

den gavn, vi kan få af en forsat udvikling af *technology as we know it*.

I den diskussion er det sidste ord ikke sagt. Det står imidlertid fast, at Michael Wagner har skrevet en afhandling, der er

både solid og udfordrende. Sammen med Henrik Harnows nogenlunde samtidige afhandling markerer den et syvmileskridt fremad i dansk historisk viden om ingeniører og ingeniøruddannelse.

## Hans Christian Ørsted

### Af Dan Charly Christensen

Karen Jelved, Andrew D. Jackson & Ole Knudsen (transl. & edited): *Selected Scientific Works of Hans Christian Ørsted*. With an Introduction by Andrew D. Wilson. (Princeton University Press, 1998). 647 s., 105\$.

Rolf Lindborg: *Ånden i Naturen. Naturfilosoffen og eksperimentalfysikeren Hans Christian Ørsted*. (Gyldendal, 1999). 217 s.

Udgivelsen af et fyldigt udvalg af H.C. Ørsteds naturvidenskabelige skrifter oversat til engelsk er en bedrift, som vistnok kun er bemærket af en udsøgt skare af fagfolk på videnskabshistoriske institutter i den engelsktalende verden, men som fortjener en klangfuld touche også fra Ørsteds hjemlige publikum. Der er tale om en meget omhyggelig og vellykket oversættelse efterfulgt af en samvittighedsfuld korrekturlæsning, som gør det til en tidsrøvende sport at finde stave- eller trykfejl. Deres anmelder har ikke kunnet finde én eneste.

Udvalget er professor Ole Knudsen ansvarlig for. Der står ikke meget i forordet om udvælgelseskriterierne, men en sammenligning med Kirstine Meyers udvalg fra 1920 (H.C. Ørsted, *Naturvidenskabelige Skrifter*, bd. 1-3) giver til resultat, at alt, hvad der findes i Prince-

ton-udvalget, også findes i Københavner-udvalget, men det omvendte er ikke tilfældet. Kirstine Meyers udvælgelseskriterier fremgår af udgivelsens titel og konsekvensen heraf var, at Ørsteds forfatterskab blev hugget nogenlunde midt over (med få overlapninger, f.eks. forelæsningsen »Betragtninger over Chemiens Historie«, som blev trykt i den tyske version i *Naturvidenskabelige Skrifter*, bd. I, s. 315-343 og i den oprindelige danske i *Samlede og Efterladte Skrifter*, bd. V, s. 1-33) således at de af hans værker, der er poesi eller omhandler naturfilosofi, religion, æstetik, teknik og dannelse, kun var fåtalligt repræsenteret i *Naturvidenskabelige Skrifter*. Historikere, der interesserede sig for de særligt romantiske aspekter af Ørsteds forskning og forfatterskab, måtte fortsat ty til H.C. Ørsted, *Samlede og Efterladte Skrifter*, bd. I-IX, 1851, hvoraf *Aanden i Naturen* udgør bd. I og II, mens bd. III blandt andet indeholder brudstykket »Veien fra Naturen til Gud« (s. 1-64).

Ole Knudsens udvælgelseskriterier er således i hovedsagen de samme som Kirstine Meyers, men lidt mere restriktive end hendes over for naturfilosofiske, teknologiske eller dannelsesmæssige tekster. Det må have foresvævet udgiverne, at den internationale interesse for Ørsted primært er koncentreret om

hans naturvidenskabelige arbejder, eftersom behovet for tekster, der belyser Ørsteds naturfilosofiske tanker, ikke er tilgodeset. Skal dette valg anfægtes, må det være med argumenter om, at Ørsted måske først og fremmest er interessant for en kontekstuel videnskabshistoriker, fordi hans videnskabelige eksperimenter så åbenlyst er motiveret af, at indsigt i naturens love ikke – som det var reglen i Oplysningstiden – skal servicere teknologisk udvikling og økonomisk vækst, men tjene til en religiøs og æstetisk berigelse af menneskets tilværelse.

Men hvis vi nu ser bort fra denne anfægtelse og henholder os til Princeton-udvalgets snævre naturvidenskabelige kriterier, hvilke tekster mangler da i forhold til 1920-udgaven? For det første mangler Ørsteds to skrifter fra *Journal de physique, de chimie, d'histoire naturelle et des arts*, Paris 1804, hvor Ritters ladningssøjle præsenteres for et internationalt publikum i den første, »Expériences sur un appareil a charger d'électricité par la colonne électrique de Volta«, mens Ørsteds forsøg på at gentage Ritters eksperiment vedrørende Jordens galvaniske poler beskrives i den anden, »Experiences avec la pile électrique«. Disse tekster har stor betydning for vurderingen af Ritters og Ørsteds forenede bestræbelser for at få medlemmerne af Académie des Sciences i Paris til at erkende den dynamiske teoris overlegenhed over deres egen mekaniske teori. Artiklerne skulle drive ledende franske videnskabsmænd til at anerkende Ritter som berettiget til at vinde den nyindstiftede, store Napoleon-pris. Den første artikel fortjener opmærksomhed, fordi ladningssøjlen vitterlig er en af Ritters store opfindelser, og den anden gør det, fordi forsøget endte i en ydmygende fiasko for Ørsted. Han fik først oprejsning i 1820, da Ampère måtte se eksistensen af den elektromagnetiske virkning i øjnene.

Den anden udeladelse, der kan anfægtes, er artiklen »Udsigt over Chemiens Fremskridt siden det attende Aarhundredes Begyndelse«, som blev trykt i *Tidsskrift for Naturvidenskaberne*, 1822, et tidsskrift, der i Royal Society simpelt hen gik under betegnelsen »Oersted's Journal«. Denne artikel er central for forståelsen af Ørsteds livslange bestræbelser for – blandt andet ved eksperimenter med forskellige stoffers sammentrykkelighed – at bevise den dynamiske teori og falsificere atomismen. Som Rolf Lindborg, hvis bog omtales herefter, viser, var Daltons atomteori et så tungt lod i atomismens vægtskål, at Ørsted ikke kunne komme uden om at forholde sig til den. Det er dette spørgsmål, han blandt andet forholder sig til i artiklen fra 1822, og derfor undrer det mig, at den er udeladt.

Disse unkladelsessynder kan imidlertid være motiveret af hensyn, jeg ikke umiddelbart kan gennemskue, men som under alle omstændigheder ikke er oplyst i forordet. Min indvending er ikke fremsat for at forklejne det kæmpearbejde, der er udført af oversættere og redaktion. Princeton-udgaven vil være en uvurderlig, stor hjælp til den internationale forskning i romantikkens naturvidenskab. Det skal nævnes, at de udvalgte tekster følger i kronologisk rækkefølge, og at det ved hjælp af en tematisk oversigt samt et navneindeks bagest i bogen er nemt at orientere sig i tekstudvalget såvel kronologisk som tematisk.

Tilbage står den indvending, man kunne anføre mod Kirstine Meyers trebindsudgave fra 1920, og som altså er gentaget i Princeton-udgaven, den nemlig, at Ørsted meget hårdt splittes i naturvidenskabsmanden og naturfilosoffen. Opdelingen fremstår som en selvfølge og er muligvis begrundet med, at den internationale interesse for Ørsted vil være koncentreret om hans

epokeskabende opdagelse af elektromagnetismen, der ansporede så megen forskning i de store lande (Ampère, Ohm, Faraday, Maxwell). Men for de historikere, der søger at forstå videnskabsmanden Ørsted i hans romantiske kontekst, hans idéverden, hans motiver til naturvidenskabelig forskning, hans bestræbelser på at indføje naturvidenskaben som en bestanddel af almen dannelse, hans særlige syn på forholdet mellem teknologi og videnskab og hans syntese mellem teologi, eksistens og naturfilosofi, er begrænsningen en uheldig amputation.

Andrew D. Wilson, der har skrevet den glimrende introduktion til udvalget, giver uforvarende et eksempel herpå. Hans problemstilling går ud på at belyse, hvordan Ørsted selv opfattede den elektromagnetiske kraft før og efter, at han opdagede den i 1820. Resultatet af hans undersøgelse er, at lige så lidt som Newton kunne forklare, hvorfor æblet faldt ned i hovedet på ham, og lige så lidt som Ritter kunne forklare, hvorfor den elektriske strøm adskilte vand i to luftarter, der steg op ved hver sin pol, lige så lidt var Ørsted i stand til at formulere en tilfredsstillende teori for elektromagnetismen. Hvorfor interagerede den elektriske konflikt med kompasnålen? Hvad var egentlig en elektrisk konflikt? Hvorfor var den elektriske kraft ikke retlinet ligesom gravitationen, men cirkulær? Var kraften i det elektriske felt identisk med den magnetiske kraft? Disse spørgsmål kunne Ørsted ikke besvare. Når han forsøgte, tyede han til generelle metafysiske udsagn om grundkræfter, der var polære, undertiden i harmonisk balance, undertiden i indbyrdes konflikt. Og længere mente Ørsted vist ikke, man kunne komme. En egentlig teori fortabte sig i religiøse bekendelser til en guddommelig fornuft, som gennemsyrede hele skaberværket, inklusive mennesket selv.

Det er ifølge Wilson karakteristisk for Ørsted, at den metafysiske forklaring, der tilfredsstillede Ørsted selv, prellede af på hans kritikere, særligt Ampère, der forlangte en fysisk. Og da Ørsted ikke kunne overbevise ham og andre med kantianske eller naturfilosofiske argumenter, følte han, at hans muligheder var udtømte. Wilson følger Ørsteds forklaringsforsøg fra 1820 (i forskningsrapporten om opdagelsen) til 1837 (i Brewsters encyklopædi), og da Ørsted ikke formår at konstruere en teori om elektromagnetismen, der kan overbevise det internationale forskermiljø, vender han tilbage til sine naturfilosofiske skrifter før 1820, der omhandler den formodede identitet mellem de polære elektriske og magnetiske kræfter.

Wilson betoner, at Ørsteds metafysik allerede i sit kantianske udgangspunkt var farvet af Schellings naturfilosofi, og at Ørsteds næste forsøg på at identificere grundkræfterne ligeledes var kraftigt influeret af Schelling (og Steffens) ved at være et både spekulativt og indirekte studium af den dynamiske metafysik. Efter fiaskoen i Paris koncentrerede han sig »Om Overensstemmelsen mellem de elektriske Figurer og de organiske Former« ved gennem analogislutninger at identificere interaktionen mellem de virksomme, polære kræfter af kemisk, elektrisk, magnetisk etc. art, der så kunne reduceres til en fælles urkraft. Også dette forsøg løb ud i sandet. Det var for stor en mundfuld at ville formulere en samlet fysisk teori om verdensaltet. Den kunne hverken verificeres eller falsificeres. Over for så store teoretiske ambitioner var selv det berømte eksperiment, der påviste den elektromagnetiske virkning, kun et fragment, men et fragment, som i Ørsteds øjne talte klart i hans favør.

Wilson standser op ved en Ørstedforelæsning fra 1807, hvor det hedder:

»Medens Alt det store Hele saaledes: vexler indtil sidste Led imellem Had og Kjærlighed«. Eller i den elegante oversættelse: »While thus Everything 'twixt love and hate, To the last link must alternate« (Princeton-udgaven, s. 260).

Det er jo egentlig ret fantastisk, at Ørsteds naturfilosofi ikke udviklede sig nævneværdigt fra 1807 til 1850, uanset hans epokeskabende opdagelse i 1820. Min pointe med at referere Wilsons introduktion – ud over at redegøre for dens klare kvaliteter – er at vise, at den ikke ville kunne være skrevet uden kendskab til Ørsteds metafysiske forfatterskab, som ikke er fundet værdigt til optagelse i Princeton-udgaven.<sup>1</sup>

På baggrund af Wilsons korte og klare problemorienterede introduktion forekommer Rolf Lindborgs bog *Ånden i Naturen – Naturfilosoffen og eksperimentalfysikeren Hans Christian Ørsted* at være mindre skarpt fokuseret. Lindborg er med rette kritisk over for Kirstine Meyers 80 år gamle redegørelse, hvori hun skarpt tog afstand fra naturfilosofi som ufrugtbar spekulation, der kun kunne føre ét sted hen – ud i moradset. Heroverfor hævder Rolf Lindborg det synspunkt, at Kants metafysik og/eller den tyske naturfilosofi tværtimod var den lanterne, der viste Ørsted vejen til hans store opdagelse i 1820. Dette synspunkt er ikke længere nyt, men blot en gentagelse af Robert C. Stauffers argument i *ISIS*, bd. 48, 1957, som Lindborg (s. 211) fejlagtigt tilskriver Williams, og L. Pearce Williams' artikel i *Dictionary of Scientific Biography*, som nu har vundet hævde og i Sverige siden er uddybet af Gunnar Eriksson, som Lindborg citerer flittigt, og her i landet blandt andet af Ole Knudsen, Keld Nielsen og mig selv.

Derimod er Ørsteds forhold til henholdsvis Kant og naturfilosofien endnu

langt fra et afklaret spørgsmål i videnskabshistorien. En forudsætning for at nærme sig en afklaring må for det første være en skelnen mellem Kants metafysik og den såkaldte naturfilosofi, som Kant tog afstand fra, f.eks. når han hånede Herder for at svinge analogiernes tryllestav for at forklare det, han ikke forstod, med det, han endnu mindre forstod. Og for det andet: Hvem taler Lindborg konkret om, når han refererer til de tyske naturfilosoffer? De var hverken enige med Kant eller med hinanden. Og når Ørsted allerede i 1799 i »Grundtrækkene af Naturmetaphysiken tildels efter en nye Plan« fremstår som stærkt afhængig af Kants *Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaften*, er det ifølge Wilson ovenfor tydeligt, at Ørsted allerede her læser Kant igennem Schellings briller. Og Ritter, som Lindborg omtaler, havde et mildest talt tvetydigt og skiftende forhold til Schelling. Den eneste »naturfilosof«, hvis forhold til Ørsted Lindborg giver en selvstændig behandling, er Fichte (i september 1807 styrtede de to venner sammen ud af det brændende København). Der er al mulig grund til nærme sig at undersøge, hvordan Ørsted forholdt sig til Fichtes videnskabsfilosofi, dannelses- og nationalismebegreb, men Lindborg påtager sig ikke opgaven med at gå i dybden med disse spørgsmål, så det er ikke særligt overbevisende, når Lindborg når frem til, at Ørsted »livet igennem holdt fast ved Kant«, men ikke lod sig påvirke synderligt af Fichte (s. 76). Det er muligt, Lindborg kan forsvare denne vurdering, men han gør det ikke.

Lindborgs mest opsigtsvækkende nyhed er hans påstand om at have genopdaget Gowin Knight som hovedkilde til de tyske naturfilosoffers og Ørsteds antagelse af eksistensen af fundamentale attraktive og repulsive kræfter. Det har ingen hævde før. Derimod har Rug-

giero Boscowich altid spøgt i kulissen, når det gjaldt om at finde »the missing link« mellem Newtons korpuskulateori, hvor korpusklerne var både materielle (som billardkugler) og dynamiske (dvs. ladet med ekspansive og kontraktive kræfter). Ørsted har ingen referencer til Boscowich, men til Knight, og Lindborg har nu rehabiliteret Knight ved at tillægge ham prioritet til den punktatomare teori. Belægget er en henvisning til Ørsteds *Ansicht der chemischen Naturgesetze*, Berlin 1812, hvor Ørsted selv angiver gælden. Men Knights »teori« om punktatomer rækker ikke ud over Ørsteds »teori« om den elektromagnetiske kraft. Begge er udtryk for guddommelige kræfter, får vi at vide, men det ville jo være rart at få lidt konkret besked om det fysiske indhold i Knights arbejde i det omfang, det rækker ud over Newtons korpuskulateori, der også forestillede sig polære kræfter (men ikke punktatomer).

Lindborgs bog er velskrevet, sprogligt krævende at læse (dansk, svensk, engelsk, tysk, latin), og er, synes jeg, en medrivende introduktion til emnet. Lindborg er yderst beskeden med hensyn til egen naturvidenskabelig kompetence, især på kemiens område. Ikke desto mindre giver Lindborg en god forklaring af kræfternes cirkulære bevægelse i det elektromagnetiske felt

(med en instruktiv tegning s. 21). Det er tydeligt, at Lindborg er begejstret for Ørsted som menneske og som metafysiker, og det lykkes ham ganske godt gennem sin uhøjtidelige skrivestil at få denne begejstring til at slå gnister i læseren. Man sidder tilbage med en fornemmelse af, at naturen rummer mere, end videnskaben kan forklare.

1. Det gælder »Samtale over Mysticismen« (1808), *Samlede og Efterladte Skrifter*, bd. V, og forelæsningsen »Videnskabsdyrkningen, betragtet som Religionsudøvelse« (1814), der er genoptrykt i *Samlede og Efterladte Skrifter*, bd. I, som er identisk med *Aanden i Naturen*, bd. I, hvortil der mærkeligt nok henvises i stedet for til den samtidige engelske oversættelse *The Soul in Nature*, London 1851. Træffende afslutter Wilson sin introduktion med at bemærke, at Ørsted ved sin død i 1851 arbejdede på, hvad der skulle blive den største samlede fremstilling af hans videnskabelige forskning, hans filosofiske anskuelse og hans teologiske tro. Den planlagte titel skulle angiveligt være »The Way from Nature to God«. Fremstillingen blev faktisk udgivet posthumt med titlen »Vejen fra Naturen til Gud« i *Samlede og Efterladte Skrifter*, bd. III, s. 1-64, ganske vist som et fragment, men dette er altså fortsat utilgængeligt for den ikke dansk-læsende historiker.

## Ægteskab i Norden

Af Nina Koefoed

Kari Melby, Anu Pylkkänen og Bente Rosenbeck (red.): *Ægteskabet i Norden fra Saxo til i dag*. Forskningsprogrammet Norden og Europa. (Nordisk Ministerråd, 1999). 224 s., 175 kr.

Bogen *Ægteskabet i Norden fra Saxo til i dag* består af bidrag fra en konference afholdt under projektet »Det nordiske ægteskab i europæisk perspektiv. Modernisering og kønskonstruktion«. Sel-