

Verdenrummet; og virker kun naar det sættes i Bevægelse. Der bliver neppe noget skarpere Beviis imod den *Eulerske* Lystheorie, end det som udledes af *Newtons* 42de Sætning i den anden Bog af hans Principis. *Kant* har gjort den Indvending mod denne Sætning, at den grunder sig paa en atomistisk Forestillingsmaade, og heri har han for saavidt Ret, at den 41de Sætning, hvorpaa den efterfølgende grunder sig, er aldeles atomistisk; men ved at overveje Sagen seer man let, at den 42de Sætning kunde bevises ganske uafhængig af den 41de, ved Hielp af det Begreb, som *Kant* selv har givet om et Fluidum, og følgelig er den endnu ikke gien-drevet.

I de nyere Tider har man gjort saa mange Opdagelser over de lugtende Materiers Uddunstning, at det nok lønnede Umagen, at opofre denne Materie et Kapitel af Physiken. Man kunde tillige i samme Kapitel handle om Smagen, da disse to Sandser ikke ere saa meget forskiællige, men man kunde, som *Kant* bemærker, kalde Lugten en Tunge i Afstand, og Smagen en Lugt i Berørelse.

Recens. har her anført de Mangler han troede at have truffet i denne Bog, uden at fremstille dens Fuldkommenheder. Dette er ingenlunde skeet for paa nogen Maade at nedsætte Bogen, hvis Værd ingen kan mere erkiende end Recens., men det er blot skeet i den Hensigt, om mueligt, at bidrage lidt til Sandhedens Udbredelse.

—ed.

BEGYNDELSGRUNDE TIL NATURLÆREN

ANDEN OG FORBEDREDE UDGAVE VED A. W. HAUCH,

RIDDER AF DANNEBROGE, OVER-HOFMARSKAL, KAMMERHERRE OG STALDMESTER, MED-
LEM AF DE KONGELIGE VIDENSKABERS SELSKABER I KJØBENHAVN, TRONDHJEM OG
STOKHOLM, DET CHURFYRSTELIGE MAINZISKE VIDENSKABERS AKADEMIE, OG DET PHY-
SISKE MATHEMATISKE SELSKAB I ERFURT

ANDEN DEEL. KJØBENHAVN, 1799. FORLAGT AF JOHAN FREDERIK SCHULTZ, KONGELIG
OG UNIVERSITETS BOGTRYKKER

(KJØBENHAVNSKE LÆRDE EFTERRETNINGER FOR AAR 1799. No. 51. P. 801—15. KJØBENHAVN)

Den berømte Forfatter har da nu fuldført det fortjenstlige Ar-
bejde, at levere en ny og forbedret Udgave af sin Lærebog i
Naturlæren. Recens. havde allerede ved Bedømmelsen af den første

Deel Anledning til at bevidne sin Agtelse for Forf., og underrette sine Læsere om den Flid, hvormed denne ny Udgave var forbedret. Han har, ved Anmeldelsen af denne anden Deel, ingenlunde Grund til at tilbagekalde denne Dom, men kan endog forsikkre, at denne Deel snarere har modtaget flere end færre Forbedringer end den forrige. Især er den chemiske Deel i dette, ligesom i det forrige Bind, bragt til mere Fuldkommenhed. §§. 352, 379–384, 389–393, 307, 308, 430, 463, 533, 550, 553, 581 ere ganske ny tilkomne. I Stedet for §. 406. i den gamle Udgave finder man her §§. 420, 421, 422, hvilke indeholde samme Materie, langt fuldstændigere behandlet. Det samme gjælder og om §. 407. i den gamle Udgave = 423 og 24 i den ny, 613 og 14 i den gamle = 636 i den ny. Desuden har et saare betydeligt Antal af Paragrapherne modtaget Forbedringer af mere eller mindre Vigtighed. Da dette Skrift allerede i sin første Skikkelse kunde betragtes som et af de vigtigste Verker, til Naturkundskabens Fremme, der i lang Tid er udkommet hos os, saa maa Recens., efter alle disse Forbedringer, saa meget mere anbefale det til Enhver der føler Lyst til at kjende de Naturlove, hvorefter næsten alle de Begivenheder han opdager rundt om sig maa rette dem.

Da Forf. i Tillægget til denne Lærebog, hvori han svarer paa de Indvendinger, som Recens. har opkastet mod det første Bind, viser sig som en Mand der optager Modsigelser, som det egner en ægte Videnskabsmand, og bestrider disse med de eneste værdige Vaaben, roligen fremsatte Grunde, saa vover Recens. saa meget hellere atter her at fremsætte nogle faa Erindringer, dem han ønskede Forf. vilde underkaste sin nøjere Prøvelse. Dog vil han her forbigaae det som han kunde have at indvende mod hele Bogens Plan, da han agter ved en anden Lejlighed at fremsætte sine Tanker over Physikens Architectonik i Almindelighed, hvoraf da hans Dom over enhver enkelt Lærebogs Indretning letteligen vil indlyse.

I §. 356. siges at *van Helmont* var den første, som bemærkede nogen fra den athmosphæriske Luft forskjælligt luftformigt Stof, hvilket han kaldte *Gas sylvestre flammans*. Dette er ikke overensstemmende med Chemiens Historie, i Følge hvilken *Paracelsus* allerede kjendte den her nævnte Gas, under Navn af *Spiritus sylvestris*.¹ Det er heller ikke rigtigt at *Boyle*, som her siges, var den første som

¹ *Bergmans Historia chemiæ medii ævi* §. 4. i hans *Opuscula physico-chemica* T. IV. ed. *Hebenstreit* p. 139.

kjendte flere forskjellige Gasarter. *Helmont* kjendte allerede flere. Saaledes taler han om *gas siccum*, *gas pingve*, *gas fuliginosum*, *gas sylvestre*.¹ At denne sin Tids store Mand ogsaa har kjendt den brændbare Gas, som udvikles i det dyriske Legeme ved Fordøjelsen, kan sees af hans Afhandling *de flatibus* §. 49.,² hvor han siger — *ructus sive flatus originalis in stomacho, prout & flatus Ilei extinguunt flammam candelæ. Stercoreus autem flatus, qui in ultimis formatur intestinis, atque per anum erumpit, transmissus per flammam candelæ, transvolando accenditur, ac flammam diversicolore, Iridis instar exprimit . . . Nec minus flatus suas habent genericas atque specificas varietates, quam corpora unde proveniunt*. Han har ogsaa frembragt svovlet Vandstofgas, ved at koge Svovel med Linolie, og angiver udtrykkeligen denne Gas, som den samme der udvikles af de menneskelige Exkrementer.³ *Helmont* taler ligeledes om en *Gas aquæ*, som han forklarer deraf, at Vandet ikke er enkelt, men sammensat af en *Mercurius* og *Sal*, hvilke tvende Bestanddele ere forenede med en *Sulphur*.⁴ Vandets *Sal* holder han for den meest volatilske Deel, hvilken ved mindste Varme forflygtiges, og tager de andre Bestanddele, som ikke ville slippe deres Forbindelse, med sig. Vandet kommer nu saaledes til at svæve som Damp i de øverste Regioner af Luften, hvor Kulden betager det sin Fugtighed, og derved forvandler det til Gas.⁵ Uagtet at denne Mening er blandet med saa meget urigtigt, saa anseer *Recens.* det dog for at være interessant at see, hvorledes denne ældre Naturgrandsker i meget har nærmet sig de Sandheder den nyere Physiks Fakkell egentligen har opdaget. Han kjendte ligeledes den svovelsure Gas, som opkommer ved Svovlens Forbrænding,⁶ hvilken selv paa Registerer kaldes *Gas sulphuris*. Denne Gas ansaae han som et Antidot mod Pesten, hvilken han troede kom af en fordervet Gas (*aër fracidus aut potius Gas fracidum*).⁷ §. 62. i den ovennævnte Bog *de flatibus* viser, at han ligeledes har havt nogen Kundskab om den saltsure Gas, som efter hans Beretning blev erholdt af Salmiak, destilleret med Salpetersyre, og Suurstofgasen, som udvikledes i hans Forsøg ved Salpeterens Glødning. Han kaldte denne Gas *Gas flammeum*, fordi Kul, som var blandet med den glødende Salpeter, strax antændtes. Ogsaa

¹ See *Johannis Baptistæ van Helmont Opera omnia editio Mich. Bernhardi Valentini 1707 p. 399.* ² S. 405. ³ S. 409 §. 70.

⁴ At disse Navne havde da en langt almindeligere Betydning end den man nu tillægger dem, er enhver der kjender de Tidens System noksom bekjendt.

⁵ P. 70. §§. 8, 13.

⁶ *Tumulus pestis* p. 270.

⁷ *Ibid.* 243.

Salpetergasen har været ham bekjendt, hvilket man kan see i samme Afhandling §. 67., hvor han siger, at Skedevand, destilleret for sig selv allene, ikke giver nogen Gas, derimod destilleret med et Metal, som kan opløses deri, frembringer en Gas. *Boyle* har heller ikke, som her fortælles, været den første som bemærkede at den athmospheriske Luft formindskes ved Forbrændinger. Ogsaa denne Opdagelse skyldte vi *van Helmont*. Hans Forsøg er saa vel beskrevet, at jeg ikke kan nægte mig den Fornøjelse at afskrive samme: *In medio fundi patinæ statuatur frustum candelæ, suo sævo alligatum in fundo. Ardeat, & circum affundatur aqua, ad 2 aut 3 digitos, invertatur vero profunda cucurbita vitrea, supra flammam, ad tres digitos eminente flamma, ex aqua, ita ut os inversi vitri, stet super patinæ fundum. Videbis mox, aëris locum, in præfato vitro imminui, aquam vero quadam suctione sursum trahi, & ascendere in vitrum, loco aëris diminuti, atque tandem [flammam] suffocari.*¹ Af dette sees at *Helmont* har gjort et saare afgjørende Forsøg for Luftens Formindskelse ved Forbrændingen, lad ham end ikke have forklaret dette Phænomen, eller benyttet sig af det ved andre Lejligheder, paa den rette Maade.

I §. 361. angives den athmospheriske Lufts Bestanddele at være $\frac{4}{16}$ Surostogas, $\frac{11}{16}$ Salpeterstogas og $\frac{1}{16}$ Kulsyregas. Herimod kunde indvendes, at Mængden af Kulsyregasen er saa forskjellig, at den i den athmospheriske Luft, selv i de lave Regioner af Luften, afvexler fra $\frac{1}{16}$ til $\frac{1}{100}$.

Efter §. 363., som handler om Surostogasen, følger en Paragraph, som lærer Vandets Bestanddele. Denne Paragraph, forekommer det Recens., kunde uden Tab have været ganske udeladt, da Vandstoffet endnu ikke var afhandlet, og man siden i Kapitlet om Vandet finder denne Materie langt fuldstændigere udviklet, saaledes som man kunde vente det af den Mand, der selv har bidraget saa overmaade meget til at sætte denne Lære i det klareste Lys. Vel kunde herpaa svares, at denne Paragraph blot staaer der, for den foregaaendes Skyld, hvor Læren om Eudiometrien, saavel ved Salpeterhalvsurostogasen som ved Vandstoffet foredrages i nogle Anmærkninger, men ogsaa disse synes bedre at have kunnet finde en Plads under de Paragrapher som egentligen afhandlede disse irrespirable Gasarter.

Forf. yttre §. 436. den Mening, at det var tilstrækkeligt til at

¹ *Opera omnia* p. 80.

bevise Vandets Elasticitet, at man kan høre Lyden af et Slagværk, som er indsluttet i denne Vædske. Recens. maa tilstaae at dette Beviis ikke tilfredsstillter ham, da det unægteligen var muligt, at den Luft, som altid er forbunden med Vandet, kunde være Forplantningsmiddelet for samme. Det samme gjelder om de fleste andre Beviser som anføres §. 442. Desuden forekomme ogsaa alle andre Beviser for Vandets Elasticitet ham mistænkelige af den Aarsag, at Varmestoffen saa let kan spille en Rolle derved, saa at den ved adskillige Forsøg bemærkede Formindskelse i Vandets Volume muligen ikke var andet end en Følge af Varmestoffens Uddrivelse ved Sammenpresningen. *Abich* og *Zimmerman*, som have gaaet saa mange andre Indvendinger i Møde, have ikke hævet denne.

De ypperlige Forsøg, som *Wurtzers*¹ Paastand, om Vandets Forvandling til Qvælstofgas, have givet Forf. Anledning til at foretage, siden den Tid den ovennævnte Paragraph blev skreven, hvorved han viser at Vandet ikke, førend efter en særdeles lang Kogning, slipper den Luft, hvormed den er forbunden, synes ligeledes at rokke den Vished man hidindtil troede at have havt om Vandets Elasticitet. Forf. vilde derfor vist nok endnu forøge sine store Fortjenester af Læren om Vandet, dersom han satte denne dets fysiske Egenskab i ligesaa klart et Lys, som det hvori han allerede har viist os Vandets kemiske Væsen.

Ved §. 437, hvor Hastigheden af Lydens Forplantelse angives, ønskede Recens. at der var blevet erindret at denne Hastighed ikke altid er lige stor, da Luftens Elasticitet til forskjellige Tider er ulige. Dette holder han for saameget mindre undværligt, fordi det angives som en Maade at finde Steders Afstand fra hinanden, at lægge Mærke til hvor lang Tid der forløber mellem Lyset og Lyden ved en Kanons Affyring, eller en anden med Lys og Lyd ledsaget Begivenhed, da ellers den mindre Underrettede kunde ansee det for en fuldkommen nøjagtig Methode at maale Steders Afstand paa. I §. 443 siges: »Vandet kan betragtes under forskjellige Skikkelser: saasom draabbart flydende Legeme, eller Vand; som solid Legeme eller Iis; i Dampskikkelse; og endeligen i Luft- eller gasformig Skikkelse«. Af Slutningen af samme Paragraph, saavelsom af Forf. hele System indsees let at med det Udtryk at Vandet kan findes i Gas-skikkelse ikke kan forstaaes andet end at dets Bestanddele Suurstoffen og Vandstofften kunne findes i denne Tilstand, men da er

¹ [ø: Wurzer.]

dette Udtryk urigtigt efterdi man ikke kan sige om disse Stoffer at de ere Vand, naar de ikke ere forenede med hinanden og det paa den behørig Maade.

I en Anmærkning til §. 463 omtales det Phænomen at to Stykker Cechelong som rives sammen under Vand give Gnister, som om det ikke kunde forklares af de strax foran anførte Forbrændingstheorier, hvoriblandt den *Richterske Gren* har dog, i sin Grundriz der Naturlehre §. 823 gjort et Forsøg til at forklare det af denne Theorie, hvilket ikke forekommer Recens. at være saa gandske uheldigt.

I §. 482 anmærkes meget rigtigt at der ikke gives noget Legeme om hvilket man egentligen kunde sige at det var en Uleder for Elektriciteten. Men af den Aarsag holder Recens. for at det vilde være rettere her at bruge samme Kunstord som ved Varmestoffet, hvor man benævner Legemerne i Henseende til deres ledende Kraft, som gode og slette Ledere.

Recens. havde endnu ønsket, at Spørgsmaalet om den elektriske Materie indeholder Varmestof ogsaa var blevet afhandlet i Kapitlet om Elektriciteten. *Van Marums* ypperlige Forsøg kunde vel fortjene en Plads her. Det af hans Forsøg, hvori han ved elektriske Gnister udviklede Vandstofgas men ingen Suurstofgas af Vandet synes uden at fortjene en særdeles Overvejelse, da vi endnu ingen afgjort rigtig Forklaring over dette Phænomen have. *Van Marum* fremsetter to mulige Forklaringsmaader, at nemlig Suurstoffet enten har forbundet sig med Qviksølvet, hvorpaa Vandet flød, eller forenet sig som Gas med Vandet, der som bekjendt er i Stand til at opløse nogen Luft. Recens. vover at lægge endnu to andre mulige Forklaringsmaader til. Det kunde nemlig enten være muligt at Vandet forbandt sig med Suurstoffet, og blev derved til en Syre, maaskee Saltsyre, under den Forudsætning at denne havde Vandstoffet til Basis, en Hypothese der vel lader sig forsvare med stærkere Grunde end *Girtanner* har brugt, eller Vandet har ikke ved Kogningen været befriet fra den Qvælstofgas, der saa vanskelig lader sig skille fra den, hvorfor de elektriske Gnister have været i Stand til at forbinde Suurstoffet og Qvælstoffet til Salpetersyre. Maaskee er denne sidste Forklaringsmaade den rimeligste af dem alle.

§. 615 siges at Zodiacallyset ansees at være af samme Natur som Nordlyset, altsaa elektrisk. Dette er dog ikke saa ganske almindelig, da adskillige (blandt andre *Mayran*¹ og *Euler*) ere af den Mening at en Lysathmosfære om Solen skulde være Aarsag til dette Skin.

¹ [o: *Mairan*.]

I et Tillæg til denne ny Udgave, har Forf. anmærket nogle af de nyere Opdagelser som ere gjorte under Verkets Trykning, og undskylder det at han ikke har kundet benytte sig af disse nyere Opdagelser i Bogen selv, da hans mange Forretninger kun lade liden Tid, og Bogens anden Del desuden har været under Trykken i to og et halvt Aar. Man kan letteligen undskylde denne Mangel, med Bogens øvrige Fuldkommenheder, saameget mere da man dog, for at faa det allernyeste, tyer hen til de Journaler hvori deslige Ting indeholdes.

I samme Tillæg søger han ogsaa at gjendrive nogle af de Indvendinger, som Recens. har fremsat mod den første Del, saavel her, som i en Afhandling under Titel: Grundtrækkene af Naturmetaphysiken, til deels efter en ny Plan. Forf. fører ikke den Tone, som man desværre som oftest maa høre i Antikritiker, men hans Sprog er den sande Videnskabsmands roligt prøvende Sprog. Hvor han troer at hans Modstander har gjort sine Erindringer med Rette giver han efter, men vil og derfor saa meget mindre eftergive hvor han troer at have Ret. Recens. vil forsøge paa at vise at ogsaa de Indvendinger hvorom Forf. ikke troer at kunne være enig med ham ikke ere ugrundede. Forf. troer at Recens. med Uret har anket paa at han har anført Demantpat- og Australjorden iblant de enkelte Jordarter, da han ved Enden af Underafdelingen om Jordarterne dog har anmærket at nogle have draget disse to Jordarters saavel som Zirkonjordens Enkelthed i Tvivl. Han mener at man deraf kunde see at de blot ere anførte for den chemisk physiske Histories Skyld, ligesom *Ruprechts* formeente Opdagelser om Jordarters Reduktion til Metaller. Det har derimod forekommet Recens. saa ofte han har læst denne Underafdeling, og det har han ofte, da han har maattet forklare den for adskillige af sine yngre Medstuderende, at den Anmærkning at nogle havde betvivlet disse Jordarters Enkelthed hørte til det historiske, da den stod i Selskab med den Efterretning om *Ruprechts* formente Opdagelse der aabenbar blot var anført for Videnskabens Histories Skyld. Recens. erindrer og at han har havt i Sinde at gjøre Erindring i Anledning af hin Anmærkning hvoraf man kunde have seet at han tog den i samme Bemærkelse som her, men siden efterlod han det da han ikke holdt det for væsentligt. Forf. synes af denne Efterladelse at ville uddrage den Slutning at Recens. ikke havde gjennemlæst hele Bogen, en Mistanke som Recens. nødig vilde have fundet i denne for Resten saa humane Antikritik.

En anden Punkt hvori Forf. er uenig med Recens. angaaer nogle Beviser mod Phlogistons Tilværelse, hvilke ere angivne i første Bind §. 210. Det første af disse Beviser bestaaer deri at en Opløsning af Jern i Kogsaltsyre, som udsættes for en først svagere men siden heftigere Ild, efterlader endeligen smaa glatte og glindsende Skiver, som have alle metalliske Egenskaber, der ved nøjere Undersøgelse vise sig at være metallisk Jern, som nærmer sig Staalet. Forf. spørger nu i denne Anledning: hvorledes Jernet har faaet sit Phlogiston igien, som det havde tabt under den Udvikling af Vandstofgas som finder Sted ved Begyndelsen af dette Forsøg, da der intet Legeme er sat til som kunde meddele det samme. Recens. har til denne Indvending mod Phlogiston svaret at den letteligen kunde gjendrives ved den Bemærkning at dette Grundstof muligen kunde være trængt gennem Karret hvori denne Operation foretages. Den anden Indvending mod Phlogiston var hentet deraf, at Jern, der i Forening med Arseniksyre udsættes for Ildens Paavirkning opløses i denne Syre, og paa Bunden af Karret findes Jernhalvsyre og Arsenikhalvsyre. Dette mener Forf. ikke kunde forklares af Læren om Phlogiston da man derved maatte antage, at Jernet sættes i samme Tilstand ved at tabe Phlogiston som Arseniksyren ved at erholde samme. Recens. har ved dette Bevis erindret at det kunde ligesaavel bruges mod den antiphlogistische Theorie som antager at Arseniksyren ved at tabe Surstof sættes i samme Tilstand som Jernet ved at erholde det. Forf. svarer nu, at om man endog vilde antage med Recens. at Phlogiston i det første Tilfælde var trængt igjennem Karret og i det andet var gaaet over fra Jernet og til Arseniksyren, saa kunde dog Materiernes forandrede Vægt ikke tilstæde denne Forklaringsmaade. Dette har Recens. heller ikke paastaaet, han har blot paa de Grunde hans Læsere nu have seet, nægtet hine Beviser, som intet tale om Materiernes forandrede Vægt, deres Gyldighed. Og desuden har han paastaaet at Phlogistons Ikketilværelse, naar man forklarer det paa samme Maade som *Richter*, ej lader sig demonstrere.

Forf. mener at Navnet Qvælstof, som Recens. foreslaaer, er ikke saa passende som Salpeterstof, fordi adskillige andre Grundstoffer for Ex. Vandstoffet, og Kulstoffet(?) ogsaa med Varmestoffen give Gasarter som ere utjenlige til Livets Underholdning. Men Qvælstoffet udmærker sig dog derved fra alle de andre, at det udgjør Grundlaget i den Del af den atmospheriske Luft som er utjenlig

til Livets og Flammens Underholdning, og, kunde man lægge til, udgjør Bestanddelene i de fleste irrespirable Gasarter. Navnet Salpeterstof er derimod dannet imod det chemiske Kunstsprogs Analogi, efter hvilket det skulde hedde Salpetersyrestof, naar man vilde danne det Navn efter det chemiske Forhold hvori den staar med Salpeteren. Det danske Qvælstof svarer jo desuden til de Franskes Azot og de Tydskes Stickstof. Rigtig nok forekommer det lidt stødende i Førstningen, men den samme Beskaffenhed har det jo med næsten alle nye Ord. Naar man har brugt det og hørt det nogle Gange finder man det ikke mere eller mindre smukt end ethvert andet.

Vi komme nu til den vigtigste Punkt hvorom den fortræffelige Forf. ikke troer at kunne være enig med Recens., nemlig den dynamiske Naturphilosophies Fortrin for den atomistiske. En Recensions snævre Grændser tillade ikke her at udvikle denne Sag saa fuldkomment som den fortjente, men nogle Vink vilde maaske ikke være paa urette Sted, da det dynamiske System ikke synes at være saa bekjendt som det vel kunde fortjene.

Physik er Philosophi over Naturen, den skal derfor forklare den hele Natur, følgelig ogsaa enhver enkelt Begivenhed i Naturen. Forklaringen af en Naturbegivenhed søges altid i en anden, indtil man endeligen kommer til en som ikke kan forklares videre af nogen Iagttagelse, og derfor maa antages for den øverste. Denne kan dog ikke lades uforklaret, men man maa søge dens Forklaring uden for Naturen (det indsees let at her blot tales om den udvortes Natur). Kun ved at udfinde en saadan Forklaringsgrund forsikkres vi om at det Phænomen vi antage for det øverste virkeligen er det; thi et Phænomen som vi blot ikke vidste nogen videre Forklaring til kunde aldrig bevisligen være det øverste, da det altid var muligt at udfinde et andet der kunde forklare det. Desuden maatte man da og være uvis om, hvilken af flere Naturbegivenheder, der kunde synes lige passende til at forklare den ene den anden, man skulde antage for det øverste. At antage flere end et saadant Hovedphænomen, hvorefter alle de øvrige skulde forklares, var at gjøre flere end en Videnskab af Physiken. Saaledes komme vi i Physiken endeligen til Rummets Opfyldelse (eller Materien) som det øverste, af hvis Natur alt andet i Videnskaben lader sig udlede. For at forklare dette have Philosopher og Physikere altid gaaet udenfor Erfaring, og naar de først ved Grandskning troede at have afgjort hvori denne Rummets Opfyldelse bestod, gik de over til de øvrige

Dele af Videnskaben. Det kommer altsaa blot an paa at prøve den Grundsætning, hvorfra et saadant System gaar ud. Findes denne at være rigtig saa er det hele System rigtigt, og enkelte Sætninger deri kunne blot være falske under den Forudsætning at de ej paa en rigtig Maade ere udledede af Grundsætningen. Er derimod denne falsk, saa er hele Systemet det ligeledes, og intet er rigtigt deri, undtagen det ej staar i nødvendig Forbindelse med Grundsætningen. Man har i denne Henseende gaaet to Veje. Aarsagen til Rummets Opfyldning søgtes enten i en Mængde smaa udelbare haarde Partikler som man kaldte Atomer, eller i visse Kræfter, der ved deres indbyrdes Virkning paa hinanden, frembragte den Modstand hvorved Materien giver sig tilkjende for os.

Atomisterne troede dem i Stand til at godtgjøre, at Materien maatte bestaae af udelbare Dele, ved følgende Bevis: Al Materie bestaaer unægteligen af Dele, da den indtager et Rum, og man kan tænke sig disse Deles Sammenhæng eller Forbindelse ophævet, hvorved der da ikke kunde blive nogen sammensat Del tilbage. Blev der nu heller ingen usammensatte Dele tilbage saa forsvandt Materien aldeles ved dens Sammenhængs Ophævelse hvilket var urimeligt. Har man først antaget udelbare Dele, eller Atomer, saa nødes man til at antage Porer, da disse Atomer ikke kunde være uden Afstand fra hinanden. Eller om man hellere vil, kan man bevise Porernes Existents deraf, at der ingen Bevægelse kunde finde Sted, naar der intet Rum var aabent for de Dele som ved Bevægelsen skulde forandre deres Beliggenhed. De to Sætninger om Atomer og Porer udgjøre Grundstøtterne i det atomistiske System, og naar de ere beviste kan det siden gaae frem med Sikkerhed i alle sine Forklaringer. Det er maaskee noget usædvanligt for mange Læsere at see disse Sætninger filosofisk beviste. Man er i Almindelighed vant til at see dem opstillede som Erfaringssætninger, men nogen Eftertanke overbeviser os om at Erfaring ikke kan bevise dem, Videnskabernes Historie at den ikke har bevist dem.

Ved første Øjekast synes hine Beviser at være uigjendrivelige, men naar vi først have seet Modstandernes Beviser for den modsatte Sætning, saa sættes vi i en ikke ringe Uvished over hvilken af Parterne der har Ret. De som paastaa at der ikke gives noget Enkelt i Naturen føre derfor et Bevis, som ikke er mindre tilsyneladende rigtigt end det Atomernes Tilhængere have ført. Havde, sig de, Materien enkelte Dele, saa maatte disse enten indtage et

Rum eller ej. I første Tilfælde vare de ikke enkelte; thi ethvert Rum, det være nok saa lidet har dog Dele, følgelig maa ogsaa det som er deri have Dele, efterdi det tildels maa være i den ene af Rummets Dele tildels i den anden. I sidste Tilfælde vilde det været ligesaa ubegribeligt at de samlede kunde opfylde et Rum, da enhver enkelt ikke kunde, som det vilde være at en Samling af Nuller udgjorde et Tal. Det synes at vi ved disse to Beviser, hvorved to modsatte Sætninger synes lige fuldkomment stadfæstede, ere ledte i en Labyrinth hvoraf vi ikke letteligen skulle være i Stand til at redde os ud. Sande kunne begge disse Sætninger umuligen være, da den ene ligefrem nægter den anden. Ikke heller kan en af dem være rigtig, da enhver af disse Sætninger er paa det fuldkomneste gjendreven ved Beviset for den Modsatte. Der gives endnu kun det tredje Tilfælde, det nemlig at begge vare falske. Dette maa nødvendigvis antages, skjøndt det ved første Øjekast synes ligesaa urimeligt, som noget af de foregaaende; thi hvorledes lader der sig begribe at det baade skulde være urigtigt at paastaa, at Materien er sammensat af enkelte Dele, og at den ikke er sammensat af enkelte Dele? Her bliver kun en Vej tilbage, nemlig at undersøge om ikke Spørgsmaalet, om Materien bestaar af enkelte Dele eller ej, er af den Natur at det ikke lader sig besvare men forudsætter noget som ikke finder Sted.¹ Sagen forholder sig og virkelig saaledes. Vi have nemlig her antaget at vi kunne gjøre os et Begreb om Materien, som eksisterende udenfor Erfaringen; thi i modsatte Tilfælde kunde Spørgsmaalet afvises ved den Bemærkning, at vi i Erfaringen stedse maa betragte Materien som et Helt, der lader sig adskille i Dele som atter ere delbare, og saaledes videre uden Grændser, men at det er os ligesaa umuligt der at komme til uendelig smaa Dele som til enkelte, det første ej, fordi en uendelig Deling udfordrer en uendelig Tid, det Sidste ikke fordi enhver Del, man ved en mulig Deling kunde erholde, endnu maatte optage et Rum, hvilket altid bestaar af Dele.

Men selv om man vilde forudsætte, at det Atomistiske System kunde undvige denne Indvending, hvilket Recens. dog holder for umuligt, saa havde det dog endnu en Vanskelighed imod sig, som det aldeles ikke kan hæve. Det skal nemlig forklare det at Materien opfylder Rummet, og dette søger det at udvikle ved at antage Atommer, som indtage selv et Rum. Men denne Forklaring er aabenbar

¹ En saadan Slutningsmaade finde vi ofte i andre Videnskaber. Matematikeren paastaaer for Ex., og det med Rette, at $v-a$ [$0: \sqrt{a^2}$?] er umulig fordi den hverken kan være $+a$ eller $-a$.

ufuldstændig; thi det er ligesaa nødvendigt at forklare hvorfor disse smaa Dele indtage et Rum, som hvorfor det deraf sammensatte Hele formaar det. Forudsættes ikke dette som forklaret, saa forklarer man Udstrækning ved Udstrækning, Rumopfyldelse ved Rumopfyldelse, en Forklaring der er saa god som slet ingen. Vilde man derimod foretage sig at forklare Atomernes Rumopfylden, maatte man uden al Tvivl komme til dynamiske Principer, og Systemet blev saaledes ikke længere atomistisk.

Det atomistiske System vakler saaledes i sine Grundvolde, og er følgelig aldeles uantageligt. Vi ville nu fremsætte de Demonstrationer som udgjøre Grundvolden i det dynamiske System for at opdage om dette ligeledes skulde være bygt paa en urigtig Grundvold.

Dynamikeren kan gaa lige til Tingen han skal forklare, undersøge hvad dens egentlige Væsen er, og deraf udlede sine Beviser. Materien siger han er det som opfylder Rummet, at opfylde Rummet er at gjøre det Bevægelige som vil trænge ind i Rummet Modstand, det er: hæve, enten ganske eller tildels, den Bevægelse hvormed det søger at indtrænge, men det som foraarsager eller ophæver Bevægelsen er en Kraft,¹ altsaa opfylder Materien Rummet med en Kraft. Denne Kraft maa være en bevægende Kraft, hvilket allerede indses af det første Bevis, hvortil man endnu kunde lægge at enhver Forandring i Naturen er Bevægelse, da den skeer i Rummet, og følgelig maa og enhver Aarsag til en Naturforandring være en Aarsag til Bevægelse, og enhver Naturkraft en bevægende Kraft. Den Kraft som vi have bevist at være hos Materien kunde man kalde en tilbagedrivende Kraft, da den hindrer Tilnærmelse. Den maa findes hos enhver Del af Materien; thi ellers opfyldte den ikke Rummet var altsaa ikke Materie. En tilbagedrivende Kraft hos enhver Del af Materien maa nødvendigvis bevirke at Delenes Afstand forøges, hvoraf flyder at Materien udvides; den tilbagedrivende Kraft er altsaa og udvidende.

Besad Materien kun denne Kraft allene, saa maatte den udvides i det Uendelige da der ikke var Noget som kunde begrænde den. Man kunde ikke antage at den, ved den tiltagende Udvidelse, endeligen udbredte sig i saadant et Rum at det umuligen kunde komme videre; thi vel indses det at Kraften bliver mindre og mindre i jo

¹ Saaledes definerer man Kraft i Physiken. I Philosophien kaldes derimod den Beskaffenhed ved en Ting, som gjør at den kan være Aarsag til en Forandring, Kraft.

større Rum den udbredes, men saa meget den end aftager kan den dog aldrig forvandles til intet, hvilket dog var nødvendigt naar denne Aftagelse skulde være Aarsagen til at Materiens Udvidelse ophørte. Ligesaa lidet kan man antage en udvortes trykkende Materie som Aarsag til at Udvidelsen standses; thi denne Materie forudsatte da atter en anden trykkende Materie uden for, denne atter en ny, og saa fremdeles. Vi nødes derfor til at antage en anden Kraft, som indskrænker denne første, ved at virke tvert imod den, nemlig bringe Delene nærmere sammen. En saadan Kraft er en tiltrækkende Kraft.

Disse to Kræfter tilsammen foraarsage at Materien indtager en begrændset Sphære. Udvidekraften vilde gjøre at den indtog et uendeligt stort Rum, Tiltrækningskraften allene at det indtog et uendeligt lidet. Da man ikke kan bringe en Del af en Materie bort fra samme, uden ved at bevæge den mod en af de to Grundkræfters Direktion, saa maa Materien nødvendigen gjøre ethvert Forsøg til at adskille den Modstand, det er: Materien maa have Sammenhæng (Kohæsion) og Sammenhængskraften er saaledes sammensat af begge Grundkræfterne.

Recens. veed ikke at der er gjort nogen Indvending af Vigtighed mod denne Demonstration. Men staae først disse Grundsætninger fast saa bortfalde letteligen alle de Indvendinger man kunde opkaste mod enkelte Sætninger i Systemet. Ja sæt endog at man kunde bevise en saadan Sætnings Urigtighed, saa kunde man dog deraf ingenlunde slutte til Systemets Urigtighed, men man maatte derimod antage at den paa en urigtig Maade var udledet af Grundsætningen. Dette har ogsaa Forf. fuldkomment følt, og siger, at med Læren om Grundkræfterne staaer og falder det hele System. Han har derfor ogsaa rettet Hovedangrebet mod denne. Hvad den Invending angaaer at Repulsivkraften synes unødvendig til at forklare Phænomenerne, da enhver Frastødning kan forklares af Tiltrækninger paa de modsatte Sider, da indsees let at denne Forklaring vel kan anvendes ved en og anden enkelt Frastødning, men ikke paa den almindelige Frastødning; thi for at en saadan Frastødning, som Forf. taler om, skulde finde Sted, maatte man antage de frastødende Materier i det mindste paa to Sider omgivne med andre Materier, men disse maatte da atter have samme frastødende Kraft. Skulde denne nu foraarsages af modsatte Tiltrækninger, saa maatte man atter antage disse omgivne af andre Materier, hvilke

atter for at besidde Frastødning maatte omgives af andre, og saa fremdeles i det Uendelige.

Slutningen af denne Recension, som er af *H. K. Ørsted*, Doctor i Philosophien, følger.

SLUTNINGEN AF RECENSIONEN OVER BEGYNDELSESGRUNDE TIL NATURLÆREN

(KJØBENHAVNSKE LÆRDE EFTERRETNINGER FOR AAR 1799. No. 52. P. 823—27. KJØBENHAVN.)

Recensenten har i Grundtrækkene af Naturmetaphysiken, som han for et Aars Tid siden udgav, sagt at dersom Materien besad Tiltrækningskraften allene maatte den indsvinde til et Nul. Dette anseer Forf. for en Urimelighed, da man saa maatte antage at Tiltrækningskraften var eller besad en tilintetgjørende Kraft. For ikke at indlade sig i alt for vidtløftige filosofiske Under søgelser, vil Recens. blot tillige med et Par Anmærkninger fremsætte det han der har sagt, paa en anden Maade, nemlig i en Slutnings strænge Form: Dersom Materien besad Tiltrækningskraften allene, saa maatte den indsvinde til et Nul. Nu kan den ikke indsvinde til et Nul, altsaa kan den heller ikke nøjes med den blotte Tiltrækningskraft. Af denne Slutning seer man at Tiltrækningskraften kun da vilde besidde en tilintetgjørende Kraft, naar den kunde være ene, men ellers ej. Man kunde ogsaa fremsætte Svaret saaledes: Der gives efter vort System ikke nogen Materie med tiltrækkende Kraft allene, følgelig kan man heller ikke heller her sige at denne Kraft, naar den var ene, tilintetgjorde Materien, da der i saa Fald ingen Materie var.¹ Det synes overalt at Forf. ikke har bemærket at det dynamiske System antager, at Materien ej er andet end Grundkræfterne. Deraf kommer det at han mener, at Rummet kan opfyldes saaledes at der intet mere kan bringes ind i samme, og derfor troer han at den tiltrækkende Kraft kan bringe Materien ind i et saa snævert Rum at det ikke kan sammentrykkes

¹ Hertil kunde endnu lægges, at man egentligen ikke kunde kalde Tiltrækningskraften en tilintetgjørende Kraft i anden Benævnelse, end man kunde kalde en af to modsatte Bevægelser, som ganske eller tildeels ophæve hinanden, saaledes.