Da 180° F. er liig 80° R. (ved Døgsøls-Thermometere), siden Vandets Frysen skeer ved 0° R. og 32° F., og dets Kogning ved 80° R. og 212° F., saa følger deraf, at 1 Gr. R. maa være liig $2\frac{1}{4}$ Gr. F. eller 1 Gr. F. liig $\frac{4}{9}$ Gr. R.

Herr de Luc, som meget har beskæftiget sig med Forbedringen af Thermometeret, og nøiagtigere Bestemmelse ved Reaumur's Scale, har efter mange besværlige Undersøgelser, angivet en nøiagtig Sammenligning imellem det sande Reaumur's Wiingeist-Thermometer og Døgsøls-Thermometeret af 80 Grader, hvoraf nedenstaaende Udtog viser Forskiellen imellem begge.

	Vægselv-Thermom. af 80 Grader	Reaumur's Vingeist Ther- mometer.
Bandets Røgpunkt . . .	80 . . .	100, 4
	70 . . .	85, 2
Røgpunkt af det R. Vingeist	66, 6 . . .	80
Thermometer	60 . . .	70, 8
	50 . . .	56, 8
	40 . . .	44, 2
	30 . . .	32, 6
Warm. af det Mennesk. Legeme	29, 9 . . .	32, 5
	20 . . .	21, 4
	10 . . .	10, 6
Temper. af Kiellere i Obser-		
vat. i Paris . . .	9, 6 . . .	10, 25
Smeltet Is . . .	0 . . .	0, 8
Rul paa Reaum. Thermom. —	0, 8 . . .	0
	— 10 . . .	— 8, 5
	— 15 . . .	— 13, 1
2 Deele smelt. Is og 1 Deel		
Salt . . .	— 17 . . .	— 15

Heraf sees, at Udvidelsen af Vingeisten er ujevn
 imod Vægselvets Udvidelse ved Varmen, da den er
 tiltagende ved Varmen og aftagende ved Kulden, og
 i begge Tilfælde afvigende fra Vægselvets Udvidelse,
 hvilken sidste i Folge de Lucas Jagttagelser, og af ham
 derover forfattede Tabelle, er overensstemmende med
 den virkelige Tiltagelse og Forandring af Varmen,
 som finder Sted ved Blandinger af faldt Vand eller
 ethvert

ethvert andet Fluidum af 0 Grad R. med samme Fluidum af forskjellig Barmegrad.

§. 236.

Til at bestemme Grader af Hede, som overgaae Dværgsølvets Kogpunct, eller 600° F., er Thermometeret utienligt, da Dværgsølvet i en større Grad af Hede forvandles i Damp, og derved taber sin Samlingstilstand, og er man da nødt, at betiene sig af de Instrumenter, som kaldes Pyrometere, hvilke dog endnu ei have den Fuldkommenhed, som dem maatte ønskes.

De almindelige Metalspyrometere bestaae af en tynd Metalslang, indrettet som en ulige armet Bøgtstang (§. 118), hvis længste Arm er forbunden med en Viser, som paa en Uhrskive; Heden virker paa den korteste Arm, hvilken herved forlænges. Formedels Indretningen af Instrumentet, viser Forlængelsen af Metallet sig saa mange Gange større paa den lange Arm, som denne overgaaer i Længde den korte Arm, hvorved endog den mindste Forlængelse af Metallet bliver synlig.

Wedgwoods Pyrometer grunder sig paa den Egenskab, som Leerjorden har, at trække sig sammen ved stærk Hede, uden at udvides igien ved pludselig Afkøling; Scalen paa dette Pyrometer er inddeelt fra 0 indtil 240 Grader; Wedgwoods 0 stemmer overeens

med 1000 Grader Fahrenheit, og den 240° er det samme som 32277° F. 0° W. er den Grad af Hede, ved hvilken Jernet ved Dagens Lys bemærkes rødgløende. Svensk Kobber smelter ved 28° W., Guld ved 32° , og Jern ved 130° W. Wedgwood har ikke fundet bemærke nogen sterkere Hede, ved Hielp af sit Pyrometer, end 160° W.

§. 237.

Enhvert Legeme taber den erhholdte Grad af Hede, naar saadant Tab af Hede ei erstattes paa nye, og det saalænge, indtil det haver samme Grad af Hede som de Legemer, der omringe og berøre det, eller indtil Varmestoffen haver sat sig i fuldkommen Ligevægt i alle de Legemer, som berøre hinanden. Denne Varmestoffens Egenskab, at udbrede sig eensformig imellem forskiellige Legemer af forskiellig Temperatur eller Grad af Varme, kalder man Meddeelelse af Varmestoffen. Man maa derfor betragte Varmestoffen som to Slags, nemlig:

1) Grundvarmestoffen eller oprindelig Varmestof, hvilken alle Legemer uden Forskiel besidde, da Varmestoffen ansees som en elementar Materie, hvilken derfor er forbunden med alle Legemer (§. 224).

2) Den meddeelte Varmestof, som et Legeme erhholder ved Berørelsen med andre, og som alle Legemer

Vegemer uden Undtagelse kan modtage, da Varmestoffen giennemtrænger alle Vegemer (§. 219), og bestræber sig (ved sin Expansibilitet) at sætte sig i fuldkommen Ligevægt, i alle de Vegemer, som berere hinanden. Endskjønt tætte Vegemer i Almindelighed tage baade hastigere og mere Varmestof i sig, end løse Vegemer af samme Størrelse, og tillige tage den langsommere end disse, saa retter denne Vegemernes Beslægtning til Varmestoffen sig dog ingenslunde efter Vegemernes Tæthed.

Saaledes synes et Stykke Metal os koldere end et Stykke Træ, endskjønt de begge have samme Temperatur.

En Traad, viklet om en Metalslang, forbrændes ei ved Flammen af et Lys.

Et Stykke antændt Svamp fortæres ei, naar det er lagt paa et meget koldt Legeme.

Derimod udvider Luft-Thermometeret sig hastigere end Qvæksølv-Thermometeret.

En Quantitet Vand erholder sildigere samme Temperatur under lige Omstændigheder, end en lige Quantitet Luft o. s. f.

§. 238.

Denne Ene, som nogle Vegemer besidde i højere Grad, end andre, at igiennemtrænges hastig af Varmestoffen, eller i kortere Tid ved samme Varme,

at angive en høiere Temperatur, end et andet Legeme af lige Overflade, kaldes Legemernes forskiellige Varmelevende-Kraft, og med Hensyn herpaa kaldes Legemerne gode eller slette Varmeledere, da i Folge saadant, Meddeelelsen af Varmen vil skee hastigere eller mere langsomt, og to faste Legemer af forskiellig Varmegrad vil behøve mindre eller mere Tid, for ved Meddeelelsen at erholde een og den samme Temperatur.

Herpaa grunder sig det, man i det daglige Liv kalder varme eller kolde Legemer; man kalder Pelsværk, uldne Klæder, Fiederdyner, varme, fordi de ere slette Varmeledere, eller fordi de ei hastigen berøve os den os nødvendige Varme, og meddeele den til Luften eller andre dem berørende Legemer; tynde Klæder siges derimod kolde af den modsatte Årsag, fordi de ere gode Varmeledere.

En gloende Jernstang med Træhaandgriib, tages udkadt i Haanden, da saadant derimod ei er giørligt, naar Stangen har et Metalgriib, fordi Træet er en slet og Metallet en god Varmeledere.

Åf samme Årsag kan en Glas-Stang, som er paa et eller andet Sted af sin Længde gloende indtil Smeltning, udkadt berøres eller tages i Haanden i en eller to Tommers Færsand fra det gloende Sted, i Stedet for at en Jern- eller anden Metal-Stang endog af betydelig Længde ikke kan være gloende paa et Sted, uden at Heden meddeles sig over hele Stangen.

Et Straaetag er koldere om Sommeren og varmere om Vinteren, end et teglhængt Tag, fordi Straaet er en flattere Varmeleder end Steen.

Al samme Marsag holder Jisen sig bedre i Jisfiel- dere, naar de ere beklædte med Bræder, end byggede af Steen.

Vand eller andre flydende Legemer beholde længere den Varme, de have, naar Karrene, som indeholde dem, sættes under Aske, end naar disse udsættes for Luften.

Pomper og Træer beklædes om Vinteren med Straae.

Vand er en bedre Varmeleder end Sne, Jis eller Luft; derfor kan Vand beholde sin flydende Til- stand under en Skorpe af Jis; og Jorden, som er skilt med Sneen om Vinteren, er langt varmere end den derfor blottede; ligeledes affiøles et varmt Legeme lettere i Vand, end i Luften af samme Varmegrad, og fugtig taaget Luft synes os derfor koldere, end tør, skiondt i sig selv, koldere Luft.

Forskjellige gloende Legemer affiøles hverken eens- formig, ei heller lige hastig; saaledes er smeltet Glas, som bringes i Vand, endnu rød-gloende i dets indre Masse, uagtet det meget vel kan tages udaf Vandet med Haanden. En gloende Metalkugle bliver der- imod ei kold udbendig, med mindre at dens indven- dige Masse næsten har samme Temperatur.

Metal affiøles ellers langsommere end Glas.

Paa Glassets flette varmeledende Egenſkab, hvor ved nogle af dets Deeles mere udvides eller sammen trækkes imod de øvrige, grunder ſig Glassets Sprengning, naar det enten pludſelig varmes eller kiles; af denne Maſſag vil tykt Glas ſpringe, ved at gyde varmt Vand deri, da meget tyndt Glas derimod taa- ler det uſkadt (i det mindſte efter ganſke lidet forud at have været varmet). Bologneſer Glaſſer, og Glas- draaberne, afgive Beviis paa Glassets ueensformige Sammentrækning ved pludſelig Afkøling o. ſ. v.

Richman, Ingenhouſs, Pictet, Meier og Thomſon have anſtillet og bekiendtgjort endeel vigtige Forſøg over Legemernes varmeledende Kraft, og i Følge diſſe ſynes man at kunne antage, at de varmeledende Kræfter, forholde ſig i Legemerne, ſaaledes ſom Løderne, i hvilke de naae een og den ſamme Temperatur, hvilket dog ei gielder, med mindre, at de Legemer, ſom underkaſtes diſſe Forſøg, have ſamme Figur, ſamme Omfang, og ſamme Varmegrad forinden Forſøget begyndes.

Thomſons Forſøgsmaade, (ved ſit ſaa kaldte Paſſage-Thermometer), er ligesaa ſindrig ſom net og ſimpel.

§. 239.

Meddeelelſen af Varmen maa, i eensartede Legemer, da diſſe have en og den ſamme Beſtægning til

til Varmestoffen, ssee i Forhold til Legemernes Masse og deres forskjellige Temperatur. Naar derfor eensartede stdende Legemer blandes med hinanden, da maa Temperaturen af Blandningen netop vore Mid-
deltallet af de blandede Massers Temperatur forinden Blandingen.

§. Ex. Naar et Pd. Vand, Wiingeist, eller Dvægsolb, hvis Temperatur er 28 Grader over Fryssepunctet, blandes med 1 Pd. af samme Slags, af 46 Grad Temperatur, da vil Temperaturen af Blandingen blive 37°; nemlig $\frac{28 + 46}{2} = \frac{74}{2} = 37^\circ$.

Naar 1 Pd. Vand af 24 Grad Temperatur blandes med 2 Pd. Vand af 36 Grad Temperatur, da maa Temperaturen af den blandede Masse vore 32°; nemlig $\frac{24 + 72}{3} = \frac{96}{3} = 32^\circ$ o. s. f.

§. 240.

Ere derimod de blandede eller hinanden berorende Legemer ueensartede, da ssee Meddeelelsen af Varmen ingenlunde efter ovenskrevne Regel, men ene og allene i Følge Legemernes forskellige Beslægtning til Varmestoffen, hvilken, i Henseende til sin Forbindelse med, eller Adskillelse fra, andre Legemer, er underkastet de almindelige Love, som finde Sted ved den chemiske Beslægtning (§. 51); saaledes finder
man,

man, naar lige Mængde Dvægselv og Vand af for-
 skjellig Temperatur sammenblandes, at Blandingen
 ei erholder Temperaturen lig $\frac{1}{2}$ Deel af den, som Van-
 det havde før, hvilket vilde være Forholdet af Vår-
 mens Meddeelelse, i Følge Dvægselvets specifikke Vægt
 imod Vandet, da Dvægselvet er noget over 14 Gan-
 ge specifikt tungere end Vandet; men, at den erhol-
 der en Temperatur, som overgaaer Middeltallet af de
 blandede Massers Temperatur, naar Vandet er var-
 mere end Dvægselv, og som derimod er mindre end
 Middeltallet af Blandningens Temperatur, naar
 Dvægselvet er varmere end Vandet. Ved Forsøg
 har man erfaret, at naar Vand og Dvægselv af for-
 skjellig Varmegrad blandes med hinanden, da forøges
 eller formindskes Varmen af Vandet een Grad, naar
 Dvægselvets Varme formindskes eller forøges 21 Gra-
 der; heraf følger, at Vandet kan tage 21 Gange saa
 meget Varme i sig som Dvægselvet, og at naar Dvæg-
 selv og Vand angive samme Temperatur eller ere lige
 varme, der da maa være 21 Gange saa mange Vår-
 medeelse i Vandet som i Dvægselvet. Denne forskiel-
 lige Evne at optage Varmestof, kaldes Legemernes
 Capacitet, altsaa forholder Dvægselvets Capacitet
 sig imod Vandets som 1 til 21.

Derfor 1 Pd. Dvægselv af 110 Gr. F. og 1 Pd.
 Vand af 44 Gr. F. blandes med hinanden, da bliver
 Tempe-

Temperaturen af Blandningen 47 Gr.; den er altsaa 63 Gr. ringere end Temperaturen af Dvægsølvbet, og 3 Gr. høiere end den af Vandet.

Har Dvægsølvbet 44 Graders Temperatur, og Vandet derimod 110 Gr., da bliver Blandningens Temperatur 107 Gr., altsaa 63 Gr. høiere end Dvægsølvet, og 3 Gr. ringere end Vandets Temperatur.

Dvægsølvet's Varme formindskes altsaa 63 Gr. naar Vandets Varme forøges 3 Gr., og forøges 63 Gr. naar Vandets Varme formindskes 3 Gr. Heraf følger, at den Mængde Varme, som kan gjøre Vandet 3 Gr. varmere, maa være tilstrækkelig for at gjøre samme Masse Dvægsølv 63 Grad varmere. Dvægsølvet's og Vandets Capaciteter forholde sig altsaa til hinanden som $3:63 = 1:21$.

§. 241.

Mængden af Varmestoffen, som eet Legeme har i Forhold til et andet af samme Masse eller Vægt, kaldes dets specifikke Varmestof. Specifik Varme derimod kaldes Forholdet imellem Mængden af Varmestoffen, som udfordres for at bringe to ueensartede Legemer af eens Masse til samme Temperatur. Den specifikke Varme i Legemerne forholder sig som deres Capaciteter, eller Muligheder at optage Varmestoffen.

§. 242.

§. 242.

Ved Thermometeret erfare vi, naar to eller flere Legemer have samme Temperatur, eller naar de angive samme Grad af Varme; men det er ei i Stand at vise os, hvor stor Mængde af Varmestof ethvert af disse Legemer har indsuget eller optaget for at naae den angivne Grad af Varme. For at fatte dette desbedre, kan man med Hr. Lavoisier, eller som Hr. Pictet endnu bedre udtrykker sig, forestille sig forskellige Legemer. F. Ex. et Pd. Trækpapiir, et Pd. Svamp, og et Pd. læst Træe, lagt paa reengang i samme Vand; de vil efter nogen Tid have indtrukket saa meget Vand som de ere i Stand til, og, naar de tages ud af Vandet, synes lige fugtige, og angive samme Grad af Fugtighed paa Hygrometeret; imidlertid vil disse forskellige Legemer, i Følge deres forskellige Beslægtning til Vandet, dog have indsuget en forskjellig Mængde af Vand; saaledes vil Svampen have optaget mere Vand end Trækpapiiret, og dette igien mere end Træet. For nu at erfare, hvorm meget Vand det ene af disse Legemer havde indsuget imod det andet, vilde den sikkerste Maade være, at tørre dem alle tre til samme Tørheds-Punct eller Grad, og derved at opsamle Vandet, som imidlertid forlod ethvert af disse Legemer særskilt. Paa samme Maade vil Mængden af Varmestoffen erfares, som forskellige Legemer i Følge deres

deres forskiellige Beslægtning til Varmestoffen, have indsuget, naar disse Legemer afkøles til en og den samme Grad, eller til de have samme Temperatur, og den fra ethvert af disse Legemer imidlertid bortgaaende Varmestof bemerkes, hvorved altsaa vil erholdes disse Legemers forskiellige Capaciteter (§. 240), og deres specifikke Varme, naar nemlig et af dem blev antaget til Unitet eller Eenhed (§. 241). Dette kan skee paa to Maader, enten

1) Ved at blande lige Vægt eller Maal af Legemerne, som ere ueensartede, og have forskiellig Temperatur, og dernæst bemerke Temperaturen af Blandningen. Capaciteterne forholde sig herved, dersom Masserne ere lige, saaledes som Forandringerne af Temperaturen omvendt; ere Masserne derimod ulige, da bliver Capaciteternes Forhold omvendt, saaledes som Producterne af Temperaturenes Forskiel, multiplicerede med Masserne.

2) Ved at varme begge Legemerne indtil de have samme Grad af Varme eller samme Temperatur, og dernæst indslutte dem særskilte i Iis, indtil de begge igien angive den samme Varmegrad, det er at sige, indtil de angive 0° R. eller 32° F.

Hertil vil for ethvert udfordres et forskiellig Tidrum, og de vil imidlertid have smeltet en forskiellig Mængde Iis, hvilket Vand, samlet og veiet, angiver

giver Capaciteten af begge Legemerne, eller det nøiagtige Maal af den Mængde Varmestof, som imidlertid har udviklet sig af begge Legemerne. Denne sidste Maade er udtænkt af Hr. Lavoisier og de la Place, hvilke Herrer til den Ende have construeret et meget findrigt Instrument, kiendt under Navn af Varmemaaler (calorimetre). Ved nøiagtig anstillede Forsøg af disse Herrer saavel som af Wille, Crawford, Blak, Kirvan, Watt, Magellan og Landriani, har man nøiagtige Tabeller over forskellige Legemers specifikke Varmestof, hvorved Vandets Varmestof er antaget for Unitet, eller med andre Ord: den Mængde Varmestof, som i Folge Forsøg er befunden at behøves for at smelte et Pund Is, hvilken er den samme som den, der udfordres for at bringe et Pund Vand fra 32° F. eller 0° R. (Frysepunkten S. 235), til Temperaturen af 172° F. Af disse Tabeller sees, at Varmestoffen ingenlunde er fordeelt eensformig imellem alle Legemer, ligesom der ei heller findes ligemeget deraf i forskellige Legemer, skiondt de have samme Masser, og angive samme Temperatur. Saaledes har Vand, hvis Temperatur er 0 Grad, ulig mere bunden Varmestof end Is af samme Temperatur; atmosfærisk Luft endnu mere; Stuevarme end altermest. Paa ovennævnte Maade bestemmes den relative Mængde af Varmen i Legemerne, men ingenlunde

kunde den absolute, og det som naturligt, da man aldrig er i Stand til at bestemme, naar et Legeme har naaet den heieste muelige Grad af Kulde, siden Kulde ei er andet end et antaget Udtryk, hvorunder ifkun forstaaes en ringere Grad af Varme, eller relativ negativ Varme.

Den største Grad af Kulde, eller største Mangel af Varme, som vi ved vores nu værende Kundskaber ere i Stand at bemærke, er den, ved hvilken Dvægsølvet fryser, og bliver til et sammenhængende og saa haardt Legeme at det kan hamres; dette finder Sted ved den — 32° R. Dette Phænomen lader sig ligeledes frembringe ved Konsten, hvortil en Blanding af 2 Dele rygende Salpetersyre, 1 Deel concentreret Svovelsyre, og een Deel Vand med fin stødt krySTALLiseret svovelsuur Soda (Glaubersalt) er tienlig. Efter Herr Lowi's Forslag fryser Dvægsølvet allerlettest i en Blanding af krySTALLiseret ætsende Planteludsalt, eller kogesaltsuur Kalkjord (fx Salmiak) med frisk og tør Sne.

§. 243.

Varmestoffen er enten bunden i Legemerne, eller frie, (den bundne kaldes ogsaa fix eller stiv Varme). I denne Tilstand er Varmen ubemærkelig for vor Følelse, ligesom den ei heller ytrer nogen udvidende Virkning paa Thermometeret eller noget

andet Legeme. Bliver Varmestoffen derimod frie, da virker den saavel paa vor Følelse som paa Thermometeret, den kaldes nu frie følelig Varme, eller Thermometervarme. I denne Tilstand forlader den enten vort Legeme, og da forarsager den Følelse af Kulde, eller den gaaer ind i vort Legeme, og da have vi Følelse af Varme. Paa samme Maade virker den paa Thermometeret, hvilket stiger, naar Varmestoffen forlader Legemet, som berører Thermometeret; og falder, naar Varmestoffen indsuges eller bindes af Legemet, og derfor forlader Thermometeret.

Dersom et Thermometer bringes i Jis, som angiver f. Ex. 12° R. under Frysepuncten, og Jisen udsættes en vedblivende Varmestrøm, enten ved varm Luft eller varmt Vand, da vil Jisen begynde at smelte, hvorved Thermometeret vil stige indtil det angiver 0° R. eller Frysepuncten, hvorefter det vil blive staaende og ei stige, endskjønt Varmestrømmen vedbliver, og Jisen stedse vedbliver at smelte, hvilket vedvarer indtil al Jisen er smeltet; thi nu stiger Thermometeret igien, alt i Forhold til den Mængde af Varme som tilkommer, og det saalænge indtil Vandet koger, og Thermometeret altsaa angiver den 80° R. (§. 235), hvorefter Thermometeret igien ei stiger.

Årsagen til dette mærkværdige Phænomen, er, at Varmen som her tilføres Jisen, udøver al sin Kraft paa at forandre Jisens Tilstand, og at forvandle det i Vand,

i Vand; men da Vandet behøver mere Varme for at være i denne flydende Tilstand end som i den faste, som Is, saa bindes Varmen i Vandet, den bliver derfor umærkelig for Thermometeret, endskiøndt den herved anvendte Varmemængde er saa stor, at den, ved at tilføres en ligesaa stor Mængde Vand af 0° R., som det faste Vand eller Isen af samme Temperatur udgjør, vilde i samme Tid have bragt Thermometeret som var sat deri, til at stige næsten indtil $6\frac{1}{2}$ Grader R.

Af samme Aarsag stiger Thermometeret ei heller mere, naar Vandet koger, og det altsaa har naaet 80° R.; thi da et draabbar flydende Legeme, som gaaer over i den expansible Tilstand, udkræver mere Varmestof for at være i denne, end i hiin Tilstand (§. 224), saa forlader Varmestoffen, som tilføres Vandet, dette, og bindes derimod af de ved Kogningen fremkomne Vanddamppe, den kan derfor, naar Vandet koger, ei mere forsøge Vandets Temperatur, og derfor ei heller angive mere paa Thermometeret end 80° R.

Naar Varmestoffen i et Legeme er i Ligevægt med Varmestoffen i vor Haand eller enhver anden Deel af vort Legeme som berører det, eller med et Thermometer, da have vi ingen Følelse hverken af Varmen eller Kulden, saasom herved ingen Varme hverken bindes eller bliver frie, ligesom Thermometeret ei heller er i Stand derved at angive nogen Forandring.

§. 244.

Naar Legemer, de være eensartede eller ueensartede, blandes sammen, og de forandre derved deres Aggregat eller Foreeningsstilstand, da forandres ogsaa deres Bestaetning til Varmestoffen; de binde altsaa enten frie Varmestof, eller de giøre bunden Varmestof frie. Herved bemerkes nogle almindelige Love, endskjont disse undertiden finde Undtagelser.

Naar faste Legemer gaar over i flydende Tilstand, da bindes Varmestoffen, eller med andre Ord, der fremkommer Kulde, fordi Legemet behøver (§. 224) mere Varme i den flydende Tilstand end for; det indsuger derfor Varmestoffen af de det berørende Legemer, skjont dets Temperatur ei forøges derved.

Heraf forklares, hvorfor Snee eller Is som smelter, stedse har samme Temperatur.

Hvorfor Temperaturen af 1 Pd. Is af 32° Fahrenheit og 1 Pd. Vand af 172° Fahrenheit, er efter Blandningen kun 32° Fahrenheit, da derimod 1 Pd. Vand af 172° Fahrenheit blandet med 1 Pd. af 32° Fahrenheit, giver efter Blandningen en Temperatur af 102° Fahrenheit.

Hvorfor Saltene, som Salpeter, Salmiak, Glauberfalt, forarsage Kulde naar de opløses i Vand.

Hvorfor

Hvorfor Snee og Is blandet med Salte eller Syrer, fornemmelig med røgende Salpetersyre, forårsager stærk Kulde; under disse Omstændigheder kan Vand fryse paa Kaffelovnen, og Vand blive til Is paa Gløder.

Qvægsølv og Tin frembringer Kulde, naar de opløse hinanden.

Blye smeltes i en Papiirdiegel uden at Papiret forbrændes o. s. v.

Naar draabbar flydende Legemer blive til faste eller kun til tattere Legemer, da bliver Varmestoffen frie, eller der frembringes Varme; fordi (§. 228) det i fast Tilstand overgaende Legeme behøver ei længere, saa meget Varmestof som før i den flydende Tilstand; det giver derfor sin overflødige Varmestof til de det berørende Legemer.

Is Vand, som fryser, udvikles i samme Dieblis Varme.

Glaubersalt, som er forvittret, eller som har mistet sit Chryskallisations Vand ved at berøres af Atmosfæren, udvikler Varme i det Dieblis, det fryskalliseres, fordi Vandet gaaer over i solid, eller iislig Tilstand.

Uættet Kalk og Vand giver Varme, fordi Vandet bindes i Kalken.

Svovelsyre og Vand, eller Salpetersyre og Vand, frembringe Varme, naar de sammenblandes, ved det at de opløse hinanden og derved blive tettere.

Det samme finder Sted, ved Vingeist og Vand.

Naar Legemer overgaae fra den draabbar flydende Tilstand i Damp-Tilstand, da bindes Varmestoffen eller der fremkommer Kulde af samme Aarsag som ved de faste Legemer, naar de gaae over i flydende Tilstand.

Derfor kan Vand koges i Papiir.

Papiir brænder ei, holdt over en Flamme, saa længe derpaa aandes.

Derfor kan Vand og ethvert Fluidum ifkuns antage en vis Grad af Hede (§. 243).

Al samme Aarsag blive Karrene, hoori koges, aldrig overmaade hede.

En Traad om et Glas fyldt med Vand brænder ei, skøndt Traaden holdes over et brændende Lys.

En fugtig Lap eller Klud bragt under en stor Glas-kloffe, som er forsynet med et Thermometer, frembringer Kulde, og Thermometeret sees at falde ved det at Kluden tørres formedelsst Vandets Forvandling i Damp (§. 233).

Thermometeret i en Glaskloffe, falder, naar den fugtige Luft som er i Kloffen fortyndes, fordi Uddunstningen af Vandet derved forøges.

Alle Fluida, men især Ethern, forarsage betydelig Kulde ved deres Uddunstning, saa at Vand derved

ved fryser, og Thermometerne befugtede dermed falde meget, især naar der paa dem blæses med en Puster, eller at Thermometeret bevæges stærkt.

Det samme bevises ogsaa ved Pulshammeren, og ved det Franklinske Rør, som forarsage Følelsen af Kulde, naar den deri værende Wiingeist gaaer over i Dampe ved Varmen af Haanden.

Uf samme Aarsag gaaer Wiingeisten over i Dampe af det Franklinske Rørs ene Kugle i den anden, naar en af Kuglerne befugtes med Vand, eller bedre med et flygtigt Fluidum, som Wiingeist eller Ether; thi da Varmen bindes ved Fordunstningen, saa maa den befugtede Kugle blive koldere end den anden, de deri værende Dampe condensere sig, og kan altsaa ei holde Ligevægt med Dampene i den anden Kugle, disse jage derfor Wiingeisten i den befugtede Kugle, og bringe det derved ligesom i Røg, i det Wiingeisten gaaer over fra den flydende i Dampstilstand.

Uf samme Aarsag kjoeler Viften, da dens Bevægelse beforder Svædens Fordunstning.

Fordunstningen anvendes til at forskaffe om Sommeren kjoelige Værelser, ved flittig at besprenge disse med Vand; ligeledes til at forskaffe kjoelige Drikke i Heden ved at befugte Karrene.

I hede Lande, som Persien og Egypten, forskædtes til dette Brug et eget Slags porøse Kar, som ved stedsse at lade det indeholdende Fluidum udsvede, frem-

bringer Fordunstning, og altsaa holder det deri væren-
de Flydende kioligt.

Ved denne Fordunstning igiennem porøse Kar frem-
bringes endog Iis i Ostindien, og det ved en Tem-
peratur af henved 100° F. eller 30° R. i Skyggen.

Af samme Aarsag fryser man altid ved at forlade
Badet.

Jorden og Bladene paa Træerne ere ved deres be-
standige Uddunstning stedse kiolige, endog i den stær-
keste Hede.

Af samme Aarsag bemerkes Luftens Kioling efter
Regnen, da Regnen gaaer over i Dampe.

Naar dampformige Legemer gaae tilbage
i den draabbarflydende Tilstand, da bliver Varm-
mestoffen frie, eller der fremkommer Varme, af
samme Aarsag som ved de flydende Legemer,
naar de blive faste igjen.

Derfom i en Glasflokke, som er fyldt med fugtig
Luft, og hvori et Thermometer befinder sig, indbrin-
ges ret tørt Lidsalt, da stiger Thermometeret, forme-
delt den frie bleve Varmestof ved Vandets Tilbage-
gang fra den dampformige til den flydende Tilstand.

Af samme Aarsag føle vi, at Luften er varmere,
naar det begynder at regne.

Ligeledes er Nøret i Kiølsbadet og Hætten, ved De-
stilleringen meget varmere af de flyddbar blivende Dam-
pe, end de vilde være bleve af samme Quantitet
Vand,

Vand, som havde den samme Grad af Hede som Dampene.

Naar Legemer overgaae fra den faste, flydende, eller dampformige, i permanent expansibel eller luftformig Tilstand, da findes Varmestoffen i stor Mængde, eller der bemerkes megen Kulde, og omvendt Varmestoffen bliver i stor Mængde frie, eller der fremkommer Varme, naar luftformige Legemer gaae tilbage i dampformig, flydende eller fast Tilstand (§. 228).

Kulstøvet, som giver Vandstofgas, frembringer Kulde.

Ammoniakgas frembringer Hede, naar det forbindes med Syre.

Salpeterhalvsyrliggas og Svovlsyregas foraarsager Hede ved Blandingen, da de derved gaae over fra luftformig Tilstand i Damp- og flydende Tilstand.

Alf samme Aarsag foraarsager Ammoniakgas Varme ved Oplosningen i Vand, og smelter derfor Iis ved Blandningen med suure Gasarter.

Naar Kogsaltsuurgas blandes med atmosfærisk Luft, da bemerkes Varme, hvilken bliver frie ved det, at den Kogsaltsuuregas foreener sig med Vanddampene, som ere oplosne i den atmosfærisk Luft, og danner dermed Kogsaltsyre.

Kogsaltsuurgas blandet med Ammoniakgas, frembringer Hede, da de derved gaae over fra den luft-

formige til den faste Tilstand, og danne Kogsaltsuur: Ammoniak.

Saltsyre, flygtigt Ledsalt og Aether blive luftformige blot ved Heden.

I Følge disse Love behøver man altsaa ei at antage en egen koldgjørende Materie, men blot at ansee Kulde som mindre Varme, eller Mangel af Varme; og virkelig bevise de af Muschembroeck og flere, i denne Henseende anstillede Forsøg, ei heller andet.

Man bringer lige Mængde Vand af samme Slags, og samme Temperatur, i Kar af samme Materie og Form; man forsyner ethvert med et Thermometer; Vandet i nogle af disse Kar overdækkes med Glas og Metalplader, paa andre derimod gydes Olie, og nogle lades frie og ubedækkede. Under disse Omstændigheder vil det for den frie Luft udsatte Vand, ved Frostveir befindes froset, da derimod Thermometerne i de andre Kar angive, at Vandet endnu har Temperaturen over Frysepuncten.

Muschembroeck forklarer dette Phænomen, som dog kunns finder Sted ved en ringe Grad af Kulde, derved, at de koldgjørende Particler i Luften ei have kunnet komme i Berørelse med det tildækkede Vand, da det dog synes naturligere at forklares deraf, at den med Vandet forbundne Varmestof ei har kunnet blive frie, formedelsk Mangel af Berørelse med Luften, og at Vandet derfor ei har kunnet gaae over fra den flydende

dende til den faste Tilstand, eller blive til Iis. Til denne Forklaringsmaade ere vi saa meget mere berettigede, som vi veed af Erfaring, at Vandet og alle Legemer besidde en vis Mængde af Varmestof (§. 242), da den koldgiørende Materie derimod ei er andet end en Forudsættelse, som endda forekommer mig ganske unødvendig.

De saa kaldte Frostaafledere, som Træers Omvikling med Straae m. m. tilkomme derfor ikke dette Navn, da Nytten som de stifte, stæer ikke ved Bortledningen af Frosten eller den koldgiørende Materie (§. 242), men allene ved at hindre (som flette Varmeledere §. 238), at Varmestoffen ikke forlader de Legemer, som de skulle beskytte mod Kulden.

§. 245.

Nogle Operationer og Forandringer i Legemerne, hvorved Varmestoffen bliver frie, og hvorved der altsaa fremkommer Varme, endskiøndt Legemerne herved gaae over fra den faste til den flydende, eller til den mindre faste Tilstand, synes stridende med ovenstaaende Love, men ere det derfor dog intet mindre, da saadant kan forklares ved den atmosfæriske Lufts Adskillelse i dens Bestanddeele, hvorved Varmestoffen af Atmosfæren bliver frie.

Af dette Slags ere Giæringer, Forraadnesser, Heden, som bemærkes, naar to Stykker Træ rives
mod

mod hinanden, eller Metaller som hamres, files, borer o. s. f.

Disse sidste Forsøg synes af nogle Naturkyndige tilstrækkelige for at antage en zitterende Bevægelse i de mindste Deele af Materien, eller af Legemerne, og derfra at uddrage al fremkommen Varme og Ild, hvorom siden skal handles, endskiøndt dette dog ei beviser andet end den herved fremkomne Adskillelse af Atmosfærens Bestanddeele; da ingen Giæring, Forraadnelse, Forbrandning eller Forkalkning kan finde Sted, uden ved de, disse Forandringer indgaaende, Legemers Berørelse med Atmosfæren, i det de forbinde sig med Suurstoffen, indeholdt i Atmosfærens Suurstofgas, hvorved dennes Varmestof bliver frie, og frembringer derfor den herved bemærkede Varme.

§. 246.

Af Varmestoffens Bestræbelse at udbrede sig ovenad, eller imod den øvre Side (§. 232), hvilket endog viser sig i det luftledige Rum, have nogle Naturkyndige tildeels troet at kunne uddrage Slutningen, at Varmestoffen ei besad nogen Tyngde, og altsaa ei var Tyngdens Love underkastet; dette troe de især at bevise, ved det at den absolute Vægt ei tager af, men tvertimod tager til i somme Legemer, endskiøndt de tabe Varmestof; og omvendt, at den absolute

absolute Vægt ikke tager til i Legemet, endskiøndt de erholde Barmestof. Dog uagtet al den Autoritet disse Naturkyndige have Ret til at vente, forekommer det mig, som om det ei behøves heri at afvige fra Tyngdens Lov, denne saa almindelige Naturlov, som ellers al Materie uden Undtagelse er underkastet, eller at antage, at Tyngden og dens Virkning hæves og tilintetgøres ved en anden Kraft, nemlig den ovennævnte expansiv Kraft (§. 223). Da efter mine Tanker Barmestoffen maa stige, saasnart den antages for den letteste os bekiendte Materie, hvilket meget vel kan finde Sted, uden at den just behøver at være absolut let eller negativ tung, endog i ethvert ved Konsten frembragt ledigt Rum, (da fuldkomment ledigt Rum vel ei er, og ei kan være os bekiendt). I Henseende til Tiltagelsen af Vægt i nogle Legemer, uagtet Tab af Barmestof, da kan saadant efter mine Tanker (endog ved at antage Phlogiston, eller Brændstof) forklares ved Bytte af Materier, hvoraf det tilkommende er tungere end det bortgaaende.

Det af Herr Oren anførte Forsøg, (egentlig angivet af Herr Fordyce), at Vand, som sætter i hermetisk forseglede Kar, og som derved taber Barmestof (§. 244), ikke desmindre tager til i absolut Vægt, synes mig at kunne forklares uden at antage Barmestoffen som absolut let, paa følgende Maade: Den
bort-

bortgaaende Varmestoffs Vægt er saa ringe, at den maaskee ei kan bemerkes ved noget os bekiendt Redskab, da Varmestoffen ligesaavel som flere os ved deres Virkninger bekiendte Materier, saaledes som Lysen, den elektriske og den magnetiske Materie, ere ved vores nu værende Kundskaber, at ansee som impenetrable eller uden Vægt; derimod bringes Deelene af Karret, hvori Vandet er, formedelst den i Vandet værende Varmestoffs Vortgang, nærmere til hinanden, Karrets specifikke Vægt tager altsaa til, og det berøres derved, eller understøttes af en ringere Mængde af det Karret omgivende Fluidum, nemlig Luften, imod før, forinden Vandet frøs; Karret eller Glasfæt maa derfor synke, og altsaa synes at tage til i absolut Vægt (§. 89). Af alt det her anførte synes det unødvendigt at antage absolut Lethed i Varmestoffen, eller at tilregne den en Bestræbelse at sige fra Middelpunktet af Jorden, da saadant forekommer mig, som en ganske ufattelig Tanke, hvilket desuden er absolut stridende med alle andre os bekiendte Phænomenener.

Syvende Afdeeling.

Om

L y s e t .

§. 247.

Ved Lyset forstaaer man Aarsagen til den Følelse vi kiende under Navn af Synet, og ved hvis Hielp vi ere i Stand til ved Foreening med Erfaring at bestemme Legemernes Graad, deres Størrelse og Figur. Naar Legemerne befindes i den Tilstand, at vi kan see dem og skille dem fra hinanden, da kaldes de oplyste; ere de i modsat Fald, kaldes de mørke eller uoplyste.

§. 248.

Den i os opvakte Følelse af Synet ere vi berettigede efter vor Forestillings Evne, at tilskrive en materiel Aarsag, og denne Aarsag tør vi efter min Mening med Føie benævne Lykstof, hvad enten den er en egen Stof eller blot en Modification af Varmestoffen, hvilken sidste Mening antages af forskiellige Naturkyndige, som især understøtte denne deres Mening derved, at Lys og Varme ofte yttre samme Virk-

Virkning; saaledes er Lysen i Stand at antænde forskellige brændbare Legemer, og Ilden derimod at oplyse Legemerne.

Naar Lysen og Varmen ofte synes særskilte, og ei forbundne med hinanden, da er efter deres Mening Marsagen dertil, vore Sandsers Usfuldkommenhed, som maaskee ei tilstæder os at bemærke ringe Grader af Lysning og Varme, endskiøndt de derfor ei mindre ere begge virkelig til i Legemerne, naar en af dem bemærkes. Imidlertid ere vi berettigede, hvad enten Lysstoffet er en særskilt Stof eller ikke, at antage den for en yderst fin, tynd, let, bevægelig, usammenhængende, flydende, elastisk og expansibel Substans.

Uagtet det forekommer mig passende, paa denne Maade at forestille os saavel Lysstoffet, som Varmestoffet, og vi ere at undskyldte, om vi herved maaskee antage for Marsag det, som kun er Virkning, da vi ingen anden Marsag kiende, saa ere vi dog ikke i Stand at bevise, at enten Varmestoffet eller Lysstoffet ere virkelige Materier, og vi kunne ikke nægte Mueligheden, at Lys og Varme maaskee kun ere Egenheder eller Qualiteter, og Følger af andre paa hinanden virkende Substanzer, saa at disse Phenomener maaskee bestemmes ved det forskellige Forhold imellem Legemernes forskellige virkende Grundstoffer eller Bestanddeele.

Daglig

Daglig Erfaring lærer Lysets ovennævnte Egenskaber, især kan dets Hienhed sluttes deraf, at vi igiennem en meget liden Abning, for Exempel igiennem et lidet Knappenaals Hul, kunne oversee et betydeligt Rum, uagtet at fra enhver Punkt, som sees, maa udgaae en Lyspartikel, siden den, uden det, ikke vilde kunne sees, og alle disse Lyspartikler, som frydse hinanden i alle mulige Retninger, ikke desmindre ei forstyrre hinanden eller have den eene den andens Bevægelse; heraf berettiges vi ogsaa til Slutningen om Lyspartiklernes Usammenhængenhed, og vi ville meget vel kunne begribe, at vi ikke desmindre kunne bestandig see enhver Punkt af Objecterne, som vor Die møder, naar vi forestille os, at det Indtryk, som enhver Lyspartikel gjør paa vort Die (eller rettere sagt paa Næthinden) vedvarer nogen Tid; Erfaring overbeviser os om, at dette ei er blot Forudsættelse, da vi ved at svinge et brændende Kul eller andet brændende Legeme i en Kreds, synes at see en sammenhængende Kreds af Ild, uagtet at det brændende Legeme i ethvert forskielligt Tidsrum maa være paa et forskielligt Sted af Kredsen. Naar vi antage, at Indtrykket, som Lyspartiklen gjør paa vort Die, har en Varighed af $\frac{1}{10}$ Sekunde, da kunne Lyspartiklerne eller Deelene i Lystraalen (formedelsk den Hastighed, med hvilken Lyset bevæger sig, hvorom nedenfor handles) være den eene fra den anden i en Traastand af 5 halve Jorddiametere eller over 4000 geographiske Mile,

og Lysskraalen vil ikke desstomindre forekomme os som vedblivende eller sammenhængende.

§. 249.

Nogle Naturkyndige antage, at Lyset eller Lysmaterien indsuges af nogle Legemer, og bindes i dem, formedelst disse Legemers Beslægtning til Lyset; det forhen frie Lys taber herved sin Egenkab at lyse og straaie, det bliver herved en kemisk Bestanddeel af disse Legemer, samt umerkelig for vore Sandser. Naar disse Legemer, som have indgaaet kemisk Forening med Lysstoffet, varmes eller gøres gloende, da bliver Lysmaterien formedelst sin Beslægtning til Varmestoffet frie, (den danner herved Phlogiston), og erholder nu igien sin straalende Egenkab eller sin expansive Kraft, og bliver derved merkkelig som Lys for vort Øie. De troe at bevise dette, ved det under forskjellige Omstændigheder ved Legemernes Forbrændning fremkommende Lys; hvilket Lys derimod af nogle nyere Naturkyndige tilskrives Forbindelsen, som ved Legemernes Forbrændning skulde finde Sted imellem diffes Brændstof (Phlogiston) og Varmestoffet; dog da Brændstoffens Tilværelse ei kan bevises, og al Forbrændning synes ei at være andet end Forening med Sauerstoffet (§. 175), (hvilket siden ved Ilden nærmere skal forklares), saa maa det Lys, hvilket som oftest bemærkes ved Legemernes Forbrændning, ansees som fremkom-

met

met ved Adskillelsen af den atmosfæriske Luft eller af andre Legemer, som indeholde Suurstoffen, i deres Bestanddeele, hvad enten Lys og Varmestoffen ere særskilte Stoffe, eller at Lyset ikkuns er en Modification af Varmestoffen, som herved bliver i Stand at forarsage et vist Indtryk paa vort Syns Organ.

At Lys og Varmestoffen ere een og den samme Stof, endskiødt at Varmen saa ofte ei ledsages af Lys, ligesom Lyset ofte ei angiver Spor paa Varme, vil herved meget vel begribes, ligesom vore Sandfers Ufuldkommenhed desuden maafee ofte ei lader os bemerke mere end een af disse Materier, skjøndt de begge virkelig ere tilstede.

Maafee er Varmestoffens forskjellige Bevægelse eene Skyld i de forskjellige Maader, paa hvilke den afficerer vore forskjellige Sandfer; saaledes kunde man maafee antage, at Lyset bemerkedes ved en hastig og ligeliniet, men Varmen ved en langsommere Bevægelse af Varmestoffen; dog alt dette er kuns Formodninger, og vi ere ved vores nu værende Kundskaber ikke i Stand med Visshed at bestemme noget; imidlertid troer jeg dog, at alle hidindtil bekiendte Phænomener og Forsøg meget mere tale for Identiteten, end for Forskielligheden af Varme og Lysstoffet.

Saaledes lyser Fluspathen, og giver ligesaa vel et skjønt lyst Skin, efter at være udsat allene for den

mørke Varme, som for den lysende Varme, eller for Varmen forbunden med Lys.

De saa kaldte Lysmagneter eller jordagtige Phosphorer, som den Bononiske, Marggrafs, Cantons, Hombergs og Balduins Phosphore, lyse, i Følge Marggrafs Erfaring, ligesaa stærkt efter at være udsat for den blotte Varme, som for Soellyset allene, eller Lyset forbunden med fiendelig Varme; det samme findes Sted ved Demanten og forskellige Edelfstene.

Planterne kunne efter Humbolts Erfaring ligesaa vel leve og vore i Mørke som i Lyset, de beholde endog den grønne Farve derved, naar de ifkuns befinde sig i Gasarter, som ere i Stand at imodtage Suurstoffen, som udbifler sig af dem.

Gasarterne (endog Suurstofgasen) udbifles af Legemerne, som indeholde Grundstoffene dertil, ligesaa vel ved den mørke Varme, som ved Varme forbunden med Lys.

Reductionen af det saltsure Sølvs (Hornsølvs) (thi den sorte Farve, som Hornsølvet antager ved at udsættes for Lyset, bør, i Følge Waffalii Erfaring, ikke tilregnes, andet end Sølvets Reduction), og Forandringen af den Besfuscheviske Nerve-Tincturs Farve finder efter Scopoliis Forsøg ligesaa vel Sted ved Varmen allene, som ved Lys og Varme; det samme finder Sted ved Farvernes Forandring af andre Legemer.

Krystallisationen finder ligesaa vel Sted i Mørke, som ved Lyset o. s. v.

Nogle af de ovennævnte Lysmagneter, saavel som raadent Erø og raadne Fiske, hvilke lyse i Mørke, taber den lysende Egenskab i det luftledige Rum, eller i irrespirable Gasarter, eller efter at have været nogen Tid udsat for den atmosfæriske Luft.

§. 250.

Maaden paa hvilken Lyset forplantes, og hvorved vi erholde Følelsen af Synet, er os egentlig ganske ubekendt. Descartes og Huyghens antog Lysmaterien, som bestaaende af uendelig mange smaa fuldkommen haarde og tæt ved hinanden liggende Kugler, hvormed det hele Verdenrum skulde være opfyldt; ethvert lysende Legeme, som Solen, Fjrstiernerne og alle brændende Legemer, hvis Deele efter deres Mening ere i bestandig Bevægelse, støder imod de dem nærmest værende smaa Kugler, og da der ei er noget ledigt Rum imellem disse, men alle Kuglerne i det hele Verdenrum berøre den ene den anden paa det næieste, saa maa dette Stød i samme Øieblik forplantes igiennem alle de øvrige smaa Kugler lige indtil vort Øie, og derved opvækkes den Følelse, som vi kalde Synet. Denne Theories liden Sandsynlighed bevises med forskellige Grunde, men især ved den,

fiendt korte Tid, som Lyset behøver til sin Forplantelse
 eller Udbredelse, da det af Astronomien bevises, at
 Lyset behøver en Tid af 8 Minuter $7\frac{1}{2}$ Secunde for
 at komme fra Solen til os, altsaa for at tilbagelegge
 en Bei af 24260 halve Jorddiametere, hvorefter Ly-
 sets Hastighed omtrent udgier 72400 franske Mil
 eller 43276 geographiske Mile i hver Secunde, og
 er altsaa 10780 Gange større end den Hastighed, med
 hvilken Jorden bevæger sig i sin Bane, da denne i
 en Secunde giennemløber en Bei af 94644 Fod eller
 4 Mile. Euler antager en yderst fin flydende og
 tillige elastisk Materie, som er udbredt over alt, hvil-
 ken han kalder Æther; denne sættes af de lysende
 Legemer, i en zittrende Bevægelse, lig den ved de
 flydende Legemer fremkomne grovere Bevægelse i Lu-
 sten, hvorved fremkomne Slag imod Ætheren, hvilke
 udbrede sig, ligesom Bølger eller Bevægelser i Van-
 det, til alle Sider, og omgive den lysende Punct, fra
 hvilken de udgaar, i alle muelige Retninger, saaledes
 som Radii af en Kugle omgiver Kuglens Middel-
 punct; disse Slag følge paa hinanden med en vis Ha-
 stighed, og udgiøre Lystraalen, naar de følge hin-
 anden i den samme lige Retning eller Linie. Newton
 antager Lyset, som bestandig udstrømmende fra de ly-
 sende Legemer, saaledes at disse lysende Partikler uaf-
 delig fornyes og følge hinanden, med den Hastighed,

som

som er os bekendt, at Lyset haver, saa at de Deele, som lyse i dette Sieblik, ei ere de samme, som lyse i det foregaaende, eller som yttre samme Virkning det paaafølgende Sieblik. Man kan anføre Grunde saavel imod Newtons som Eulers Theorie i denne Henseende, ligesom alle Phænomenener ogsaa temmelig vel efter dem begge ere i Stand at forklares; dog forklares alle de Phænomenener, som Lyset viser os, her efter den Newtonske Theorie, da denne er lettere at fatte, og man desuden ei behøver at antage et eget Væsen, nemlig Ætheren, hvis Nærværelse ei kan bevises, og hvis Forudsættelse bidrager til at giøre forskiellige Deele af Naturlæren, som Læren om Varmen, om Jlden, om Luftarterne, mindre fattelige og forstaaelige, end som ellers. Maaden at forklare Lyset efter Newtons Theorie fører Navn af Emanations-Systemet.

§. 251.

Alle Legemer som sees, ere enten lysende eller oplyste; hiine kaldes de, som udvikle Lyset af sig selv, og altsaa forarsage Følelsen af Synet, som Solen, Fjrstiernerne, alle brændende Legemer o. s. f. Disse derimod kaldes de, som blive synlige ved Hielp af hine, og som uden det ei kunne sees.

§. 252.

Alle Legemer, saavel de lysende, som de oplyste, kunne kun sees, naar den lige Linie, som kan trækkes fra dem til vort Øie, ei afbrydes eller hindres ved noget ugiennemsigtigt Legeme, som bringes der imellem. Alle Legemer, som under disse Omstændigheder ei giere Hinder heri, kaldes giennemsigtige (diaphane). De modsatte derimod, ugiennemsigtige (opaque). De fleste Legemer blive giennemsigtige, naar de bringes i meget tynde Glader, ligesom alle giennemsigtige Legemer blive ugiennemsigtige ved behørig Forøgelse af deres Masse.

§. 253.

Af det ovenfor sagte følger, at Lys, hvad enten det kommer fra lysende eller kun fra oplyste Legemer, stedse maa forplantes i lige Linier. Disse lige Linier, efter hvilke Lys forplantes, kaldes Lysstraaler, og intet Legeme sees, med mindre saadanne Lysstraaler komme fra det til vort Øie. Lysstraalerne gaae igiennem de giennemsigtige Legemer, da vi i modsat Fald ei ville være i Stand til igiennem disse at see de synlige Gienstande.

§. 254.

Lysstraalerne forplantes i lige Linier, enten uden at møde nogen Hindring, og da kaldes Læren
derom

derom, Optiken; eller og møde de noget fremmed Legeme, som hindrer deres lige Gang. Dette Legeme er enten a) ugiennemsigtigt (opaque), og da reflecteres eller tilbagekastes Lyset; eller b) giennemsigtigt (diaphane), og da refringeres eller brydes Lystraalerne. Læren om det reflecterte Lyse kaldes Catoptriken. Læren om det refringerte Lyse fører Navn af Dioptriken.

Under alle disse Omstændigheder virke flere Lystraaler samlede, naar et Object sees, da en enkelt Lystraale vilde efterlade et alt for svagt Indtryk paa vort Øie, for at Objectet kunde sees; Lystraalerne kunne herved have forskjellig Retning eller Stilling imod hverandre, da de kunne være parallelle (jævnløbende), convergerende (sammenløbende) eller divergerende (ud af hinanden løbende).

O p t i k e n .

§. 255.

Da enhver synlig Punct af et Legeme kan sees fra alle Sider, saa maa der ogsaa fra enhver saadan Punct udgaae til alle muelige Sider uendelig mange ligeliniede Lystraaler, som divergere eller gaae ud fra hinanden. En saadan Punct kaldes en lysende eller straalende Punct, og derfra maa derfor ud-

gaae til Diet, som seer det, en vis Mængde af slige divergerende Lysstraaler, hvilke tilsammentagne udgør en lysende Pyramide, hvis Basis hviler paa Diet, og hvis Spidse er den lysende Punct.

En saadan Straalekegle eller Pyramide som ogsaa kaldes et Straalebundt, maa være destomere divergerende, jo større Vinkelen er i Spidsen af Keglen, og altsaa ogsaa jo nærmere den lysende Punct er ved Diet; ligesom Vinkelen af et saadant Straalebundt derimod maa blive destomindre, jo større Frafstanden er imellem den lysende Punct og Diet, saa at de divergerende Straaler i en meget stor Frafstand endog kunne synes parallelle, og en saadan Straalepyramide altsaa kan sees som en Straalecylinder.

§. 256.

Har et Object eller Legeme, som sees, nogen merkelig Størrelse, da maa det have forskiellige saadanne lysende eller synlige Puncter som nysnævnte (§. 255). Af den Aarsag maa fra et saadant Object udgaae mod Diet, som seer det, mangfoldige imod Diet divergerende Lyspyramider, hvilke tilsammentagne convergere eller løbe sammen imod Diet. Objectets apparente eller skinnbare Størrelse, bestemmes ved Convergenssen af disse tilsammentagne Straalepyramiders Aker, og Objectet maa derfor synes des større,

jo nærmere det er ved *Diet*, og modsat des mindre, jo længere *Diet* er derfra. Ethvert Object sees altsaa ved to Slags *Lysstraaler*, nemlig: enhver dens *Punct* sees ved en derfra udløbende divergerende *Lyspyramide*, og Objectet i det hele derimod, sees ved *Convergensen* af alle disse *Lyspyramider*, som udgaar fra enhver *Punct* af Objectet imod *Diet*. Ved disse divergerende *Lyspyramider*, uden hvilke vi ei ere i *Stand* at see noget Object, er det, at vi bedømme *Directionen*, i hvilken Objectet befinder sig, saavel som dets *Frastand* fra os. *Directionen* er altid efter *Lyspyramidens* *Axe*, og *Frastanden* af Objectet er *Puncten* paa *Axen*, hvor *Straalerne* overstikere hinanden.

§. 257.

Af det ovenanførte følger, at naar et Bræt eller enhver anden *Plan* holdes lige for en lysende eller skinnende *Punct*, da afbildes derpaa *Grundfladen* af en lysende *Pyramide*, hvis *Spidse* er den lysende *Punct*; denne *Grundflade* maa nødvendig blive større og større, alt som *Planen* bringes længere fra den lysende *Punct*, men tillige svagere oplyst, saasom *Lysstraalerne* ere divergerende, og denne *Svækkelse* af *Lyset* maa tage til i *Forhold* til *Quadraten* af *Frastanden* fra den lysende *Punct*.

Bevises med umiddelbare *Forsøg*.

Af samme Aarsag maa Lyset ogsaa virke svagere paa Diet, jo længere fra Diet Objectet befinder sig, hvorfra Lysstraalerne komme, hvorfor man ogsaa i en vis Afstand fra Objectet ganske ophører at see det.

§. 258.

Da Lysstraalerne stedse gaae frem i lige Linier, og ethvert oplyst Object horer op at sees, naar disse ligeliniede Lysstraaler afbrydes ved et opaf eller ugiennemsigtigt Legeme (§. 253), saa maa dette sidste Legeme forarsage Mørke eller Mangel paa Lys, hvilket Mørke, naar det er fremkommet ved en saadan Hindring, fører Navn af Skygge, som er des større jo nærmere Hindringen er ved det oplyste Object, og har forskiellig Skikkelse i Følge sin forskiellige Størrelse imod det oplyste eller lysende Object.

Skyggen kaldes lige Skygge, eller omvendt Skygge, alt som den fremkommer ved et vertical staaende Legeme paa en horizontal Plan, eller fra et horizontal staaende Legeme paa en vertical Plan.

Foruden den virkelige Skygge eller Kernskyggen, bemerkes den saa kaldte Halvskygge, hvilken er mindre mørk end den virkelige Skygge, og befinder sig imellem denne og det fuldkomne Lys. Den fremkommer ved det at nogle Lysstraaler fra enkelte Punkter af det lysende Legeme naae didhen; og har derfor

derfor stedse Sted, naar det lysende Legeme har nogen betydelig Størrelse; Halvsfyggen er mørkest nær ved Grændsen af den virkelige Skygge, og bliver lysere og lysere, alt som den nærmer sig det fuldkomne Lys.

§. 259.

Da ethvert Object, som sees, maa have en mere eller mindre stor Overflade, og altsaa ogsaa have en Mængde lysende eller oplyste Puncter, fra enhver af hvilke der maa udgaae uendelig mange Lysstraaler (§. 255) i alle muelige Directioner, som alle ere divergerende imellem hinanden, og krydsende hinanden paa uendelig mange Steder; saa følger deraf, at naar Lysstraalerne, som komme fra forskjellige lysende Puncter af et Object, gaae igiennem en og den samme liden Abning, at de da maa krydse og giennemskiere hinanden der, og derfor afbilde de lysende Puncter af Objectet, og altsaa ogsaa Objectet selv, i en omvendt Stilling.

Bevises med dertil hørende Instrument.

Paa denne Maade er det, at Lysstraalerne, som komme fra forskjellige Puncter af de Objecter, som vi see, maa giennemskiere hinanden, i det de gaae igiennem den Abning af Diet, som kaldes Pupillen,
for

for siden at asmale Billederne paa Næthinden i en omvendt Stilling og Orden.

Hvilket bevises med det kunstige Øie.

§. 260.

At vi ei see Objectet i en omvendt Stilling, nagtet det staaer saaledes asmalet paa Næthinden eller Retinen, kan ei være vanskeligt at forstaae efter Kepler og Descartes Forklaringsmaade; naar man betænker, at vi stedse henbringe Objectet i Directionen af den Straale, som tilfører os Billedet, og at vi henbringe enhver Punct deraf til Spidsen af den derfra imod Pupillen udløbende Lyspyramide, og altsaa til det Sted, hvor den virkelig befindes, hvorved vi, for at see Objectet, maa forestille os det paa Næthinden omvendt asmalede Billede, i sin naturlige Stilling. En anden ligesaa rigtig Grund er, at vi ei see noget Object fuldkommen isolert i et absolut ledigt Rum; men at vi see alle Objecter i den Forbindelse med hinanden, som de virkelig have, hvorved altsaa intet enkelt Object kan synes omvendt imod de øvrige.

§. 261.

De Straaler, som komme fra Enderne af et Object, og convergere imod Øiet, som seer Objectet, gjøre

giere en Vinkel med hinanden, hvilken Vinkel kaldes Synsvinkel, den optiske Vinkel.

Ved denne Vinkel bestemme vi Størrelsen af Objectet, som maales ved Diet, og altsaa Størrelsen af Forholdet, under hvilket Objectet sees. Saaledes maa Objectet synes os des større, jo større den optiske Vinkel er, under hvilken vi see det, og af samme Aarsag maa et Objects aparente eller skinhare Størrelse tage af, (eller med andre Ord), det maa synes os desmindre, jo mere Graastanden tager til. For altsaa rigtig at bedømme et Legems Størrelse, bør man have Hensyn til dets Graastand.

Af denne Aarsag synes Planeterne, som Mars, Jupiter, Saturnus, os meget mindre end Maanen, uagtet de ere meget større.

Af samme Aarsag synes en lang Gade eller Allee os meget smallere i den fra os længst borte værende Ende, end i den nærmere.

Et oplyst Object, eller det, som ei er lysende af sig selv, lader sig ei see under en optisk Vinkel, som er mindre end en Minut, da derimod de af sig selv lysende Legemer (som Stierne), meget vel lade sig bemærke, endog under Vinkler, af mindre end en Secunde.

§. 262.

Under forskiellige Omstændigheder troe vi at see Legemerne anderledes end de virkelig ere, og benævne saadant med optisk Illusion, optisk Bedragerie (*fallacia optica*).

Saaledes synes os i en vis Afstand en Deel Træer, som staae i en Runddeel, at staae paa en lige Linie, fordi de synes os at være ligemeget oplyste, og derfor ogsaa lige langt fra Øiet.

Solen og Maanen forekomme os af samme Aarsag som runde Skiver eller Plader, da de dog ere kugledannede.

Legemer, som virkelig bevæge sig, synes ikke desmindre ofte at staae stille, saaledes som Viserne af Uhrskiverne paa hvide Taarne; thi vort Øie kan ei bemærke den Bevægelse, som ikke overgaaer Længden af en Vinkels Basis af 20 Secunder af en Grad, i en Secunde af Tiden.

Solen og Maanen synes os større, naar de staae lavt paa Horizonten, end naar de staae høiere, hvortil Aarsagen tildeels er, at de synes os mindre oplyste, formedels den længere Strækning af Dunstfredsen, som de fra Solen og Maanen udgaaende Lystraaler have at giennemgaae, naar disse himmelske Legemer ere tæt ved Horizonten, hvorfor de ogsaa da forekomme os større end i modsat Fald.

Catoptriken.

§. 263.

Catoptriken er den Videnskab, som handler om Virkningen af det reflecterte eller tilbagekastede Lys. Lysstraalerne maae, i Følge de almindelige Love, som alle Legemer i Bevægelse ere underkastede, forlade deres første Direction, naar de møde et Legeme, igiennem hvilket deres Giennemgang hindres, de nødes herved at gaae tilbage, og reflecteres altsaa. Alle de Legemer, som ei ere lysende af dem selv og dog sees, reflectere derfor Lysstraalerne; thi ellers ville de ei kunne sees. Dog reflecteres Lyset stærkest ved de ugiennemsigtige Objecter, hvilke derfor og bedre sees end de giennemsigtige, da disse endog slet ikke ville sees, dersom de vare fuldkommen giennemsigtige, ligesom de ugiennemsigtige Legemer ikke blive synlige uden formedelst Ujevnheden af deres Overflade, hvorved de deels ligesom indsuge nogle af Lysstraalerne, deels tilbagekaste Lyset uordentlig og i alle muelige Retninger, i Stedet for at Legemer, som have fuldkommen glatte og jevne Overflader, ikkun burde vise Billedet af det lysende Legeme, uden selv at kunne sees.

At Speile sees, bliver ingen Modsigelse imod ovenstaaende, da vore Speile deels ikke ere fuldkommen glatte, og derfor ikke tilbagekaste alt Lyset, deels ud-

merke de sig fra andre Objecter ved Kammerne, hvori de ere indfattede, og blive derved synlige, og deels vide vi ved Erfaring, at det ifkuns er Billederne af Gienstandene, og ei Gienstandene selv, som sees deri.

§. 264.

Ved Lysets Reflection fra et ugiennemsigtigt Object, tabes stedse noget af Lysstraalerne, hvortil Overfladens Ujevnhed er en af Hovedaarsagerne. Af de, paa enhver opaque Flade faldende Lysstraaler, reflecteres altsaa kun en Deel, med mindre-at Overfladen var fuldkommen jevn og glat, hvilket aldrig finder Sted i Naturen; ikke desmindre betragtes her Lysets Tilbagekastning eller Reflection, som findende Sted fra saadanne fuldkommen glatte og jevne Legemer, og Erfaring lærer, at den Vinkel, som Lysstraalerne under disse Omstændigheder gjøre ved deres Tilbagekastning, er netop ligesaa stor som deres Indfalds-Vinkel. Saaledes vil en Lysstraale, som falder perpendiculair paa et opaque og glat Legeme, (for Ex. et Speil), kastes tilbage i samme Direction, og altsaa baade ved sin Indfalden og ved sin Tilbagekastning gjøre en ret Vinkel med Speilet. Falder Lysstraalen paa Speilet i en skiev eller oblique Direction, da finder samme Lov Sted, og Reflectionsvinkelen bliver ligeledes Indfaldsvinkelen fuldkommen

liig.

liig. Heraf følger altsaa, at Lysstraalerne følge samme Lov som alle elastiske Legemer ved Stødet imod et haardt Legeme, hvilket ogsaa tiener til Beviis for Lysets Elasticitet. Lysstraalen, som gaaer fra det lysende Legeme til Speilet, eller ethvert andet opaque Object, kaldes den indfaldende Straale (radius incidens): Vinkelen, som den herved gjør med Fladen af Speilet, kaldes Indfaldsvinkelen (angulus incidentiæ): Den tilbagekastede eller reflecterte Deel af Lysstraalen, kaldes den tilbagekastede eller reflecterte Straale (radius reflectus): Og Vinkelen, som denne gjør med Speilfladen, Reflectionsvinkel (angulus reflectionis): Den paa Speilfladen perpendiculaire Linie, hvillen deeler den Vinkel, som fremkommer ved den paa Speilet indfaldende og den tilbagekastede Straale, kaldes Indfaldsblod (cathetus incidentiæ). Man maae ellers lægge Mærke til, at Lysstraalerne reflecteres eller tilbagekastes noget forinden de naae Overfladen af Speilet. Mærksagen til dette besynderlige Phænomen er os ubekendt, og kan nok neppe forklares paa nogen ganske tilfredsgjørende Maade. Newton kalder saadant en reflecterende Kraft.

§. 265.

I Følge den almindelige Reflectionslov (§. 264), at nemlig den Vinkel, som Lysstraalerne gjøre paa

enhver Glade ved deres Indfald, stedsse er fuldkommen lig den Vinkel, de giøre ved deres Tilbagekastning, er man i Stand til at bestemme den Vei, som enhver Samling af Lysstraaler, hvad enten de ere parallele (jevntløbende), convergerende (sammenløbende), eller divergerende (udaf hinanden løbende), maa tage ved deres Tilbagekastning fra enhver Glade.

Enhver Glade kan enten være plan eller krum.

Ved plane Overflader reflecteres de parallele Lysstraaler, saaledes at de vedblive at være parallele; de convergerende reflecteres med samme Grad af Convergens, og de Divergerende med samme Grad af Divergens, og altsaa forandres Lysstraalernes Forbindelse imellem hinanden paa ingen Maade, ved at støde imod plane Overflader.

De krumme Overflader ere enten ophøjede (convexe), eller huule (concave), og kan ansees som sammensatte af uendelig mange smaae lige Glader eller Planer, hvilke indslutte uendelig mange Vinkler imellem dem selv, og ere saa smaae at kun en Lysstraaale kan falde paa enhver saadan liden Glade.

Heraf følger, at Lysstraaler, som reflecteres af en concav Overflade, maae, naar de ere parallele, ved Indfaldet blive convergerende, naar de ere convergerende blive mere convergerende, og naar de ere divergerende blive mindre divergerende, eller og tage deres

Diver-

Divergens, og forandres i parallelle eller convergerende Lysstraaler ved Reflectionen. Paa denne Maade tiene de huule Overflader til at foreene Lysstraalerne, og at bringe dem tættere til hinanden.

Ere de reflekterende Overflader derimod ophøjede eller convexe, da reflecteres Straalerne saaledes, at de parallelle forandres til divergerende, de convergerende til mindre convergerende, hvilke sidste endog ganske kunne tabe deres Convergens, og forandres til parallelle eller divergerende Straaler, og de divergerende til mere divergerende. Altsaa tiene de convexe Glader til at adspalte Lysstraalerne, og bringe dem mere fra hinanden. I Følge disse Sætninger er nian i Stand til forud at bestemme Virkningen af alle Slags Speile, og at forklare alle de af Catoptriken afhængende Phænomenier.

§. 266.

Enhvert Legeme, hvis Overflade er ret glat og poleret, og som reflecterer den meest muelige Mængde Lysstraaler med Regelmæssighed, kaldes et Speil. Dette kan være enten af Metal eller af Glas, som belægges paa den ene Side med Tin eller andet Metal.

Saadanne Glasspeile antage en god Politur, fordærrer ei saa let, og koste ei heller saa meget som Metalspeile. Imidlertid ere de dog utienslige til ca-

toptriske Instrumenter, da de næsten steds afbilde Objecterne dobbelt, efterdi Lysstraalerne reflecteres saavel af den forreste Side af Glasset, som af den belagte Side af Speilet. Reen Platina vilde være den til Speile tjenligste Materie, dersom den ei var saa kostbar. Speilene inddeles i plane, hvortil henhøre prismatiske og pyramidalske, i convere og i concave, hvilke sidste igien efter deres forskellige Kræmninger ere enten sphæriske, elliptiske, paraboliske, cylindriske eller coniske, endskiøndt de to sidste Slags dog egentlig henhøre til de blandede Speile.

Alle de ovenfor (§. 264) anførte Love ved Reflectionen af Lysstraalerne gælde ved alle disse Speile, og bevises ved Forsøg med dertilhørende Instrumenter.

§. 267.

Enhvert Object, være sig lysende eller oplyst, som befinder sig for et vertical staaende plan Speil, sees som bag ved Speilet, og det just paa det Sted, hvor den perpendiculaire Linie, trukken fra Objectet til paa Speilet, og forlænget bag Speilet, giennemskieres af den reflecterte Lysstraale, forestillet som forlænget bag Speilet; eller, enhver Punct af et Object sees paa det Sted bag ved Speilet, hvor to uendelig tæt ved hinanden fra denne Punct udgaaende og mod Spei-

let divergerende Straaler overskiere hinanden, efter-
at være reflekterede og forlængede bag Speilet; thi i
Følge den ovenfor anførte Reflectionslov, at, nemlig:
Tilbagekastningsvinkelen netop maa være Indfalds-
vinkelen liig, bliver dette Stedet, paa hvilket Spidser-
ne af alle de forlængede Lyskegler komme til at staae,
hvis Basis er Pupillen af Øiet, som seer Objectet.

Heraf forklares, hvorfor Billedet i Speilet just maa
sees ligesaa langt bag ved Speilet, som Objectet be-
finder sig forøed samme.

Hvorfor Billedet maa være Objectet fuldkommen
ligt, med den Forskiel, at det, som er paa høire Haand,
maa forestilles paa venstre, og omvendt.

Hvorfor forskiellige Personer maa see det samme
Object just paa et og det samme Sted bag ved
Speilet.

Hvorfor et Object kan være dobbelt saa langt, og
bredt som et Speil, eller dets Overflade være imod
Speilets som 4 til 1, og dog sees heelt i Speilet,
naar Objectets Graaand fra Speilet er den samme
som Øiets.

Hvorfor Billederne ei sees med samme Klarhed i
Speilet, som udenfor samme.

Hvorfor i et horizontal liggende Speil Objec-
terne sees omvendt, saaledes, at de øverste synes un-
derst, og de underste øverst.

Hvorfor man seer i et Speil, som stilles i en halv
Retvinkel, eller en Vinkel af 45° imod Horizonten,

de perpendiculair staaende Objecter som horizontal liggende, og de horizontale som perpendiculaire.

Hvorfor i Speile, som enten staae stæde imod hinanden (som i Vinkelspeilet), eller i parallelle med hinanden staaende Speile, de Objecter, som stilles imellem Speilene, forestilles ofte igientagne.

Alf samme Marsag (nemlig Lysstraalernes Reflection ved Planspeile), er man i Stand at see Objecter, endskiødt den lige Linie imellem disse og Biet er giennemskaaen ved ugiennemsigtige Legemer, og altsaa, som man udtrykker sig, er man i Stand til at see igiennem et Brædt. Bevise herpaa afgive det magiske Perspektiv eller Hevels Pomelescop.

En meget heldig Andendelse af Reflectioner ved plane Speile sees ved Hadleys Oktanter og Sextanter.

§. 268.

De prismatiske og pyramidalske Speile maae ansees som forskiellige plane Speile, forenede i en skraa Retning med hinanden. De besidde den Egenkab, at samle forskiellige adspredte Objecter i et eneste Billede, hvilket grunder sig paa det ovenfor anførte, om Reflectionen ved de imod Horizonten inclinerede Speile.

§. 269.

De convere eller ophoiede Speile, som i Almindelighed ere sphæriske, besidde den Egenskab, at adskille eller adspilte Lysstraalerne, som reflecteres fra dem, og at bringe disse mere fra hinanden (§. 265). De forestille vel derfor Billedet i sin rigtige Stilling, bag ved Speilet, ligesaavel som de plane Speile; men dette Billede er mindre end Objectet selv, og synes tillige nærmere bag ved Speilet, end som det virkelig befinder sig foran fra Speilet. Billedet synes desmindre, jo længere Objectet er fra Speilet, eller og jo mindre Radius er af den Kugleoverflade, hvoraf Speilet udgier et Stykke. Da alle Puncter af et Object, som har en vis Størrelse, og som derved ei er krumt, ikke kunne være i samme FRAstand fra det ophoiede Speil, saa følger af det ovenfor anførte, at Billedet maa under disse Omstændigheder synes krumt i et convex Speil. Disse Sætninger følge og forklares af (§. 264) og (§. 265); thi da de ophoiede Speile besidde den Egenskab formedelst Reflectionen, at forandre de divergerende Lysstraaler i mere divergerende (§. 265), saa følger deraf, at Spidserne af de divergerende Lyskegler, paa hvilke vi see enhver Punct af Objectet (§. 256), maa, formedelst Reflectionen, nærme sig Diet, og Objectet derfor sees nærmere bag Overfladen af Speilet, end dets Afstand fra Speilet

virkelig er. Tilgemaade, da de convergerende Lysstraaler blive formedelst Reflectionen af de ophøiede Speile mindre convergerende (§. 265), og de fra et hvilket Object imod Diet udgaaende convergerende Lysstraaler bestemme den Vinkel, under hvilken Objectet sees (§. 256), saa maa Synsvinkelen (§. 261) under disse Omstændigheder ogsaa blive mindre, og Objectet derfor ved Hielp af de ophøiede Speile synes mindre end det virkelig er.

§. 270.

De concave eller huule Speile, som almindeligst erholde den sphæriske Figur, besidde den Egenskab, at Lysstraalerne samles eller nærme sig hinanden, i det de reflecteres fra disse Speile (§. 265). Den paa Speilets Midte dragne perpendicularaire Linie kaldes Speilets Axe. Puncten, i hvilken Straalerne samles, kaldes Speilets Brændpunct (focus), for di Goelstraalerne, som reflecteres ved dette Slags Speile, antænde de Legemer, som bringes i denne Punct. Brændpunctens Graastand fra Kugle=Speilfladen er forskjellig i Følge Lysstraalernes forskjellige Retning; saaledes støde de reflecterte Lysstraaler, som ere parallelle med Speilets Axe, sammen i en Punct paa Axen, som netop udgjør den fjerde Deel af Diameteren af den Kugleoverflade, hvorafr Speilet udgjør en Deel,

Deel, og er den egentlig kaldte Brændpunct; Foreeningspuncten af de convergerende Lysstraaler falder nærmere ved Glæden af Hjulspeilet, og den af de divergerende Lysstraaler derimod længere fra Hjulspeilfladen, end den af de parallelle Lysstraaler, naar de gaae ud fra Puncter, som ere længere fra Speilets Overflade end de parallelle Straalers Focus; thi i modsat Fald reflecteres de som parallelle eller divergerende Lysstraaler. De huule Speile udmærke sig ellers deri fra de plane og ophøiede Speile, at Billedet, som bliver synligt ved Lysstraalernes Tilbagekastning fra Speilet, ei forestilles bag ved Speilet, uden naar Objectet befinder sig imellem de parallelle Lysstraalers Brændpunct og Speilfladen. Herved synes Billedet større end Objectet virkelig er, ligesom det ogsaa forestilles længere bag ved Speilet, end dets Graastand forfra Speilet virkelig er; det synes derved des større, og des længere bag ved Speilet, jo nærmere Objectet befinder sig ved Brændpuncten. Befinder Objectet sig derimod længere fra den huule Speilflade, end Brændpuncten af de parallelle Lysstraaler, da afmales dets Billede foran Speilet, og ligesom svævende i Luften i en omvendt Stilling; (herpaa grunde sig de catoptriske eller Speil-Telescoperne). Er Objectet derimod i de parallelle Lysstraalers Brændpunct af Kugle-Hjulspeilet, da afmales slet intet Billede, hverken bag eller

eller foran Speilet; det samme skeer, dersom Objectet staaer i Midtpuncten af Kuglen, hvoraf Hnuuspeilet udgior en Deel.

Disse Sætninger forklæres som en Følge af (§. 264) og (§. 265); thi da intet Object sees uden ved de fra samme udgaaende divergerende Lysstraa-
ler, hvis Basis eller Grundflade hviler paa Pupillen af Diet (§. 255) (§. 256), og de divergerende Lys-
straaaler ved Reflectionen af Hnuuspeile blive mindre divergerende, ligesom de convergerende Lysstraaaler der-
ved blive mere convergerende (§. 265), saa selger deraf, at Spidserne af de Lyskegler, ved hvilke Ob-
jectet sees (§. 256), herved maa bringes længere fra Diet, ligesom Synsvinkelen, under hvilken Objectet sees, maa herved blive større (§. 261), og at altsaa Billedet af Objectet, naar det afsmalles i Speilet, maa sees længere bag ved Speilet, end Objectets virkelige Graastand fra Speilet er, ligesom det og formedelst Synsvinkelens Tiltagelse maa synes større end Objec-
tet virkelig er. Men da, i Følge den almindelige Reflectionslov: at den tilbagelastede Vinkel stedse maa være den indfaldende Vinkel fuldkommen liig, de di-
vergerende Lysstraaaler, som udgaae fra enhver Punct af et Object, ei kunne ved Reflectionen vedblive at være divergerende, med mindre at Objectet befinder sig imellem Speilet og dets Brændpunct, og at disse diver-
gerende

gerende Lysstraaler reflecteres, som alt mindre og mindre divergerende, jo nærmere Objectet er ved Brændpuncten af Huulspeilet, ligesom de convergerende Straaler under samme Omstændigheder blive alt mere og mere convergerende (§. 265), saa følger deraf, at Billedet af Objectet maa synes deslængere bag ved Huulspeilfladen, og desstørre, jo nærmere Objectet befinder sig ved Brændpuncten af Speilet.

Naar Objectet bringes i denne Punct, da blive de Straaler, som divergere derfra, efter Reflectionen, i Folge ovenstaaende Reflectionslov, parallelle, og alt-saa kan Øiet ei see noget Billede deraf, da de parallelle Straaler ei ere i Stand til at løbe sammen, og at danne de til Billedets Afmaling uomgiengelig nødvendige Lyslegler (§. 256). Ligeledes da de Lysstraaler, som gaae ud fra Kuglens Midtpunct, (hvoraf Huulspeilet udgjør en Deel), imod Speilets Overflade, alle ere perpendicularaire derpaa, og derfor maa reflecteres i sig selv (§. 264), saa kan det Object, som befinder sig i denne Punct, ei heller frembringe noget Billede i Speilet.

Befinder Objectet sig længere fra Huulspeilfladen end Speilets Brændpunct, da maae de fra Speilet divergerende Lysstraaler forandres ved Reflectionen, saaledes, at de blive convergerende mod Øiet, (hvilket ligeledes grunder sig paa ovenstaaende Reflectionslov),

men

men herved bliver det umueligt for Diet, at see noget Billede bag ved Speilfladen (§. 256); de Lysstraaler, som herved ere blevene convergerende, overffiare hinanden i en Punct, hvorefter de blive divergerende igien. Dersom derfor Diet bringes i den behørigte Graastand fra Speilet, da vil man være i Stand til at see paa Spidserne af alle disse mod Diet divergerende Lysstraaler, et Billede af Objectet, hvilket derfor maa vise sig foran Speilfladen, i en omvendt Stilling, mod det, som Objectet har, og ligesom svævende i Luften.

Beviis med herhenhørende Forsøg.

§. 271.

Da Solstraalerne formedelst Solens Graastand kan ansees som parallelle, saa følger deraf, at de, ved Reflectionen af et Hulspeil, maa foreenes i de parallelle Straalers Samlingspunct, og her afgive et lidet Solbillede, hvorved de frembringe en saa stærk Hede, at antændelige Legemer, som bringes paa dette Sted, kunne brænde. Af denne Årsag kaldes denne Punct Brændpunct (focus). Denne i Brændpuncten opvakte Hede maa være desstærkere, jo større Brændspeilet er; thi da denne Punct er det virkelige Solbillede, eller den Punct, i hvilken alle de Solstraaler foreenes, som støde imod Speilet, og som deraf tilbagekastet, og da der, som naturligt, maa støde flere Sol.

Solstraaler imod et stort Huulspeil end imod et mindre, saa maa en større Mængde af Solstraaler ogsaa foreenes, eller concentreres ved hiint, end ved dette, og Heden i Brændpuncten maa derfor være saa mange Gange stærkere som det fremkomne Solbillede er mindre end Huulspeilets Overflade.

Som en Folge af det ovenanferte maa de Lysstraaler, som komme fra Brændpuncten og reflecteres af Huulspeilet, blive parallelle; derfor oplyser et Huulspeil, i hvis Brændpunct sættes et antændt Lys, paa en meget lang Graastand; ligeledes vil af samme Aarsag de fra et Huulspeils Brændpunct kommende Lysstraaler, som enten af et antændt Lys eller af et brændende Kul, hvilke reflecteres af Huulspeilet, og derved blive parallelle, dersom de møde et andet Huulspeil, hvorved de reflecteres paa nye, være i Stand at antænde et brændbart Legeme, som befinder sig i dette sidste Speils Brændpunct, endskiøndt begge Speilene ere i en Graastand af 30 til 40 Fod fra hinanden.

Beviis med Forsøg.

Egentlig samles ei andre af de parallelle Straaler i det virkelige Foco, end de, som falde paa Speilet, indenfor en Chorde af 25° ; de, som ere længere deraf, reflecteres nærmere ved Speilsladen, og foreenes tilsidst bag ved samme i den forlængede Axe af Speilet.

§. 272.

De elliptiske og paraboliske Huulspeile føre disse Navne, fordi de udgiøre Stykker af disse Figurer. De ere begge meget vanskelige at forfærdige, naar de med Noiagtighed skal giøre den af dem forventede Virkning. Det elliptiske Huulspeil har, ligesaa vel som Ellipsen selv, to Brændpuncte, og besidder den Egenffab, at alle de Straaler, som komme fra en af dens Brændpuncte, reflecteres til dets andet Brændpunct. Fra det paraboliske Huulspeil reflecteres alle de med dets Axe parallelle Lysstraaler i dets Brændpunct, og alle fra dets Brændpunct udgaaende Lysstraaler reflecteres derimod saaledes, at de blive parallelle.

§. 273.

De cylindriske og coniske Speile maae ansees som Blandninger af de plane og convexe Speile. Saaledes virke de cylindriske Speile ganske som plane Speile efter Længden, og maatte altsaa afbilde Objectet i sin naturlige Størrelse bag ved Speilet, men da de tilfælde efter Bredden ere convexe Kuglespeile, saa maa Billedet af Objectet derved synes mindre, og nærmere bag ved Speilet, end som det virkelig besindes sig forved Speilet (§. 269). Af denne Aarsag
maa

maa de Billeder, som skal synes lignende Naturen, være forestillede ulige mere brede end høie.

De coniske Speile ere ligeledes at ansee efter Længden som plane Speile, og efter Bredden som opstående Kuglespeile, hvilke maa ansees som sammensatte af mindre og mindre Kugle-Ringe, indtil imod Spidsen af Speilet. Af den Aarsag maa Billedet, som reflecteres fra de øvre Kugleoverflader, i og ved Spidsen af det coniske Speil, synes mindre for Øiet, som holdes over Spidsen af Speilet, end det Billedet, som reflecteres fra de større Kugleoverflader af Keglen (§ 269), og derfor maa det, som er meest udbredt eller størst i Objectet, synes mindst i Billedet.

Bevises med Tegninger, som for Øiet synes vanstaaede, men ved Speilene vise regelmæssige Billeder. Saadanne Tegninger føre Navn af Anamorphoser, og kunne være optiske, catoptriske, eller dioptriske.

Dioptriken.

§. 274.

Dioptriken er den Videnskab, som handler om Lysets Afviigning fra den lige Linie, eller dets Brydning (Refraction), ved at gaae ud af eet Middel og ind i et andet af forskjellig Tæthed, som Luft, Vand, Glas, Iis o. s. f.

§. 275.

Lysstraalerne brydes (refringeres) eens da, naar de gaae igiennem Midler af forskjellig Tæthed, og naar deres Direction er skævt imod Planen, som skiller de tvende Midler. Denne Lysets større eller mindre Afviigning fra den lige Linie, eller dets Refraction (Straalebrydning), er afhængig, saavel af Midlets større eller mindre Tæthed, som og af den større eller mindre Skævhed, med hvilken Lysstraalen støder imod Midlet. Saaledes er Afviigningen i Almindelighed des større, jo tættere det nye Middel er, igiennem hvilket Lysstraalerne gaar, altsaa større ved Gienngangen fra Luft igiennem Glas end igiennem Vand; ligeledes des større jo skævare Lysstraalen falder, eller jo større dens Indfaldsvinkel er, imod det nye Middel.

§. 276.

Ved Lysstraalernes Refraction, eller deres Gienngang af et Middel i et andet, merkes: Indfaldspuncten (*punctum incidentiæ*), som er den Punct af det ny Middel, hvilken den skævt indfaldende Lysstraale berører: Indfaldsloddet (*cathetus incidentiæ*), eller den, igiennem Indfaldspuncten paa det ny Middel trukne lodrette Linie: Indfalds-

faldsvinkelen (*angulus incidentiæ*), eller den Vinkel, som den indfaldende Lysstraale gjer med Indfaldsloddet: Brydningsvinkelen (*angulus refractionis*), eller Vinkelen, som den fra Indfalds-Directionen afvigende Lysstraale gjer med Indfaldsloddet: Den brudte Vinkel (*angulus refractus*), eller den Vinkel, som den indfaldende og forlængede Lysstraale gjer med den afvigende eller brudte Lysstraale.

§. 277.

Naar Lysstraaler gaar fra et tyndere igiennem et tættere Middel, for Ex. fra Luften igiennem Vandet, da brydes de imod Indfaldsloddet, og Brydningsvinkelen er mindre end Indfaldsvinkelen. Er Giennemgangen af Lysstraalen derimod ombendt fra et tættere igiennem et tyndere Middel, da brydes den fra Indfaldsloddet, og Brydningsvinkelen bliver herved større end Indfaldsvinkelen. Herved mærkes, at hvor stor eller liden end Refractionen er, eller med andre Ord, hvilken Forskiel der end findes imellem de to Midlers Tæthed, igiennem hvilke Lysstraalerne gaar, eller hvor forskiellig end Størrelsen af Indfaldsvinkelen er, saa bliver der dog stedse samme Forhold imellem Indfaldsvinkelens og den brudte Vinkels Sinus, naar Midlerne ere de samme.

Dette Forhold kaldes Brydnings-Forhold for de gienneffigtige Legemer. Saaledes er Forholdet imellem Luft og Vand som 4 : 3; imellem Luft og Glas omtrent som 3 : 2; imellem Luft og Iis, omtrent som 3 : 1.

Brydnings-Forholdet bestemmes ved det saa kaldte Anaklastiske Instrument, ved hvilket Størrelsen maales af Lysstraalernes Brydning igiennem Midler af forskjellig Tæthed, og under forskjellige Indfaldsvinkler.

§. 278.

Ved Brydningen (Refractionen) af Lysstraaerne bemærkes, naar Middelet har en plan Overflade:

1) At de parallelle Straaler vedblive efter Brydningen at være parallelle, hvad enten de gaar af et tyndere i et tættere, eller af et tættere i et tyndere Middel.

2) At de convergerende Straaler blive mindre convergerende, naar de gaar af et tyndere i et tættere Middel, og derimod mere convergerende, naar de gaar af et tættere i et tyndere Middel.

3) At de divergerende Straaler blive mindre divergerende, ved at gaar af et tyndere i et tættere Middel, og omvendt mere divergerende, naar de gaar fra det tættere igiennem det tyndere Middel.

Heraf begribes, hvorfor Objecter, som befinde sig i et tættere Middel end det, hvori Diet er, (for Ex. i Vandet), maa synes Diet nærmere end de virkelig befinde sig. Thi da enhver Punct af ethvert Object ei kan sees, uden ved de derfra udgaaende divergerende Lysstraaler (§. 256), og Lysstraalerne, ved at gaae fra det tættere i det tyndere Middel, blive mere divergerende, saa henbringer Diet Spidsen af disse Pyramider eller Straalebundter, og altsaa ogsaa enhver Punct af Objectet nærmere til sig, end det virkelig befindes; iligemaade da vi bedømme Objectets Størrelse i Folge Synsvinkelen, eller i Folge den Vinkels Størrelse, som de fra Objectet imod Diet convergerende Lysstraaler beskrive (§. 261), og de convergerende Lysstraaler blive mere convergerende ved at gaae fra et tættere igiennem et tyndere Middel, saa maa Objectet under disse Omstændigheder ogsaa synes os større, end det virkelig er.

Alf denne Aarsag synes os Fiskene, Planter, Steene eller andre Objecter, som ere i Vandet, baade nærmere og større end de virkelig ere.

Alf samme Aarsag ere vi i Stand til at see en Penge eller ethvert andet Object i et ugiennemsigtigt Kar, naar det fyldes med Vand, endstønt vi ved samme Stilling forhen, ei vare i Stand dertil.

En Stok synes os derfor i Vandet som overbrudt.

Et Object forekommer derfor Duet, som seer det igiennem et Glas, nærmere end det virkelig er.

Stiernerne kunne af samme Marsag sees forinden deres virkelige Opgang, og ligeledes endnu efter deres Nedgang.

Det islandske Chrystal viser Objecterne dobbelt, og igiennem et Prisma synes de lave Objecter høie, og de høie lave.

Igiennem et tærnet Glas (Polyedrum) sees Gienstanden fleerdobbelt.

§. 279.

I Folge den almindelige Lov, som finder Sted ved Lysstraalernes Giennemgang igiennem Midler af forskiellig Tæthed (§. 277), kan man ligeledes lettelig bestemme Lysstraalernes Forhold, ved at gaae igiennem Midler af forskiellig Tæthed, naar disse have frumme Overflader; Anvendelsen heraf og i Almindelighed af Lysstraalernes Brydning ved at gaae af et Middel igiennem et andet af forskiellig Tæthed, sees ved de dioptriske Glas; disse kunne enten være plane, ophoiede (convexe), eller og huule (concave).

Lovene ved Refractionen igiennem plane Glas ere allerede angivne i (§. 278).

§. 280.

De ophoiede (convexe) Glas, som ellers ogsaa kaldes Lindser eller Loupes, kunne være enten
ophoiede

opheiede paa begge Sider, og kaldes da converconver:
 eller opheiede paa den eene og plane paa den anden Side,
 de kaldes da planconvere: eller og opheiede paa den
 eene og huule paa den anden Side, saaledes at Krum-
 nings Diameteren af den huule Side er størst, og
 da føre de Navn af converconcau eller Meniscus.
 De huule eller concave Glas ere enten huule paa
 begge Sider, og kaldes da concavconcau: eller huule
 paa den eene Side og plane paa den anden Side, og
 navngives da planconcau: eller og huule paa den eene
 og opheiede paa den anden, saaledes at Krumnings-
 Diameteren af den opheiede Side er størst, og da føre
 de Navn af concavconver.

§. 281.

Den Linie, som staar perpendicular paa begge
 Gladerne af Lindsen, og gaaer igiennem dens Midte,
 kaldes Lindsens Axe. Lindsens Sterrelse bestem-
 mes og navngives efter Sterrelsen af Diameteren af
 de Kugler, af hvis Overflader Lindsens Sider udgaa-
 re en Deel. Den conver Lindses Brændpunct eller
 Focus, kaldes den Punct paa Axen, i hvilken de med
 Axen parallel Lystraaler samles; dog samles i dens
 ne Punct ei andre parallelle Straaler, end de, som ere
 meget nær ved Axen; de, som ere længere fra Axen,
 forenes i Puncter, som ere nærmere ved Lindsen end

dens Focus, og det desnærmere, jo længere hine ere fra Axen.

Denne Afvigelse i de parallelle Straalers Samling fra den sande Brændpunct kaldes Straalernes Afvigelse formedelst Glassets Figur, og er Aarsagen, hvorfor Brændpuncten, som ellers burde udgiøre en liden Punct, stedse afgiver en liden Cirkels flade. Brændpunctens Graastand fra Lindsen, kaldes dens Brændviide. Den findes ved at multiplicere den ene Sides Radius med den anden Sides Radius, og dernæst dividere Productet med den halve Summa af disse Radii. Ved Meniscer (S. 280) divideres Productet af dens Radii, med deres halve Differens. Brændviiden findes ellers practisk, skøndt mindre nøiagtigen, paa følgende Maade:

1) Man holder Lindsen imod en Væg, som er ligeløbende eller parallel med Vinduerne: Lindsen nærmes Væggen eller bringes længere derfra, saalænge indtil man finder Vinduerne tydelig afbildede paa Væggen, da Lindsens Graastand fra Væggen, i hvilken Vinduerne sees tydeligst, er Lindsens Brændviide.

2) Man holder Lindsen imod Solen, og lader de derved samlede Straaler falde paa et andet Legeme, hvilket bevæges fra eller imod Lindsen, saalænge indtil det derved fremkomne Solbillede erholder den mindste mulige Størrelse, og meest mulige Klarhed.

Denne Lindsens Frastand fra Objectet, angiver dens Brændviide. Brændviiden er desfortere, eller med andre Ord, Brændpuncten falder desnærmere ved Glasset, jo mindre den Kugle er, af hvis Overflade Lindsen udgior en Deel, ligesom Brændpuncten maa være længere fra Lindsen, naar denne udgior en Deel af en større Kugle. Paa Lindsernes Egenskab, at samle de parallelle Lysstraaler i en Punct, grunder sig deres Anvendelse til Brændglas; thi da de fra Solen udgaaende Straaler ere at ansee som parallelle Straaler, saa maa de og samles i Lindsens Brændpunct, og der forarsage en saadan Hede, at de Egemer, som udsættes derfor, maa kunde antændes, eller gaae over i Dampe. Man indseer, at den i Brændpuncten fremkomne Hede maa være desstærkere, jo større Lindsen er; thi da Brændpuncten udgior Solbilledet, eller Foreeningspuncten af alle de fra Solen igiennem Lindsen gaaende parallelle Straaler, og der naturligviis maa gaae flere Straaler igiennem en Linds af en stor Diameter end af en mindre, saa maa Heden ogsaa i første Gald blive stærkere end i sidste. Man kan antage, at Heden maa i Brændpuncten af Lindsen være saa mange Gange stærkere, imod paa Overfladen af Lindsen, som denne sidste Omkreds overgaaer Brændpunctens Omkreds i Størrelse; thi just

saa mange Gange ere Solstraalerne tættere i Brændpuncten end ovenpaa Glassets Overflade.

§. 282.

De convere Glas eller Lindsferne besidde den Egenskab, at samle Lysstraalerne, som gaae igiennem dem, eller at bringe disse nærmere til hinanden. Saaledes blive de parallelle Lysstraaler derved convergerende, og det desmere, i jo længere Brastand fra Aften, at de støde imod Lindsen, saa at deres Foreeningspunct herved bliver alt nærmere og nærmere ved Lindsens Overflade. De convergerende Lysstraaler blive mere convergerende, (dog kan dette undertiden finde Undtagelser, naar nemlig Foreeningspuncten af de convergerende Straaler ei er længere fra Lindsens Overflade, end dens Krumnings-Midtpunct). De divergerende Lysstraaler blive mindre divergerende, under visse Omstændigheder parallelle, ja endog convergerende, saaledes at de nærme sig desmere Convergensen, jo mindre divergerende de ere, forinden at de støde imod Lindsens Overflade. Heraf følger, at alle Lysstraalerne, som komme fra et Object, og som gaae igiennem convere Lindsfer, foreene sig under større Vinkler end de ellers havde gjort; og at derfor Billedet af Objectet, som sees igiennem disse Lindsfer, synes større end Objectet selv (§. 261). Ligeledes

maa Billedet af Objectet synes igiennem en Lindselængere borte fra Diet bag ved Lindsen, end det virkelig befinder sig; thi da de fra enhver Punct af Objectet imod Diet udgaaende divergerende Lysstraaler blive mindre divergerende ved at gaae igiennem det opheiede Glas, saa maa Spidserne af alle disse Lyspyramider, ved hvilke Objectet bliver synligt for Diet, ogsaa synes længere borte, end de virkelig ere (§. 255).

§. 283.

Billedet af Objectet sees ei tydeligt og i sin rette Stilling bag ved Lindsen, med mindre Objectet befinder sig imellem Lindsen og de parallelle Straalers Brændpunct; thi dersom det er længere fra Lindsen, da vil de fra enhver Punct af Objectet udgaaende divergerende Lysstraaler være for lidet divergerende ved deres Udgang af Lindsen, og vil derfor enten blive parallelle, og i saa Fald ei synlige for Diet (§. 255), eller og convergerende, og da maa Billedet af Objectet forestilles imellem Lindsen og Diet, i en omvendt Stilling imod Objectets naturlige Stilling, paa det Sted, hvor alle Lyspyramiderne overskiære hinanden. Herved bemærkes, at Gienstandens Frastand foran Lindsen, og Billedets Frastand bag ved Lindsen, stedse blive i det samme Forhold til hinanden, saa at Billedet af Gienstanden stedse vil sees i den Afstand bag ved

ved Lindsen, som Gienstanden før havde forfra Lindsen, naar Gienstanden bringes til det Sted, hvor Billedet før lod sig see.

Bevises med et antændt Lys, hvis Billede viser sig forkeert og lidet bag ved en Lindsen, naar Flammen er langt fra Brændpuncten af Lindsen; det bliver større, naar Flammen nærmes Brændpuncten, og forsvinder tilsidst, naar Flammen kommer imellem Brændpuncten og Glasset.

Paa denne Lindsernes Egenkab, at forestille Billedet af Objecter, som ere langt borte, foran for Lindsen, grunder sig Indretningen af de dioptriske Teleskoper, og de sammensatte Mikroskoper, da heri sees Billederne af Objecterne, og ei Objecterne selv.

§. 284.

Formedelsk Lindsernes Converitet kunne alle Straalerne, som komme fra et Object og gaae igiennem Lindsen, ei brydes ligemeget, allerhelst dersom Objectet er stort, da Skævheden af Indfaldsstraaalerne ei kan være den samme paa alle Puncter af Lindsen (§. 282), og de Lysstraaaler, som komme fra enhver Punct af Objectet, desuden maa have erholdt en forskjellig Grad af Divergens, i Folge deres forskjelligge Fraastand fra Lindsen. Heraf følger, at alle Deele af Objectet, som sees igiennem den hele Lindsen, ei sees lige

lige tydelige, hvilket forarsages ved Straalernes Afvigelse formedelst Figuren (§. 281).

At den Aarsag stiles Kanterne af Linsen i de dioptriske Telescooper; (naar de ei ere achromatiske), ved de saa kaldte Blendinger, siden ingen andre Straaler end de, som gaae nærmest igiennem Axen, give et klart og reent Billede (§. 281).

§. 285.

De concave eller hule Glas besidde den Egenskab, at adsprede Lysstraalerne og bringe dem længere fra hinanden. Saaledes blive de parallelle Straaler, som gaae derigennem, divergerende. De divergerende blive mere divergerende, (dog, nœiagtigen talt, finder dette Luns Sted, naar Puncten, fra hvilken de divergerende Straaler udgaae, er længere fra Høulglassets Overflade, end dets Krumnings Midtpunct). De convergerende blive mindre convergerende, ja endog, naar deres Convergens er meget ringe, parallelle eller divergerende. Heraf følger: 1) At Billedet af Objectet, som sees igiennem Høulglas, maa synes mindre end Objectet selv; 2) at Objectet maa synes nærmere end det virkelig er; og endelig 3) at Objectet sees med mindre Klarhed og Tydelighed; thi da de divergerende Lysstraaler, som gaae ud fra enhver Punct af Objectet, blive mere divergerende, ved
at

at gaae igiennem det hule Glas, saa maa Spidserne af alle disse Lyspyramider, ved hvilke Objectet sees, ogsaa synes nærmere end de virkelig ere (§. 256); og da de convergerende Lysstraaler blive herved mindre convergerende, saa maa Synsvinkelen under disse Omstændigheder ogsaa blive mindre (§. 261); ligeledes maa den ved Hjulglas forøgede Divergens eller Udspreddelse af Lysstraalerne forarsage, at færre Lysstraaler, under disse Omstændigheder, gaae igiennem Pupillen til Øiet, og altsaa maa Objectet synes baade nærmere ved Glasset, og mindre, end som det virkelig er, samt sees med mindre Klarhed og Tydelighed. Ved alle hule Glas kan man forestille sig en Punkt, fra hvilken de divergerende Straaler synes at udgaae, som derfor ogsaa kaldes den indbildte Brændpunkt, eller Udspreddelsespunkt; dens Graaend fra Glasset, er liig den halve Deel af de hule Gladers Radius, naar nemlig Hjulglasset er concavconcav (§. 280), er det derimod planconcav, da er Udspreddelsespunktens Graaend fra Glasset liig den hule Sides Diameter.

Om Farverne.

§. 286.

Ved det, der hidindtil er sagt om Lysets Reflexion eller Tilbagekastning (§. 263), og Lysets Refrac-

tion

tion eller Afviigning fra den lige Linie (§. 274), er Lyset betragtet som et enkelt og eensartet eller homogent Væsen; imidlertid viser Erfaring, at det er sammensat, og er i Stand til at adskilles i sine Bestanddeele. Ved denne Lysets Adskillelse fremkomme de forskellige Farver, som vi kiende, tilligemed de mangfoldige Phænomener, som deraf ere afhængige.

§. 287.

Newton er den første, som har lært os at adskille det hvide Lys i sine enkelte lysende Straaler, hvoraf enhver frembringer sin egen særskilte Virkning paa vort Syns Organ, og opvækker derved i os Forestællelsen af hvad vi betegne med Navne af egne Grundfarver.

§. 288.

For at overbevise os om denne Lysets Egenkab, lader man en Lysstraale falde ind i et mørkt Rør, igjennem en Åbning paa Vindueskuddet af 4 til 5 Linier i Diameter, herved sees paa den modsatte Bæg, eller et verticalt staaende hvidt malet Bret, i en Afstand af 15 til 20 Fod, et cirkelformig lysende Billede, som er fuldkommen hvidt og uden Farve. Derfra som denne samme Lysstraale ved sin Udgang af Vindueskuddet ledes mod Vinkelen af et horizontalt staaende

staaende Glas = Prisma, da brydes den ei allene ved sin Giennemgang igiennem Glasset, som det tettere Middel (§. 275), fra den Ketting, den havde før, men Straalerne bemærkes desuden, at skilles fra hinanden, og derved at asmale paa den vertical staaende Plan et langagtigt Farvebillede, som er rundagtigt paa de to Ender, samt indsluttet imellem parallelle Linier. Billedet har netop den samme Brede, og omtrent fem Gange saa stor Længde, som det Billede, hvilket den hvide endnu uadskilte Solstraale gjorde paa Planen. Straalen bemærkes nu, ligesaa Prismaet og indtil Planen, at bestaae af forskjellig farvede Lag, hvorved Billedet altsaa ogsaa viser samme Farver i følgende Orden, nemlig nedensfra og opad, rødt, orange, gult, grønt, lyseblaat, mørkeblaat, violet. Herved bemærkes, at den røde Straale falder nærmest, og den violette længst fra det Sted, hvorhen Lysstraalen var falden paa Planen, dersom den ei var bleven adskilt ved Prismaet. Antages Længden af det farvede Billede at være lig 1, da udgør Høiden af den røde Strihe $\frac{1}{8}$, af den orange $\frac{3}{40}$, af den gule $\frac{2}{15}$, af den grønne $\frac{1}{6}$, af den lyseblaa $\frac{1}{6}$, af den mørkeblaa $\frac{1}{9}$, og af den violette $\frac{2}{9}$ Deel af hele Længden.

§. 289.

Af dette Forsøg kunne vi med Føie drage den Slutning, at Lyset bestaaer af syv væsentlig særskilte Straaler, som besidde en særskilt Grad af Brydbarhed, og som have hver sin egen særskilte Grundfarve, hvorved foraaarsages hos os ligesaa mange særskilte Fornemmelser, forbundne med Forestillingen af forskellige Farver, ei at tale om de uendelig mange Mellemstatteringer, som Blandningen af disse Farver imellem hinanden foraaarsage.

§. 290.

For at overbevises om Rigtigheden af ovenstaaende Sætning, og at de ved Lystraalernes Brydning fremkomne Farver ere bestandige og uadskillelige Egenheder fra Lyset, kan man anstille følgende Forsøg: 1) Man lader den ved Prismaet adskildte Straale gaae igiennem et andet Prisma, som sættes i en Gods Fraastand fra det første, og i en modsat Stilling dertil, saaledes at begge Prismata giere en ret Vinkel mod hinanden. De ved dette sidste Prisma paa ny brudte Lystraaler afmale et Billede, ligefarved med det første, kun med den Forskiel, at det har en stikv Retning eller Direction mod det første. Enhver Straale beholder i øvrigt herved den

K

samme

samme Farve, og det i samme Orden, som i første Forsøg.

De ved et Prisma brudte Lysstraaler samles paa een til to Guds Graastand fra Prismaet igiennem en Lindsø afeent til to Guds Brændviide (§. 281)(§. 282). Herved sees Straalen ved sin Udgang fra Lindsen at danne to med deres Spidser mod hinanden staaende Kegler, som have alle syv Grundfarverne paa deres hele Længde, kun med den Forskiel, at Lyskeglen fra Lindsen til Spidsen viser Farverne i den ovenfor anførte Orden (§. 288), da den anden Kegle derimod viser Farverne omvendt. Bringer man et Papiir eller et andet hvidt Legeme imellem disse Keglers Spidser, altsaa i Foco af Lindsen, da bemærkes ei andet end en liden skinnende Kreds, som er fuldkommen hvid og uden Farve. Heraf sees, at alle de enkelte Lysstraaler tilsammentagne frembringe det hvide og usarvede Lys, og at dette hvide Lys igien frembringer de forskellige farvede Lysstraaler, ved at adskilles i sine enkelte eller Grundlysstraaler.

§. 291.

For mere tydelig at kiende de syv Grundfarver af Billedet, fremkomne ved Lysets Brydning igiennem Prismaet, lader man Lysstraalen gaae igiennem en Lindsø af 3 til 4 Guds Brændviide, forinden den kommer

kommer til Prismaet; herved skilles Farverne efter Brydningen mere fra hinanden, og enhver enkelt Lysstraale forestiller nu med sin egen Grundfarve et rundt Solbillede.

Ellers kan man ogsaa lade det ved Prismaet brudte Lys gaae igiennem et Bræt af en Gode Hvide, som er igiennemboret med syv Huller, ethvert tre Linier i Diameter, og alle stillede paa den samme Linie; herved vil det ved Lysets Brydning fremkomne Billede forandre sin Skikkelse, og i Stedet for en langagtig mangefarvet Firkant, forestille syv smaae Kredse, enhver med sin egen Farve, i den (288 S.) anførte Orden.

§. 292.

De enkelte Lysstraaler af det farvede Lys lide særskilt ingen videre Forandring, men enhver af dem, være sig den røde, den blaa, den gule o. s. v., beholder sin egen Farve uforandret, hvad enten man underkaster dem ny Brydning ved Prismaet, eller Reflection ved forskjellige Speile, eller Refraction igiennem Linsjer, hvad enten disse ere af hvidt eller farvet Glas, ligesom overalt Vegemer af forskjellige Farver, som bringes i en af disse enkelte farvede Lysstraaler, ei vise anden Farve, end den af den farvede Straale i hvilken de bringes.

§. 293.

Af de enkelte Lysstraalers forskjellige Grad af Brydbarhed, hvorefter de røde Straaler brydes mindst, og saaledes fremdeles de øvrige Lysstraaler indtil de violette, som brydes meest (§. 288), følger, at de enkelte Grundstraaler, i hvilke Lyset skilles ved sin Gienmængang igiennem Lindsen, ei kunne samles paa den anden Side af Lindsen, i een og den samme Punct, men meget mere, at enhver Grundstraale maa have sin særskilte Samlingspunct, og derved forestille ligesaa mange Billeder af ethvert Object, som der gives enkelte Grundstraaler i det hvide Lys. Denne Ufuldkommenhed i de dioptriske Glas kaldes Straalernes Afvigelse formedelsk Farverne.

Saaledes vil af et Papiir, hvoraf den halve Deel er anstrøget med rødt, den anden halve Deel med violet, den violette Deel afmales bag ved et convex Glas i ringere Afstand fra Lindsen, end den røde Deel. Man viser desuden ved Forsøg med flere med hinanden forbundne Prismaer, at de Straaler, som ere de meest brydbare, ogsaa ere de, som reflecteres meest; at altsaa de violette Lysstraaler, som refringeres meest (§. 288), ogsaa ere de, som reflecteres først.

§. 294.

Af det hidindtil anførte følger, at det hvide Lys bestaaer af syv enkelte Lysstraaler, hvoraf enhver besidder

besidder sin egen eiendommelige Farve, som ei videre kan forandres, og at der altsaa gives syv Grund- eller enkelte Farver, nemlig den røde, den orange, den gule, den grønne, den lyseblaae, den mørkeblaae, og den violette; at altsaa de forskiellige Farver, som Legemerne vise, blot beroe paa det Slags Lysstraaler, som Legemerne reflectere og tilbagekaste imod vore Øine, hvorved opvækkes hos os de forskiellige Fornemmelser, med hvilke vi forbinde Forestillingen af denne eller hiin Farve. Saaledes synes et Legeme rødt, som indsuger de sex Grundlysstraaler, og fra hvilket altsaa ei tilbagekastes andre end den røde Straale; et Legeme synes gult eller violet, naar blot den gule eller violette Lysstraale reflecteres derfra; hvidt kaldes derfor det Legeme, fra hvilket det hvide Lys tilbagekastes uforandret eller uadskilt imod vort Øie, saa at det hvide Lys altsaa ei er andet end Blandning i behørig Forhold af alle Grundfarver, ligesom sort ei er andet end Mangel paa Lys og paa al Farve. Vi erholde derfor aldrig denne Fornemmelse for Synet, eller et Legeme synes ei sort, med mindre derfra ei sendes noget Lys imod vort Øie, eller med andre Ord, at Legemet indsuger Lyset uden at tilbagekaste eller reflectere nogle af dets enkelte Lysstraaler.

Bevises ved Blandningen af alle syv Grundfarver, hvorved fremkommer hvidt.

En rund Skive, som i Følge Forholdet imellem Farverne i det ved Prismaet fremkomne farvede Billede (S. 288), er inddeelt i syv Sectorer, og malet med de syv Grundfarver, (eller, rigtigere sagt, med de, med alle syv Grundfarver corresponderende Pigmenter), saaledes, at den røde Farve indtager 45, den orange 27, den gule 48, den grønne 60, den lyseblaa 60, den mørkeblaa 40, og den violette 80 Grader af Peripherien, vil, naar den dreies hastig rundt, synes fuldkommen hvid. Ved enhver Forandring imellem Forholdet af ovennævnte farvede Sectorer, synes Skiven forskiellig farvet.

Det ved Prismaet brudte Lys bliver hvidt igien, naar det samles ved en Linsse; dog bliver dette Lys aldrig fuldkommen hvidt, dersom man ved Hielp af et Kortblad eller paa anden Maade hindrer en eller anden Grundstaaelse fra at foreenes med de øvrige ved Hielp af Linsen; den gule Lysstaaelse er den, som herved synes at have mindst Indflydelse af alle.

Ved at afbrænde Brændeviin med Salt i en mørk Stue, synes alle nærværende af samme Farve som det brændende Brændeviin.

Alf det ovenfor sagte indsees, hvorfor sorte Klæder maa være varmere end Klæder af lysere Farver, og hvorfor hvide Klæder altsaa maa være de meest frielige og behagelige af alle om Sommeren.

Hvorfor hvide Hatte eller blot hvidt Papiir flytter imod Solstik.

Ligemaade hvorfor, naar Stykker Klæde af forskjellig Farve lægges paa Sneer, denne da maa findes at være meest smeltet under det mørkeste Klæde.

Dersom to Stykker Glas, som have samme Størrelse, Figur og Skikkelse, men hvoraf det eene er farvet sort paa den eene Side, ophænges ethvert ved en Traad, og udsættes for Solstraalerne, da vil det farvede Glas blive baade hastigere og stærkere varmt end det usfarvede.

§. 295.

Marfagen, hvorfor Legemerne vise sig under denne eller hiin Farve, maa søges i Figuren og Egenffaberne af Legemernes mindste Deele, hvorved de ere i Stand at indsuge een eller flere af Lysets Grundstraaler, og derfor ikkuns tilbagekaste den eller de øvrige tiloversblivende Grundstraaler. Newton antager, at de smaae Deele af alle Legemers Overflader ere giennemsigtige, og at Lyset derfra brydes paa samme Maade, ligesom igiennem et Prisma, hvorved, i Følge Deelenes forskjelligte Stilling, denne eller hiin Grundstraale kuns tilbagekastes, og de andre derimod enten gaae igiennem Legemet, eller indsuges deraf.

Som Sandsynlighed for denne Mening kan anføres, at alle tynde giennemsigtige Legemer spille med

alle prismatiske Farver, som Sæbeblærer, gammelt Glas, Marienglas, Huden paa Kalkbandet, Terpentinolie paa Vand, Huden paa jernholdige Opløsninger o. s. f.

§. 296.

Derfom de smaae Deeles af et Legemes Overflade enten ere af forskiellig Natur, eller have forskiellig Leie imod hinanden paa forskiellige Steder af Gladen, da reflecteres ogsaa forskiellige Grundstråler, og Legemet maa derfor i forskiellige Stillinger synes af forskiellig Farve.

Saaledes synes nogle Taster, Paafugle og Duefædre, ved forskiellige Stillinger af forskiellig Farve.

Ligeledes maa et giennemsigtigt Legeme vise sig anderledes ved det reflecterte, end ved det refringerte Lys, derfom det i Følge sine Deeles Beskaffenhed reflecterer andre Grundstråler, end de, som det lader gaae igiennem sig; af dette Slags er Tincturen af Gries Holz.

§. 297.

Da Legemerne ei kunne indgaae nye Forbindelser, eller blandes og forenes med andre Legemer, uden tillige at forandres i deres Tæthed, saa følger ogsaa deraf, at Legemet mindste Deeles derved maa erholde forskiellig Sammenhæng og Stilling imod hinanden,

den, og at samme Forandring ogsaa maa finde Sted paa Legemernes Overflader; at altsaa Lyset ved disse Omstændigheder maa reflecteres, refringeres og brydes paa andre Maader end før; at derfor Legemer, som før vare giennemsigtige, nu blive ugiennemsigtige; at Legemerne, som før vare farveløse, vise sig efter Blandningen under en eller anden Farve, og omvendt, at de Legemer, som før viiste sig med en eller anden Farve, efter Blandningen vise sig enten uden Farve, eller og med en anden Farve end den, som de havde inden Blandningen.

Saaledes bliver Glas ugiennemsigtigt ved at stødes, og Terpentinolie og Vand blive ugiennemsigtige ved at blandes.

Bor og Tælg blive giennemsigtige ved Smeltning. Papiir dyppet i Olie bliver giennemsigtigt.

Glas bliver ugiennemsigtigt, naar det udsættes for en meget stærk Grad af Hede.

En Infusion af Roser, som er fuldkommen farveløs, bliver rød ved Tilgydning af en farveløs Syre.

En farveløs Oplosning af Kogsaltsuurt Dvægsølsø, bliver orangefarvet ved Tilgydning af opløst kulsuurt Planteludsalt eller Kalkvand, og mælkehvidt ved Tilgydning af Ammoniak.

En farveløs Oplosning af svovelsuurt Jern bliver sort ved Tilgydning af Galæble-Tinctur, og farveløst igjen ved Syre.

Samme Opløsning bliver blaae ved tilgydet Blodslud.

Lakmus: Tinctur, som er violet, bliver rød ved Tilgydning af et Ludsalt.

En Opløsning af svovelsuurt Kobber antager en smuk blaae Farve ved Tilgydning af flygtigt Ludsalt, og en grøn Farve ved Tilgydning af Planteludsalt.

Diolsyrup bliver grøn ved Ludsalt, og rød ved Syrer.

Rød Fernambuc: Tinctur bliver violet ved Ludsalt og hoi rød ved Syrer.

Guld: Opløsning bliver purpurfarved ved Tilgydning af Tin: Opløsning.

En usynlig Skrift, skrevet med forskiellige Cobolt: Opløsninger, bliver grøn eller blaae ved Barmen.

Staalet antager forskiellige Farver, i Folge de forskiellige Grader af Hede, som det udsættes for.

Kræbs og flere skallede Dyr, som ere sorte, blive som bekiendt ved Raagning røde.

Forskiellige Legemer forandre deres Farve, enten ved at berøves Lyset, eller og blot ved at udsættes derfor. Saaledes miste Planter, som nogen Tid holdes i Mørke, deres behagelige grønne Farve, de nægte Farver blive blegere med Tiden, Sølv: Opløsning bliver sort ved at udsættes for Lyset, og af samme Aarsag fremkomme de paa hinanden følgende forskiellige Farver ved den bekiendte mineraliske Chamæleon o. s. v.

§. 298.

Alf alle de anførte Exempler sees tydelig, at de farvede Legemer ingenlunde besidde en dem egen Farve, men at saadant allene maa tilregnes den Egenffab, som de besidde i Følge deres forskiellige Sammensætningsmaade og Overflades Natur, at adskille Lyset i sine Grundstraaler, deraf at reflectere een eller flere, og derimod enten at indsuge og indgaae Forbindelse med de øvrige Grundstraaler, eller og at lade dem gaae uforandrede igiennem.

§. 299.

Foruden den hidindtil omtalte Brydning af Straalerne igiennem Legemer af forskiellig Tæthed, bemærkes desuden, at Lysstraalerne afvige fra deres Retning eller Direction ved at berøre Kanterne af et opak eller uigiennemfigtigt Legeme, hvorved det ei allene frembringer en større Skygge end ellers, men denne Skygge er endog omfattet af forskiellige Farver, som meget ligne dem, der fremkomme ved Lysets Brydning igiennem Prismaet. Denne Lysets Afvigelse fra den lige Linie kaldes Lysets Diffraction eller Inflection.

Saadant bevises enten ved at lade en Lysstraale gaae igiennem Spalten af et Stykke Træ, i hvilket

to skarpe Knivblade staae lige over for hinanden i en Graastand af $\frac{1}{400}$ Deel af en Tomme, eller og at holde en tynd Metaltraad, eller et Menneſſe- eller Hestehaar i den indfaldende Solſtraale, hvorved den paa et Papiir optagne Skygge vil findes meget bredere, end den, efter Lyſets lige Forplantelse, kunde frembringes, og tillige omgivet med tre eller flere farvede Stri-ber. Uarsagen til denne Lyſets Inflection anſees af mange at være en egen, alle Legemer omgivende Atmosphære, som har en forſkiellig Tæthed fra den almindelige Atmosphære; hvorfor ogsaa Lyſſtraalerne ved deres Giennefgang derigiennem maa refringeres.

De farvede Skygger, som fremkomme formedelt to Lyſ af forſkiellig Styrke, (ſaaledes som Dagens Lyſ og Lyſet af en Lampe eller et Lyſ), ere rimeligviis intet andet end et optiſk Bedragerie, fremkommet ved Birkningen paa Diet af forſkiellig farvede og nærværende Objecter. Ligeledes maae de ſaaalſde tilfældige Farver, (inverse eller reverse Spectra) eller de Indtryk, som ſeete Gienſtande, under viſſe Omſtændigheder, efterlade i Diet, hvorved Billeder af Objecterne ſees med andre Farver end Objectet ſelv har, tilſkrives Diets (under viſſe Omſtændigheder) beſyn-derlige Beſkaffenhed og Tilſtand, i hvilken det vedbliver at være empfindelig for alle andre Farver, uden netop for den foregaaende, som har afficeret det.

Synet,

Synet, Diet, og de optiske Instrumenter.

§. 300.

Synet kaldes den Eone, at fornemme Legemerne som ere uden for os selv, formodelfst det Indtryk, disse, ved Hielp af Lyset, giøre paa vore Nerve.

§. 301.

Diet er det Organ eller Sandse=Redskab, som er bestemt til at modtage Indtryk ved Lyset. Diet er næsten Kugleformigt; det er indsluttet og omringet af meget Fedt i Diehuulen for at lette dets Bevægelse, det kan bevæges til alle Sider ved 6 dertil bestemte Muskler, og forvares imod Støv eller anden Ureenlighed ved Dielaagene og Diehaarene. Diet bestaaer af forskiellige Hinder og Huulheder, som indeholde forskiellige giennemfigtige Legemer, hvilke kaldes Diets Vædsker. Den yderste Hinde, som indslutter hele Dieæblet, er haard og ugiennemfigtig, indtil imod den forreste Side af Diet, hvor den er tyndere, og ganske giennemfigtig. Den haarde og ugiennemfigtige Deel af denne Hinde fører Navn af den ugiennemfigtige Hornhinde, og den øvrige Deel kaldes den giennemfigtige Hornhinde; denne giennemfigtige Deel udgjør et Stykke af en mindre Kugleflade, og er derfor mere opheiet end den øvrige Deel af Diet. Nærmest

mest ved denne ugiennemsigtige Hornhinde mærkes Aarehinden, som er en sej sortagtig Materie; den danner det saa kaldte Straalebaand, som udgier en Ring om Crystallindsen. Imellem Straalebaandet og Hornhinden fremkommer Regnbuehinden, som ellers ogsaa kaldes Druehinden (iris, uvea), hvilken af nogle ansees for en særskilt Hinde, af andre for en Fortsættelse af Aarehinden; den har en Abning, som kaldes Pupillen eller Diestiernen, igiennem hvilken alle Lysstraalerne gaae til det indre af Diet, og derved enten sammentrække eller udvide Regnbuehinden, i Folge Lysets større eller mindre Styrke, saaledes at Pupillen bliver mindre ved det stærkere, og større ved det svagere Lys. Pupillen er rund hos Mennesket, Roudyr, Fugle, og Fiske, men hos de græsædende Dyr aflang, paa tværs imellem den indvendige og udvendige Diekrog, og hos nogle Dyr (som Ratten) paa tværs fra oven til ned. Dienerven, som gaaer ind i Diet igiennem den bageste Side af den ugiennemsigtige Hornhinde og af Aarehinden, udbreder sig paa denne indtil Crystallindsens Indsatning, som en fæn, i den første Ungdom giennemsigtig, men siden mere ugiennemsigtig Hinde; denne kaldes Næthinden, Retina, og er det Sted, hvorpaa Billederne afmales, og igiennem hvilken vi erholde Følelsen deraf.

Vædskerne i Diet ere tre Slags; nemlig den vandagtige Vædske, som indeholdes i den forreste Deel af Diet, imellem den giennemfigtige Hornhinde og Regnbuehinden, saavelsom i Rummet imellem den sidste Hinde og Crystall-Linsen, hvilke to Rum tiffammentagne kaldes det forreste Diekammer. Crystallvædsken eller Crystallindsen, som ligger i sin egen Kapsel bag ved Regnbuehinden lige for Pupillen, og udgjør Skillerummet imellem det forreste og bageste Diekammer. Den er egentlig et fast giennemfigtigt rundt og converconver Legeme, hvis bageste Flade er mere ophøiet end den forreste, som bestaaer af forskjellige fine med hinanden forbundne, og af krumme Trævler sammensatte Lameller, hvoraf de yderste ere bløde, men de inderste (som udgjøre Kiernen) tettere og sterkere, og imellem hvilke indeholdes en giennemfigtig vandagtig Vædske. Den øvrige og stærste Huelshed af Diet indtager den saa kaldte Glasvædske, som ligner en meget klar og giennemfigtig Gelee, men er egentlig flydende Vand, indsluttet i meget fine og tynde Hinder eller Cellevæv; fortil er den hui, og i denne Huelshed ligger den bageste Conexitet af Crystallindsen. Imellem Crystallindsen og Glasvædsken er Vand, som Anatomisterne kalde aqua Morgagni.

S. 302.

Efter denne, skiaandt korte Beskrivelse af Øiet, vil man være i Stand til at forklare, paa hvad Maade vi erholde den Følelse, som vi kalde Synet. Man forestille sig, at fra enhver Punct af ethvert Object, det være enten lysende eller oplyst, udgaaer uendelig mange Lysstraaler i alle muelige Retninger eller Directioner, hvoraf altsaa ogsaa en Deel støder imod den giennemsigtige Hornhinde, og Pupillen af Øiet, som vender imod Objectet, og derved danner en Lyspyramide eller Conus, hvis Spids er den lysende Punct, og hvis Basis er Pupillen. Da nu intet Object kan blive synligt for os, med mindre det kan afmales paa Netthinden, saa maa de fra enhver Punct af Objectet udgaaende Lysstraaler gaae igiennem Pupillen, de vilde bedblive at være divergerende, og altsaa ei giøre uden et svagt og udbredt Indtryk paa Netthinden, som vilde foraarsage et utydeligt Syn, dersom de ei samlede inden de naaede den. Dette skeer igiennem de forskiellige Bædsker (§. 301) (§. 277), hvorved den divergerende Lyspyramide, eller Straalebundet, bliver saaledes convergerende, at Spidsen deraf netop falder paa Retinen, og Puncten af Objectet, fra hvilken Lysstraalen er udgaaet, herved afmales derpaa. Da nu det samme finder Sted ved enhver særskilt Punct af Objectet, saa maa ogsaa enhver Punct

Punct af Objectet, og altsaa det hele Object, paa samme Maade afmales paa Retinen; men da alle Straalerne have giennemskaaet hinanden ved deres Giennemgang igiennem Pupillen, saa maa Billedet af Objectet ogsaa staae paa Næthinden i en omvendt Stilling (§. 259).

Denne Lysstraalernes Foreening eller Billedets Afmaling paa Næthinden er ledsaget med Følelsen af Synet, hvilken forplantes paa en os egentlig ubekiendt Maade, igiennem Synsnerven og Hiernen. Forestillingen af Farverne maa tilregnes de forskjellige Indtryk, som de særskilte enkelte Lysstraaler i Følge deres mere eller mindre Styrke opvække paa Næthinden og Synsnerven.

I øvrigt er det os ganske ubekiendt, paa hvad Maade vi ved denne Følelse egentlig erholde Bevissheden af det, som vi see; kun vide vi, at uden Erfaring og bestandig Øvelse fra vores første Ungdom, som formodentlig ei erhverves uden ved Hielp af Følelsen, ville vi ei være i Stand til rigtig at bedømme Legemernes Graad, Størrelse, eller forskjellige Skikkelser.

§. 303.

Da det er nødvendigt, at de fra enhver Punct af Objectet mod Øiet divergerende Lysstraaler, efter

Y

deres

deres Giennemgang igiennem Crystallindsen og Dietvædsferne, der gjøre samme Virkning som convexe Glas (S. 282), netop maa convergere saaledes, at Epidemierne treffe paa Retina, da i manglende Fald intet Billede deraf sammesteds vil afmales, og Objectet altsaa ei heller sees (S. 301); men disse Samlingspunkter maa blive længere eller nærmere bag ved Crystallindsen, alt efter som Objectet er nærmere eller længere fra Diet, siden Lysstråalerne herved ere mere eller mindre divergerende; saa have nogle Naturkyndige anseet Diet i Stand til at forandre Frastanden af Crystallindsen imod Næthinden, saa at det for at see Objectet, som var langt borte, kunde bringe Crystallindsen nærmere til Næthinden, eller ogsaa gjøre Crystallindsen selv mindre convex eller fladere, og derimod kunde gjøre det modsatte, naar Objectet var nær ved.

Nogle Anatomici, (imellem andre Doktor Herholdt hos os) nægte gandske Muligheden af Bevægelse i Crystallindsen eller Forandring i dens Converitet; de ansee Pupillens Bevægelighed og Forandring ved Lysets Paavirkning som Aarsagen til, at de langt fra Diet værende Objecter ligesaavel kunne sees, som nær ved værende.

Herr Home troer at have erfaret ved Forsøg, anstillede i Forening med Hr. Ramsden, at Diets Verne at see i forskiellig Frastand, beroer fornemmelig paa den

den Forandring, som derved foregaaer i Krumningen af den giennemsgtige Hornhinde. Alle disse forskjellige Meeninger vise noksom, hvor lidet herved lader sig med Visshed bestemme; man antager maaskee rigtigst at Synets Modification bevirkes ved flere, end allene een, af de her anførte Aarsager.

Derfor enten den giennemsgtige Hornhinde er alt for opheiet, eller Crystallindsen for convex eller for tæt, eller ogsaa Grastanden af Lindsen fra Næthinden er for stor, da brydes Lysstraalerne, som komme fra langt borte værende Objecter, efter deres Gien-
nemgang igiennem Diet, saaledes, at de samles eller løbe sammen i en Spidse forinden de naae Næthinden, og altsaa seer et saadant Die ei disse Objecter, men blot dem, som ere nær ved Diet (§. 283). De som have denne Feil i Synet kaldes nærsynede (myopres), og ere i Stand at erstatte denne Diets feilagtige Dannelse ved Brugen af huuile Glas, da disse tiene til at gjøre de divergerende Lysstraaler mere divergerende (§. 285). Er Diet derimod af modsat Dannelse, som for Ex., at enten den giennemsgtige Hornhinde eller Crystallindsen er for flad, eller Diets Bædsker udtørrede, eller og Næthinden ligger for nær ved Lindsen, da vil Lysstraalerne fra de Objecter, som ere nær ved, ei samles betids nok for at afmales paa Retinen, og disse Objecter vil derfor ei kunne sees,

hvorimod de langt fra værende Objecter vil af et saaledes dannet Die kunne bemærkes. De som have denne Diefeil, kaldes langsynede (presbyta), og maae komme saadant til Hielp ved Brugen af convexe Glas eller Brillen, da de divergerende Straaler, som gaae igiennem disse, blive mindre divergerende (§. 282).

Dette oplyses med det kunstige Die.

Graastanden, i hvilken smaae Objecter endnu tydelig sees af et sundt Die, er i Almindelighed 10 til 16 Tommer.

§. 304.

Foruden den ovenfor berørte feilagtige Dannelsen i de forskjellige Deele af Diet, som udkræver Konstens Hielp, kan Gienstanden selv være af saa liden Størrelse, eller og saa langt borte fra Diet, at den ei kan sees med Tydelighed, endog af det sundeste og rigtigst dannede Die, da i begge Fald Synsvinkelen, under hvilken Gienstanden bemærkes, bliver for liden (§. 256) (§. 261). Fremdeles kan de fra Gienstandene udgaaende Lysstraaler forhindres fra at møde Diet, formedelst ugiennemsigtige Objecter, som befinde sig imellem Diet og Gienstanden, og i alle disse Tilfælde blive de forskjellige udtænkte og til særskilt Nytte bestemte optiske Instrumenter nødvendige.

§. 305.

Alf de Instrumenter, ved Hielp af hvilke Gienstandene blive synlige for os, endskiøndt opake Objecter befinde sig imellem hine og vort Øie, anføres her.

1) Polemoscopet, som bestaaer fornemmelig af et inclineret Speil, ved Hielp af hvilket de deri sig afsmalende Billeder reflecteres imod Øiet. Denne Indretning forbindes undertiden med dioptriske Telescopet, hvorved fjerne Gienstande, under disse Omstændigheder, blive synlige.

2) De saa kaldte optiske Kasser, Perspective, eller Optics, grunde sig paa samme Grundsatninger, og bestaae af en aflang firkantet Kasse, i hvis øvre Side befindes et Planspeil, stillet under en Vinkel af 45 Grader, fra hvilket de paa Siderne og Bunden af Kassen værende Objecter reflecteres imod et convex Glas, som befinder sig paa den ene Side af Kassen, og igiennem hvilket Øiet altsaa seer disse Objecter i en horizontal Stilling, samt forstørret og som langt borte værende (§. 267) (§. 282).

3) Camera obscura, eller det mørke Kammer, kaldes ethvert mørkt Værelse, i hvilket Lysstraalerne fra de udenfor værende vel oplyste Gienstande falde igiennem en dertil paa Vindueskuddet gjort liden Åbning, hvorved Objecterne, formedels Lysstraaler-

nes Krydsning maae afmales i en omvendt Stilling. Det portative mørke Kammer, som er angivet af Bapstista Porta Aaret 1560, er almindeligst indrettet som en tilsluttet Kasse, paa hvis ene Side befindes en convex Lindsø, igiennem hvilken de Lysstraaler, som komme fra Objecter udenfor samme, krydse sig, og derved afmale dem i en omvendt Stilling. Billedet støder imod et Speil, stillet i den mørke Kasse under en Vinkel af 45 Grader, og sees derfor af Øiet i sin behørigte Stilling og med de naturlige Farver (§. 267). Indretningen kan ellers herved være forskiellig. Camera clara grunder sig paa samme Principer.

I det menneskelige Øie afmales Objecterne just som i det mørke Kammer.

§. 306.

Til at see Gienstande tydelig og forstørret, som i sig selv ere meget smaae, betiener man sig af Microscopet. Det kan bestaae af en eller flere med hinanden forbundne Lindsøer, og kaldes, i Følge sin forskiellige Indretning, det enkelte, det sammensatte Microscop, og Solar-Microscopet.

§. 307.

Det enkelte Microscop, bestaaer af en eneste Lindsø, som er meget convex, og har en megen liden Focus.

Focus. Et lidet Object, stillet i dens Brændpunct, og som sees derigennem, sees derfor herved baade tydelig, og tillige større end ellers; thi de Lysstraaler, som komme fra Objectet, ville, naar dette blev holdt meget tæt til Diet, komme alt for divergerende i Diet, og altsaa ikkuns give et utydeligt Billede, i Stedet for at de nu, ved at gaae igiennem det convexe Glas, blive mindre divergerende, forinden de naae Diet (§. 282), og altsaa kunne brydes ved deres Giennemgang igiennem Diet, saaledes, at de netop naae Naahinden. Objectet sees derved under en større Synsvinkel, end ellers, siden det nu kan nærmes Diet mere end som før, og maa derfor ogsaa synes større (§. 261). Forstørrelsesgraden, med hvilken et Object sees igiennem en Lindsø, forholder sig til dets virkelige Størrelse saaledes som Fæstanden fra Diet, under hvilken Objectet sees igiennem Lindsen, forholder sig til Fæstanden, under hvilken samme Object bemærkes med det blotte Øie.

Heraf indsees, at jo mere convex og tillige jo mindre Lindserne ere, eller med andre Ord, jo fortere deres Brændvidder (§. 281) ere, jo mere ere de ogsaa i Stand til at forstørre de Objecter, som sees derigennem.

Det bedste enkelte Microscop er Bilsons eller Lieberkühns Microscop.

§. 308.

Det sammensatte Microscop, (hvis Opfindelse tilægges Fontana), bestaaer af forskellige convergere Lins'er, hvilke ere forbundne med hinanden i et Rør, og hvoraf den eene, som er nærmest ved Objectet, og derfor kaldes Objectivet, er af en liden Brændvide eller Foco, da derimod de andre, som bære Navn af Ocularglas, have længere Brændvide. Almindeligst bestaaer et saadant sammensat Microscop kun af to Ocularglas, endskiøndt en større Mængde deraf ofte bidrager til dette Instruments Fuldkommenhed, hvorpaa især Delabarres Microscop, som har fem Ocularglas, tiener til Beviis. I det sammensatte Microscop sees egentlig igiennem det ved Diet nærmeste Ocular, ei Gienstanden selv, men kun Billedet deraf, som dannes ved det andet Ocularglas, og altsaa i en omvendt Stilling.

Gienstanden oplyses enten ved et Huulspeil eller et conver Glas, hvorved Lystraalerne samles paa Gienstanden.

Adams Lampenmicroscop er et af de fuldkomneste Instrumenter af dette Slag, og besidder især den Fordeel, ved megen Tydelighed og stærk Forstørrelse ei at angribe eller trætte Diet.

§. 309.

§. 309.

Solar-Microscopet, som er angivet af Lieberkühn, bestaaer af en convex Lindse, bag hvilken et lidet giennemfigtigt Object sættes saaledes, at det staaer noget længere derfra end Lindsens Brændpunct. Denne Lindse tilligemed Objectet befestes ved et dertil tienligt Rør i et Vindueskud saaledes, at Objectet er nærmest ved Vinduet, samt oplyses ved en Solstraale, som optages ved et bevægeligt Planspeil, udenfor Vindueskudet. Herved fremkommer et forstørret og omvendt Billede af Objectet paa den anden Side af Converglasset, hvilket Billede optages i et mørkt Værelse, paa en hvid Bæg eller anden hvid Plan. Solar-Microscopets Virkning bliver endnu bedre, dersom, foruden nysnævnte Lindse, endnu tilføies et andet convex Glas af en større Foco, saaledes at Gienstanden befinder sig imellem begge Glassene.

§. 310.

Trold-Lygten (Laterna magica), som er opfundet af Kircker, er af samme Indretning som Solar-Microscopet, og kan oplyses enten ved Solstraaler, eller ved et Lys eller en Lampe, som sættes i Brændpuncten af et Hulspeil. Almindeligst bruges Trold-Lygten kun til at vise forstørrede Billeder af forskjellige Objecter, malede med giennemfigtige Farver paa Glas.

§. 311.

§. 311.

Ved Kikkerter forstaaer man Instrumenter, som bestaae af forskjellige Glas, almindeligst convexe Lindsfer, undertiden ogsaa Hjulglas, hvilke ere forbundne med hinanden i et Rør, efter fælleds Ase, og tiene til at gjøre de Objecter synlige, som formes bedst deres Fraastand fra Øiet ellers vare utydelige, ja endog ganske ukiendelige. Kikkerterne inddeles i Almindelighed i dioptriske og catoptriske.

§. 312.

De dioptriske Kikkerter ere ved en Hændelse i Slutningen af det 16de Seculo opfundne af en Brillenager i Middelburg, navnlig Zacharias Jansen, endskiøndt andre tilskrive Jacob Metius fra Alkmar denne Opfindelse. Disse Kikkerter kaldes, efter deres Opfindere, Jansens eller Hollandske Kikkerter, dog mere almindelig føre de Navn af de Galilæiske, efter Galilæi, som udtænkte deres Sammensætning, efter at have hørt tale om denne Opfindelse. De Hollandske eller Galilæiske Kikkerter bestode ved deres Opfindelse af to convexe Glas; men da herved fremkom et forstørret, men omvendt Billede, blev det ene Glas ombyttet med et concav Glas. Det convexe Glas, som vender imod Objectet, kaldes Objectivglasset, og det concave, som er nærmest ved Øiet,

Niet, Ocularglasset. Deres Graastand fra hinanden er saaledes, at den indbildte Brændpunct af det huule Glas netop indtræffer i den virkelige Brændpunct af det convexe Glas. Gienstanden sees herved i sin rette Stilling og forstørret, og det saa ofte som Huulglassets Brændviide indeholdes i convex Glassets Brændviide. Med denne Galilæiske Kikkert oversees iffluns et meget lidet Rum, eller, som man kalder det, Kikkerten har en liden Synsmærk (campus), fordi Straallerne, som komme fra det concave Glas, ere divergerende; desuden haver samme den Ubequemmelighed, at Niet maa holdes meget tæt til Ocularet; af den Aarsag bruges de nu omstunder ei uden til Lomme-Kikkerten.

§. 313.

Der som ovennævnte Indretning forandres derhen, at Ocularet, i Stedet for at være concav, er et convex Glas af en liden Brændviide, da haves den astronomiske Kikkert, som er opfunden af Kepler. Graastanden imellem Ocularet og Objectivet maae være lig begge Lindsernes Brændviide, og altsaa haves Længden af den astronomiske Kikkert, ved at sammenlægge begge Lindsernes Brændviide. Herved sees egentlig ei Objectet selv, men dets Billede, som viser sig forstørret og i en omvendt Stilling i Røret foran Ocularet. Graden af Forstørrelsen, med hvilken Objectet

jectet sees, forholder sig som Ocularets Brændviide til Objectivglassets Brændviide. Marsagen, hvorfor dette Slags Kikkerter kaldes astronomiske, er, at de som oftest anvendes til astronomiske Jagttagelser, da Billederne vise sig i en omvendt Stilling, hvilket kan være ligegyldigt ved de himmelske Legemers Betragtning, Ved at sige, saavel om dette som om ethvert andet Slags Kikkerter, at de forstørre saa eller saa mange Gange, (for Ex. 12 eller 24 Gange), forstaes ei, at Objectet sees saa mange Gange større end som det virkelig er i Naturen; men kun at det sees saa mange Gange større, end det synes med blotte Øine, og at altsaa en Kikkert, som for Exempel forstørrer tolv Gange, viser Objectet i den Størrelse, under hvilken det vilde sees med blotte Øine, dersom Frastanden fra Øiet var ligesaa mange Gange ringere end den virkelig er.

Forstørrelses-Graden kan bestemmes praktisk, ved et eget dertil indrettet Instrument; kaldet Muzometer eller Mupometer.

§. 314.

Maar man tilføjer tvende andre Ocularer til den (§. 313) beskrevne astronomiske Kikkert, da høves den almindelige Jord-Kikkert, hvis Opfindelse tilhører Pater Rheita. Objectivglasset og det første

Ocular:

Deularglas sættes i en saa lang Afstand fra hinanden, som begges Brændviide udgier, ligesom alle tre Deularglasse i dette Slags Kikkerter ligeledes sættes i den Fraastand fra hinanden, som deres Brændviider tilsaamentagne udgiere. Heraf følger, at Objectets Billede, som afmales i en ombendt Stilling i Brændpuncten af Objectivet og det første Deularglas (§ 283), maa nu, efter at have gaaet igiennem de to andre Deularglas, vise sig i sin rigtige og naturlige Stilling. Graden af Forstørrelsen ved disse Kikkerter er som ved de astronomiske; det er at sige, i Forhold af Deularglassets Brændviide imod Objectivets Brændviide. Undertiden gives dette Slags Kikkerter fem Deularer i Stedet for tre, hvorved Billedet dog ei kan andet end tabe i Tydelighed.

Ved disse Kikkerter, saavelsom ved de Astronomiske, udfordres, at Deularglasset kan bringes længere fra eller nærmere til Objectivet, alt efter Vierts forskellige Besskaffenhed; fremdeles, at det Sted imellem Deularet og Objectivet, hvor Billedet af Objectet afmales, bør være forsynet med en Blende (Diaphragma), for derved at forhindre de formedelste Glassets Figur uregelmæssig brudte Lysstraalers Giennemgang (§. 284), hvilke ei tiene uden til at giøre Billedet utydeligt.

Forstørrelses-Eenen af de dioptriske Telescooper kan meget forøges ved, efter Güssmans Forslag, at anbringe et sammensat Microscop paa Kikkerten i Stedet for Ocularglasset.

§. 315.

Nat. Kikkerten er indrettet som de nysnævnte, og har enten to eller fire Ocularer; dens Hensigt er at sætte os i Stand til at see Gienstandene om Natten. Til den Ende har Objectivet en stor Diameter, for derved at kunne optage en større Mængde Lysstråler. Hensigten af de mange Ocularer er, at gjøre Kikkerten saa kort som muelig. Gienstanden sees herved i en omvendt Stilling.

§. 316.

Formedelst Lysets forskjellige Brydbarhed og Lysstråalernes Afvigelse, saavel formedelst Glassets Figur (§. 284) som især formedelst Farverne (§. 293), forårsages, at Gienstanden sees utydelig igiennem alle de ovenfor beskrevne dioptriske Kikkertyper, da de røde Lysstråler lide den mindste og de violette Lysstråler den største Refraction eller Brydning ved at gaae igiennem Glasset (§. 288), og der altsaa heraf maa fremkomme ligesaa mange forskellige Brændpuncter som der ere forskellige enkelte Farver, altsaa
 syv

syn (§. 289). Heraf indsees, at Lysstraalerne, som brydes ved deres Giennemgang igiennem en Linds, ei ere i Stand at samles i en eneste Punct, (hvilket dog forudsættes i Optiken, og er nødvendigt til Billedets rigtige Afmalning, men tvertimod, at de samles i et meget mere udbredt Rum, hvilket bliver desto større, jo længere Lindsens Brændvide er, hvorved Billedet ei kan andet end sees med forskiellige Farver. Euler er den første, som troede, at denne Feil maatte hæves ved at lade Lysstraalerne gaae igiennem Egemer af forskiellig Brydbarhed, hvoraf det ene derfor var i Stand til igien at samle de Straaler, som vare adspredte ved det andet (§. 278). Han synes henbragt til denne Tanke ved Kundskaben af Diet og dets Vædsker (§. 301), og foreslog derfor Ao. 1747, at forfærdige Objectivet i Kikkerterne af to Glas, imellem hvilke der befandtes Vand; dog da Forskiellen af Vandets Brydbarhed imod Glassets ei var betydelig nok, frembragte de paa denne Maade forfærdigede Objectiver ei den forventede Nytte, indtil endelig Dollond i London efter forskiellige Forsøg, udtænkte Forbindelsen af Flintglasset og Crovglasset, som tienligst til sin Hensigt, da den refringerende Egenskab hos det ene af disse to Slags Glas, forholder sig til det andets, som 3 til 2. De med saadanne Objectiver forsynede Kikkerter kaldes achromatiske (farvesfrie).

Et saadant achromatiff Objectivglas bestaaer af en convex Linds af Crovnglas, og en concav Linds af Flintglas, hvilken sidste adspredde de igiennem Crovnglasset for stærkt samlede Lysstraaler. Endnu fuldkommere bliver et saadant Objectivglas, naar det bestaaer af to convexe Linder af Crovnglas, og en der imellem sig befindende concav Linds af Flintglas.

Flintglasset er næsten aldrig fuldkommen klart og frit for Striber og Ujevnheder, hvilket meget bidrager til dets Ufuldkommenhed ved ovennævnte Brug.

§. 317.

Opfindelsen af de catoptriske Kikkerter tilføjes i Almindelighed Newton, endskiøndt Jacob Gregory, Cassegrain og Mersennus allerførst allerede nogle Aar tilforn havde udtret samme Tanker. Disse Kikkerter bestaae af Speile og Glas, og besidde den Fordeel, at de kunne være langt kortere end de dioptriske Kikkerter af lige Forstørrelses Grad med hine, derimod fremstille de en langt mindre Synsmærk eller Campus (§. 312). Der gives forskjellige Slags catoptriske Kikkerter, hvoraf de fornemste ere de angivne af Newton, af Gregory, af Cassegrain og af Herchel.

§. 318.

Den Newtonske Kikkert eller Telescop bestaaer af et Huvlspil, et Planspil, og et convex Den-
lærglas,

larglas, som ere saaledes forbundne med hinanden i et Rør, at Huulspeilet indtager Bunden deraf, og er vendt imod Gienstanden, som skal sees. Planspeilet befæstes under en Vinkel af 45 Grader imod Huulspeilets og Rørets Axe, i en saadan Afstand fra Huulspeilet, at de derfra convergerende Lysstraaler heri opsamles, forinden de naae Huulspeilets Brændpunct, og derfra reflecteres imod det i Røret befæstede Ocularglas, hvis Fæststand fra Planspeilets Midtpunct maa være saaledes, at Billedet af Gienstanden kan afmales i en omvendt Stilling i dets Brændpunct. Det forstørres herved saa mange Gange, som Ocularets Brændviide indeholdes i Huulspeilets Brændviide.

Da det er vanskeligt ved dette Telescop strax at finde Gienstanden, siden man seer ind i Telescopet fra Siden, er der uden paa det anbragt en siden almindelig Kikkert, hvis Axe er ligeløbende med Telescopets Axe. Man kalder den en Søger, fordi man ved Hielp deraf op søger den Gienstand, som man vil see igiennem Telescopet.

§. 319.

Det Gregoryske Telescop er bequommere end det Newtonske. Det bestaaer ligesaavel som dette af et Rør, i Bunden af hvilket befindes et stort Huulspeil, som har en rund Abning i Midtens lige over

for dette befæstes et mindre Huulspeil, som er parallel med det store Speil, er noget bredere end Abningen i det store, og har en meget mindre Brændviide. Disse to Huulspeile sættes noget længere fra hinanden, end deres Brændviider tilsammentagne udgiøre; det lidet Speil maa kunne nærmes eller bringes længere fra det store Speil, alt i Følge Objectets større eller mindre Afstand fra Diet. I Bunden af Røret, hvor det store Huulspeil befinder sig, og ligesom Abningen deraf, er anbragt et Rør med to convere Ocularglas, der have den Afstand fra hinanden, som deres Brændviider tilsammentagne udgiøre. Ved denne Indretning sees lettelig, at de fra Gienstanden udgaaende parallelle, eller meget lidt divergerende Lysstraaler, som støde imod det store Huulspeil, reflecteres derfra som convergerende, og danne Billedet i Foco i en omvendt Stilling, hvornæst de vedblive at divergere imod det mindre Huulspeil. Herfra reflecteres de nu, som parallelle eller meget lidt, imod Diet, convergerende Straaler (S. 270), igien nem Abningen af det store Huulspeil, til det første Ocular, blive her mere convergerende, og danne Gienstandens Billede i sin rette Stilling i Brændpuncten af Ocularet, hvorefter de igien divergere imod det andet Ocular, og ved Udgangen deraf forestille Billedet i Diet i sin rette Stilling.

Dette Telescop har altsaa Liighed med de sædvanlige Jordkiffter (S. 314).

§. 320.

Det Cassegrainske Telescop ligner ganske det Gregoriske, kun med den Forskiel, at de fra det store Huulspeil convergerende udgaaende Lysstraaler opsamles af et lidet ophøiet Speil, istedet for af et Huulspeil, inden de støde sammen i Brændpuncten af det store Huulspeil, hvorved et omvendt liggende Billede afmales imellem begge Speilene, hvilket sees igiennem det convere Ocularglas. Fordeelen ved dette Telescop er, at det kan være langt kortere end det Gregoriske.

§. 321.

Det Herschelske Telescop er egentlig et Newtonsk Telescop, men udmærker sig fra alle andre hids indtil bekiendte formedelst dets Størrelse og Fuldkommenhed. Det paa Kongen af Englands Bekostning i Schlaugh af Hr. Herschel forfærdigede Telescop er 40 Fod langt, og veier henimod 4000 Pd., Speilet veier 2148 Pd. Saavel formedelst dets Forstørrelsesgrad, hvilken kan gaae indtil 6000 Gange, som især formedelst den store Klarhed og Tydelighed,

lighed, med hvilken de himmelske Legemer derigien-
 sees, kan dette Instrument ansees som en af de for
 Optiken og Astronomien vigtigste Forbedringer, da
 Hr. Herschel ved Hielp deraf har i de nyere Tider
 giort en Mængde nye og vigtige Opdagelser paa
 Himmelen.

