

mere. Forklaringen §. 169, hvorefter Ledeglassenes saakaldede Baghold skulde komme af den Elektricitet som Glassets ubelagte Rand under Ladningen maatte have faaet, og ved Udladningen tilbageholdt, er usandsynlig, skjøndt af mange antagen; thi Overfladen af den ubelagte Rand kan umuligen afgive nok til en svag Ladning, og skulde Randen have faaet nogen indvortes Elektricitet, Ladning, saa kan den dog aldrig strække sig vidt, og altsaa heller ikke virke meget. Derimod er det vidst at den belagte Deel beholder endnu megen Electricitet tilbage efter Udladningen, og derved virker fordelende paa Belægningen, hvorefter man vel torde antage, at det var den belagte Deel selv som frembringer Bagholdet.

(Fortsættelsen følger).

DR. H. C. ØRSTED

SLUTNING AF RECENSIONEN OVER ELECTRICITETSLÆRE, GRUNDET PAA ERFARING OG FORSØG, OG SAMMENLIGNET MED DE MEEST BEKJENDTE HYPOTHESER, AF FRIDERICH SAXTORPH,

REGIMENTSCHIRURGUS O. S. V.

(KJØBENHAVNSKE LÆRDE EFTERRETNINGER FOR AAR 1805. No. 27. P. 419—425. KJØBENHAVN.)

Om Galvanismen faaer Læseren sikkert ingen klar Idee, ved Forfatterens Fremstilling. I § 357 (den første Paragraph om Galvanismus) erklæres, at Metallerne ikke yttre nogen Virkning mod hinanden, med mindre de ere adskilte ved et fugtigt Mellem-lag, en Paastand som ganske strider mod *Voltas* bekjendte Forsøg over Metalberøringen. Efter en saadan Vildfarelse er det ikke muligt at komme til nogen rigtig Forestilling om Galvanismen. Man finder ogsaa Ubestemtheden og Usikkerheden i alt det følgende. §. 366 opregner forskjellige Metaller Virkning, ved deres Sammenparring; men uden at det i mindste Maade anmærkes hvilket af dem vorder positivt, og hvilket negativt. Man kan med god Grund antage at Resultaterne af flere Hundrede Forsøg her anføres, uden at enten et ledende Princip angives, eller en Naturlov deraf uddrages, som dog saa let er muligt. §. 367 anføres Forskjellen mellem Metaller, som Muskel- og som Nervebelægning, men uden at nogen Slutning deraf drages. Saaledes ere to af de interessan-

teste Rekker af galvaniske Forsøg ligesom forbrugte uden al Nytte, ja Læseren faaer endog urigtige Ideer om Metallernes galvaniske Vexelvirkning; thi, naar man f. Ex. seer at Spidsglands virker stærkere med Zink end med Sølv, saa troer man naturligviis, at dette vil sige, at det ene frembringer samme Virkning, med Spidsglandsen, i højere Grad end det andet; men dette er aldeles ikke Tilfældet, Zinken vorder positiv, Sølvet derimod negativt dermed. Meget characteristisk for Skriftet er Side 977, hvor Forfatteren, i Anledning af den bekjendte Strid om Benævnelsen af den galvaniske Støttes Poler, meener at man blot behøver vilkaarligen at træffe en Overenskomst i denne Sag, og at man ikke behøver, som han udtrykker sig, »med *Ritter* ængsteligen at lede efter hvilken Bygge- maade« af Støtten, der er den rette. Forfatteren mener, at *Ritters* Afhandling, over denne Materie, intet andet beviser, end at der endnu ingen Erfaring gives, som utvungent var i Stand til at afgjøre Sagen. Forf. vil, at man ikke maa ansee Modstandernes Taushed, som et Sejerstegn for *Ritter*, men at man bør troe, »at de mangle de fornødne Erfaringer til at angribe hans hypothetiske Beviser, og indtil disse haves, ansee denne Stridighed alt for ringe betydende til at indlade sig i.« Dette Sted er atter et træffende Beviis, for den Bogen tillagte Dadel. Forf. synes her at troe, at det er en ubetydelig Sag, hvorledes den galvaniske Støtte er bygget, og det er det vel practisk, men aldeles ikke med Hensyn paa Theorien; thi Forestillingen om Støttens Natur maa bestemmes, ved den Bygningsmaade, man troer er Støtten væsentlig. See her et af *Ritters* hypothetiske Beviser: Den galvaniske Støtte er kun i Virksomhed, for saa vidt den er sluttet; en Støtte som var bygget i en Kreds, saaledes at den af sig selv sluttede sig, vilde altsaa være den naturlig virksomme, og man maa altid tage Hensyn paa denne, naar man vil undersøge noget om Støttens Natur, i dens Virksomhed: nu foregaae alle de chemiske Virkninger, vi tillægge Støtten, i hvert af de fugtige Lag, saaledes, at Suurstofphænomenerne vise sig ved Zinkpladerne, Vandstofphænomenerne ved Kobberpladerne, altsaa maa Suurstofvirkningerne tilskrives Zinkens Indflydelse, Vandstofvirkningerne Kobberets, og naar man slutter Støtten, ved at dyppe to med dens Ender forbundne Spidser i Vand, saa er dette blot at ansee som om man havde gjort en liden Forandring i et af Vandlagene, for destobedre at observere Virkningerne, men ikke som nogen væsentlig Forandring i den naturlig sluttede Kjæde.

Hvo kan kalde den Slutning, *Ritter* heraf drager, at nemlig Zinkpol og Suurstofpol, Kobberpol og Vandstofpol, i en galvanisk Støtte af Zink og Kobber ere Synonymer, ugrundet eller hans Beviis hypothetisk? Mange tyske Physikere have derfor ogsaa, ikke blot ved Taushed, men med udtrykkelige Ord, tilstaaet *Ritter* at han havde Ret. Man burde desuden heller ikke tale om en Mand af saa store Fortjenester som *Ritter* i den Tone som Forfatteren har tilladt sig, især da denne Physiker er en Fremmed. I Paragraph 365 yttre Forf. den Mening, at de Contractioner, en Frø viser ved den galvaniske Kjædes Aabning, blot skulde have deres Oprindelse derfra, at Metallerne komme til letteligen at glide frem og tilbage over hinanden, og mener, at det formedelst denne Tilfældighed skeer, at man ikke altid bemærker dette Phænomen. Man maa heraf slutte at Forf. ej alene har forsømt selv at observere det som foregaaer ved disse Forsøg, men at han ikke engang har gjennemlæst andre Physikeres Beskrivelser derover med den behørig Opmærksomhed; thi ellers maatte han vide, at det kommer an paa Frøpræparatets Vitalitet om dette Phænomen skal vise sig eller ej, og at altid Aabningscontractionerne vise sig svagest paa den Side hvor Slutningscontractionerne vare stærkest. Som en Følge heraf maa Forf. ogsaa antage at Aabningsstødet, som man ved den galvaniske Støtte erhoder, er et Sandsebedrag. Om alt det, som herved foregaaer, yttres, §. 380, ganske falske Forestillinger. »Kunde det bestemt afgjøres,« hedder det, »at dette Efterslag ikke er et Sandsebedrag, hvilket synes mig rimeligt, fordi det er usandsynligt, at en Kraft, som i den sluttede Kjæde uden Stød gennemtrænger mit Legeme, og derved ideligen sættes og holdes i Ligevægt med sin Modkraft, skulde i Adskillelesøjeblikket frembringe et Stød; saa vilde man heri finde et Beviis for, at Galvanismen kan virke i Afstand, eller have Slagviide, om denne endog er nok saa liden.« Forf. glemmer herved ganske, at Ligevægten i Legemet, under Forbindelsen med Støtten, forstyrres ved Indvirkningen af dens modsatte Poler, hvilket ved alle Sandseforsøgene bevises; intet er altsaa naturligere end, at denne Indvirknings Ophøren maa være ledsaget af en Bestræbelse efter den gamle Ligevægt, og at denne Bestræbelse maa yttre sig i Fornemmelsen, paa en Maade som er den modsat, hvormed Ligevægtens Forstyrrelse yttrede sig, ved Indtrædelsen i Kjæden. Hertil kommer endnu *Ritters* Opdagelse, at Fornemmelserne, som man i den galvaniske Kjæde har, ved

Aabningen gaae over til det modsatte, om hvis Rigtighed Forf. paa flere Steder, yttre Tvivl. Han vil gjerne reducere alle de Forsøg, hvorpaa hin Opdagelse grundes, til Sandsebedrag. Lykkeligviis har *Ritter* siden den Tid fundet at selv Metallerne, som have lidt en Forandring i den galvaniske Kjæde, ved Ophævelsen af samme, gaae over til den modsatte Tilstand. Den Temperaturforandring, som *Ritter* først opdagede paa sit Legeme, naar det sættes i Forbindelse med Støtten (andre havde allerede fundet den i den enkelte Kjæde) vil Forfatteren ligeledes gjøre til et Sandsebedrag; men ogsaa denne Forandring kan vises paa uorganiske Legemer; Side 1025 anfører Forf. selv Exempler derpaa. Naar man vil udgive noget for Sandsebedrag, bør man dog vise hvorledes dette Sandsebedrag er muligt, ja sandsynligt; thi ellers kunde hele vor Naturvidenskab erklæres for Sandsebedrag. De som sætte stor Priis paa en saadan Skepticismus, burde betænke, at de, hvergang deres Tvivl er ugrundet, selv have gjort sig skyldige i et Fornuftbedrag. Mange Physikere troe at vise en særdeles Klogskab, ved ikke at ville stole paa Sandsernes Udsagn, og paastaae, ikke selv at føle noget saa bestemt, som det andre have indbildt sig. Jeg har selv oftere anstillet Forsøg med saadanne, og mærket at man meget let kan afstumpe sine Sandser, for de finere Fornemmelser, ved Uvillighed til at bemærke, ligesom man ved Villien kan gjøre sig haard mod Smerter, og da behøver man blot at forstærke den Kraft, hvormed virkes, for at bringe dem til at føle det samme som andre, ved en mindre Kraft vilde have bemærket.

Striden over Vandets Sammensætning er fremstillet fra et falsk Synspunkt. Forf. begynder og slutter §. 407 med den Bemærkning at *Ritters* Forsøg ikke ere stærke nok til at kuldkaste de Forsøg, hvorved de Franske Chemikere have godtgjort Vandets Bestanddele. De galvanisk-chemiske og de antiphlogistiske Forsøg ere aldeles ikke i Strid med hinanden; de bevise alle, at man af Vandet kan udvikle bestemte Portioner af Vandstof og Suurstof, og at man, ved at forbinde disse to Materier med hinanden, kan forvandle dem til Vand; men om man nu lettest forklarer alle her forekommende Phænomener, ved at antage, at Vandet i det det binder de to modsatte Arter af Electriciteten, (jeg taler det gamle Sprog) forvandles til Suurstof og Vandstof, eller om Forklaringen blev mere fyldestgjørende, naar man antog, at Vandet altid indeholder hine to Substantser, og at kun Electriciteten tjener til at skille dem fra hin-

anden, det er Spørgsmaalet. Det er to Hypotheser, som staae lige over for hinanden. Den ene har Ancienniteten for sig, hvilket hos mange gjelder meget i Videnskabernes Rige, den anden derimod har det for sig, at den fuldkommen naturligt, og uden al Tvang, passer til Phænomenerne. Men det er desværre en alt for almindelig Fordom, at man skal opbringe matematiske Beviser mod en gammel Hypothese, (*beatus possessor*) og saaledes betage mange Naturgrandskere sig selv den Aandsfrihed, der er saa nødvendig i al Sandheds Undersøgelse. Forf. har i øvrigt fremstillet Sagen meget ufuldstændigt. *Ritters* Erklæring over sine første Forsøg, *Vauquelin* og *Fourcroys* Forsøg mod ham, hans fortræffelige Forsvar, derom findes intet her, uagtet det var trykt i Begyndelsen af 1802. Siden den Tid have adskillige af *Ritters* nyere Forsøg endnu gjort hans Hypothese sandsynligere; thi han har viist, at Metaller, ved den galvaniske Støtte, kan faae en Polaritet, hvorved den ene Deel vorder mere brændbar, den anden mindre end før, men at de lidt efter lidt atter tabe denne electricke Differenz. Her har Metallerne forandret saa betydeligen deres chemiske Natur, ved at erholde en electricke Polaritet, er det ikke højst sandsynligt at Vandets Forandring gaaer for sig efter samme Princip? Denne Bemærkning vil ikke forekomme dem ubetydelig, som vide, hvad en Naturlovs Almindelighed vil sige.

Til de Exempler paa Ufuldstændighed, som allerede i Forbigaaende før ere anførte, vil jeg endnu kun føje to: *Coulombs* Electrometer er ganske af Forf. forbigaaet, uagtet det er det nøjagtigste, til finere Forsøg, som existerer. *Æpini* skarpsindige og berømte Theorie er ikke bleven nævnt, uagtet mange ganske ubetydelige have faaet Plads.

Registeret mangler, ligesaa meget, som alt det foregaaende, den sande Orden. Fra Ordet Smeltning henvises man til Ordet Metaller. Paa Electricitet finder man, »Electricitet lignende Ytringer hos de dyriske Legemer,« medens man under D. finder, »dyriske levende Legemer yttre Electricitet« (med Henviisning paa et ganske andet Sted). Videre finder man under E. i denne Electricitetslære »Electricitetens Meddelelse,« men ved Electricitetens Fordelelse henvises man til F. Under Forsøg findes »Forsøg med Electricermaskinen« anførte; men næsten paa hver Side i Bogen tales om Forsøg, og til disse er der hverken henviist eller kunde dertil henvises.

Endeligen, hvad Stilen i foreliggende Lærebog angaaer, da er den ucorrect, og mangler Præcision og Renhed, hvilket man allerede kan see af de Exempler vi her, af andre Aarsager, have anført.

DR. H. C. ØRSTED

SVAR¹

(KJØBENHAVNSKE LÆRDE EFTERRETNINGER FOR AAR 1806. No. 1. P. 14—16. KJØBENHAVN.)

Den forstandige Læser vil neppe forlange, at jeg skulde inklade mig i nogen videnskabelig Forhandling med Forfatteren til foranstaaende Antikritik. Kun et Par Bemærkninger, som angaaer noget Factisk, vil jeg tillade mig, overladende det dem, som denne Strid nærmere maatte interessere, ved en Sammenligning mellem Recension og Antikritik, selv at opdage de forunderlige Fordrejelser eller Misforstaaelser, hvori Hr. S. har gjort sig skyldig.

Forf. beskylder mig for en Anachronismus, fordi jeg har dadlet, at han ikke havde anført Metalberøringen blandt Maaderne, at opvække Electricitet. Han paastaaer nemlig, at *Volta* ikke, førend ved Slutningen af 1801, evident havde bevist at Metalberøringen frembringer Electricitet, saa at han umuligen kunde tale derom i en Bog som blev leveret til Trykken i samme Aar. Enhver som vil eftersee *Grens neues Journal der Physik* B. 3 S. 479—487 og B. 4 S. 107—135, hvilke udkom i Aaret 1797, vil finde Metalberørings-electriciteten fuldkommen vel der bevist. At Hr. S. ikke den Gang strax blev overbevist, er neppe *Voltas* eller Experimenternes Skyld.

Hr. S. søger heel igjennem, i sin Antikritik, at formaae Læseren til at troe, at jeg blot havde bedømt ham efter den nyere Philosophies Principier, at jeg foragtede Erfaring, og at de experimentale Undersøgelser just ikke vare min Sag. Man behøver blot at gjennemlæse min Recension for at see, at jeg har bedømt Formen i Hr. S's Bog efter Logikens almindelige Love, hvilke ikke ere afhængige af noget philosophisk System, og at jeg har bedømt det Materielle efter de physiske Erfaringer. Da jeg har anført *Lavoisier*, *Volta* og *Crawford* blant Mynsterne for den experimentale Methode, saa kunde Hr. S. selv let have sluttet sig til at man ikke behøvede

¹ [En »Antikritik« fra Forfatteren til den anmeldte Bog findes i »Kjøbenhavnske lærde Efterretninger« umiddelbart forud for dette Svar.]

at høre til en vis philosophisk Skole, for at tilfredsstillere mine Fordringer i denne Henseende. At jeg bygger Electricitetslæren, som enhver anden Deel af Experimentalphysiken, paa Forsøg og Erfaring maatte Hr. S. vide af mine Forelæsninger, hvor jeg sikkert ikke beviste een eneste Naturlov af blot speculative Grunde. I sine Angreb paa mig, som Experimentator, taler Hr. S. som næsten overalt ellers ubestemt, undtagen paa eet Sted, hvor han paastaaer, at de Forsøg jeg her har anstillet, for at bevise, at en Leder som havde erholdt en Polaritet i den galvaniske Kjæde, ved sin Udtrædelse af samme, omskifter sine Poler, skulde være falden maadeligt ud. Hr. S. har seet dem ved mine Forelæsninger, hvor jeg havde den Ære at see mange af vores indsigtfuldste Naturgrandskere. Jeg erklærede ofte, ved disse Forelæsninger, at dersom nogen Videnskabsmand ikke havde fundet sig tilfredsstillet, ved de Forsøg som anstilledes under Foredraget, var jeg villig, med ham i Særdeleshed, at gjentage dem. Blev Hr. S. altsaa ikke den Gang overbeviist, hvorfor benyttede han sig da ikke af mit Tilbud, eller gjentog selv Forsøgene hjemme? At han nu siger, at de faldt maadeligt ud, uden at kunne sige, om de ere rigtige eller ikke, gjør ham ingen Ære, og mig ingen Skam. For Resten har Hr. S. gjort et meget uheldigt Valg, da han just udsøgte denne Gjenstand, til at opvække Tvivl om min Experimentatorduelighed; thi just de hidhenhørende Forsøg, har jeg anstillet med *van Marum* i Holland, og havt den Lykke at overbevise denne Physiker, som før tvivlede om deres Rigtighed. Over vore Forsøg har han givet en Beskrivelse (i *van Mons's Journal*) hvilken jeg skal levere oversat, i *Nyt Bibl. for Physik, Medicin og Oeconomie*.

Hvorvidt den opmærksomme Læser, efter disse Oplysninger, vil finde noget Værre end Enfoldighed i Hr. S's Antikritik, vil jeg ikke afgjøre. Jeg havde sikkert holdt de fleste af disse for overflødige, dersom jeg ikke havde erfaret, at adskillige Personer fandt deres Regning ved, at udgive mig for en blot Naturphilosoph, fordi jeg i Philosophien har fundet noget Andet og Mere end de, De troe derved at kunne afvise enhver nyere Opdagelse, som ikke vil passe til deres Theorier, naar jeg kun først har foredraget den her. Jeg beder saadanne, i det mindste fra nu af, at være overbeviiste om, at jeg altid skal møde dem paa Erfaringens Vej. Maaskee at denne Erklæring, nu da jeg i 2 Aar har havt den Lykke, at see saa mange af vore indsigtfuldste Mænd ved mine Forelæsninger,

kunde ansees for mindre nødvendig, men ganske overflødig er den maaskee ikke, og altsaa takker jeg Hr. S. for at have givet mig Anledning til samme.

DR. H. C. ØRSTED

OM OVERENSSTEMMELSEN MELLEM
DE ELEKTRISKE FIGURER OG DE ORGANISKE FORMER
AF DR. ØRSTED

(DET SKANDINAVISKE LITTERATURSELSKABS SKRIFTER. BD. 1. P. 1—22. KJØBENHAVN 1805.)

Den mærkværdige Lighed som de Figurer, Elektriciteten frembringer paa bestøvede Overflader, have med de organiske Væseners Former, har allerede ofte tildraget sig Naturgrandskernes Opmærksomhed; men den fulde Sammenhæng, mellem hine og disse, have de ikkun ufuldkomment kundet antyde, da først nogle af den nyeste Tids elektriskchemiske Opdagelser ere i Stand til, at sætte denne Sammenhæng i et klarere Lys.

Grundformen for den positive Electricitet er det radierende Punkt, for den negative derimod Cirkelen; saaledes, at den ene synes at udgiøre det Indvortes, den anden det Udvortes, den ene det fra sit Centrum til alle Sider udstraalende Punkt den anden den begrænsende Peripherie. Elektricitetens naturlige Tegn er altsaa en Cirkel med sine Radier, Tegnet for den positive Electricitet det straalende Punkt, for den negative Punktet omgivet med concentriske Cirkler. Upaatvivleligen fortjenne disse Tegn vores fuldeste Opmærksomhed; thi de komme igien overalt, og hvo veed om ikke hele Naturens Mathematik ligger skjult i dem! Saameget er i det mindste indlysende, at de ligge til Grund for alle elektriske Former, og at disse ere Naturens Grundformer haaber jeg, i det følgende, vil tydeligen vise sig.

Drager man, med den positiv ladte Conductor af den Leydner Flaske, en Linie, paa en sletledende Overflade, og derpaa bestøver den, saa erhoder man en til alle Sider udstraalende Linie, som paa det meest træffende ligner en Vegetation, drager man derimod paa samme Maade en Linie med den negative, saa erhoder man en Samling af parallelle Linier;¹ det, som for det enkelte Punkt blev

¹ At man undertiden erhoder en Rekke af opfyldte Cirkler, er vist nok; men, ved mine Forsøg, har dette ikke været det almindelige.