

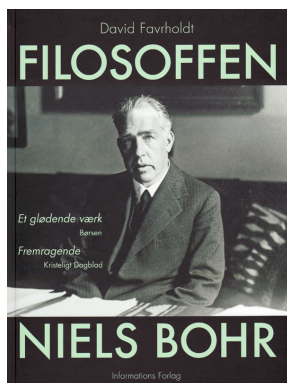
Aktuelle bøger

Af Michael Cramer Andersen, KVANT

Bohrs filosofi

Af: David Favrholt, "Filosoffen Niels Bohr".
Informations Forlag 2009, 459 sider, 399 kr.
<http://www.informationsforlag.dk>.

Niels Bohr er en af de centrale skikkelser i det 20. århundrede og David Favrholt's bog giver en grundig indføring i Bohrs tanker, der har ændret vores forståelse af den fysiske virkelighed. Det er tydeligt fra starten af bogen, at Favrholt betragter Bohr som et geni. Hans første personlige møde med Bohr i 1951 var på et filosofikursus, hvor Bohr diskuterede med de andre ca. 10 elever fra kl. 19 til ved halv



3-tiden om natten. Forfatteren fik det indtryk, at der var en større dybde i problemerne end de store filosoffer gav udtryk for og han besluttede sig for at sætte sig ind i den atomare fysik. Bogen starter med denne anekdote og fortsætter med at fortælle om Bohrs familiebaggrund, uddannelse og oprettelsen af Bohrs Institut for Teoretisk Fysik på Blegdamsvej. På filosofikum udviklede han en form for 'åndelig allergi' overfor filosoffer der serverede endelige svar og løsninger på erkendelsens grundlag og grænser og andre ting. Bohr beskrives som en usædvanlig begavelse, der havde en speciel evne til at koncentrere sig og en ægte nysgerrighed overfor fysik og mennesker generelt. At Bohr skulle være blevet inspireret af filosoffer som f.eks. Kierkegaard og Høffding afvises som det rene spekulation. Bohr var ganske enkelt original. Bohr bliver placeret i superligaen blandt fysikere – foran Einstein. Men han var dog ingen helgen, for Favrholt har ikke meget til overs overfor religion eller 'intellektuelle' i det hele taget som ikke har det mindste forstand på naturvidenskab. Vi må håbe, at de potentielle læsere der er interesseret i filosofi, men ikke har eksamen i fysik, kan tåle fornærmelserne så de kan blive oplyst.

I et indledende kapitel beskrives episoder i fysikkens historie "Fra Antikken til Ørsted". Det virker undertiden lidt fordomsfuldt og handler mest om beskrivelsen af lys. Emnet indledes meget interessant med lidt sproghistorie, lidt om lysets symbolske betydning og de græske naturfilosoffers bidrag, og derefter den velkendte videnskabshistorie med Rømer, Newton, Huygens, Maxwell og Michelson-Morley.

I kapitlet "Bruddet med den klassiske fysik", gennemgås den tidlige kvantefysik og Bohrs atommodel fra 1913. Favrholt vil gerne skelne mellem kvantepostulaterne, som han mener udgør Bohrs atomteori, og de modelbetragtninger og forestillinger der i øvrigt fulgte med teorien, f.eks. hvorvidt elektronen bevæger sig i en bane om kernen. Efter opdagelsen af partikel-bølge dualismen måtte modellerne forlades. Men postulaterne, hævder Favrholt, står uantastede af ethvert eksperiment og han er næsten parat til at revidere Poppers falsifikationskriterie i sin loyale tro på Bohrs atomteori. Det er dog ikke helt korrekt hvad der siges i postulatet om, at elektronerne har *bestemt energi*. Ifølge ubestemthedsrelationen med energi og tid, udbredes energien

en smule, hvilket observeres som en naturlig linjebredde. Men selv om nogle af Bohrs fejl overses af forfatteren, er der ingen tvivl om, at det har krævet et særligt mod af Bohr at fremsætte en teori der bryder med en række principper i den klassiske fysik (elektrodynamikken, årsagsprincippet, determinismeprincippet og kontinuitetsprincippet). Det er ingen underdrivelse når Bohr sagde, at man måtte "give afkald på tilvante forestillinger", hvis man ville udvikle kvanteteorien og forstå f.eks. atomernes stabilitet og forholdet mellem stof og stråling. I kapitlet om "Bølge-partikel-dualismen" hører vi meget mere om kvantefysikken, Bohrs korrespondensprincip, to-spalte-eksperimentet og komplementaritet samt hvad der menes med 'Københavnfortolkningen'. Københavnerfortolkningen udtrykker at kvantemekanikken er en konsistent teori, at ubestemthedsrelationerne og bølge-partikeldualiteten skal tages for pålydende og at kvantemekanikken er fuldstændig og der er intet alternativ. Det er interessant at læse Favrholt's diskussion af hvilke fysikere og filosoffer der har været henholdsvis tilhængere og modstandere af den. Ifølge Bohr var der slet ikke tale om en fortolkning, men en tydeliggørelse af de konsekvenser for vores beskrivelsessituation, som kvantemekanikken indebærer. Der nævnes flere alternative udlægninger, bl.a. Bohms teori om skjulte variable, der affejes helt, og Everetts mangeverdenfortolkning, der diskuteres – og afvises – i forbindelse med to-spalte-forsøget. Bohrs diskussioner med Einstein behandles også udførligt.

Bogens 2. del handler om "Filosoffen Niels Bohr". Først diskuteres det om man kan antage, at alt i verden er determineret, om der findes et "God's Eye View", hvorfra man kan beskrive hele universet. Det kan man ikke. Undervejs forklarer forfatteren nogle væsentlige idéer i Kants filosofi i alment forståelig form og andre filosofiske problemer som Bohr interesserede sig for. Hovedtrækkene af den indsigt i virkelighedens natur, som Bohr nåede frem til, udgør en kompleks (og kontroversiel) filosofi, som i resumé lyder således:

Der findes et entydigt fundamentalsprog, i alle kulturer, som læres gennem sansning og handling, og som struktureres af virkeligheden (ikke omvendt). Mange filosofiske synspunkter (idealisme, fænomenalisme, materialisme og behaviorisme) må opgives. Fysik bygger på dette deskriptive sprog og gennem præcise iagttagelser og eksperimenter præciserer og forfiner fysikken dagligsprogets begreber. I den klassiske fysik overholdes principperne om kontinuitet, determinisme og anskuelighed i tid og rum. Men pga. naturkonstanter som lyshastigheden, elementarladningen og især virkningskvantet kan man i atomare systemer ikke se bort fra vekselvirkningen mellem det undersøgte objekt og måleapparatet. Det giver ikke mening at tale om f.eks. en elektrons position og impuls uafhængigt af en målesituation. For at give en udtømmende beskrivelse af kvantefysiske eksperimenter, må man etablere komplementære beskrivelser. Forskerens subjektivitet står udenfor målesituationen og man må undertiden give afkald på kontinuitet, determinisme og anskuelighed. Da vi er en del af verden, giver det ikke mening at forsøge "at betragte verden udefra", dvs. al tale om transcendens som det kendes fra Platon og Kant er meningsløs. Det er virkeligheden (målesituationerne) der påtvinger os nyttige begreber, ikke vores eventuelt medfødte kategorier der strukturerer virkeligheden. Der er en enhed i

al videnskab, men ikke i form af reduktionisme. Enheden er bestemt af at rationaliteten har et fælles udspring i det entydige beskrivende fundamentalsprog.

Bohrs filosofi er ikke så kontroversiel igen for en fysiker, der har lært kvantemekanikken. Men det må chokere mange filosoffer, at alle de klassiske filosofiske skoler tager fejl, når de prøver at ordne virkeligheden med sprog eller logik eller helt undlader at udtale sig præcist om hvad virkeligheden er. Bohrs pointe er, at det er *virkeligheden der ordner os*, idet eksperimenterne bestemmer hvordan vi kan tale om f.eks. tid, sted, afstand og hastighed.

Det er morsom læsning, når Favrholdt afliver myterne om Bohrs mulige inspirationskilder til hans atommodel. Max Jammer fantaserede f.eks. i en bog fra 1966, at Bohrs idé om kvantespring var inspireret af Kierkegaards 'spring' mellem forskellige livsholdninger. Det rene vrøvl. Bohr var ikke særlig belæst i filosofien og hentede i det væsentlige ikke sin inspiration dér. Favrholdt afviser desuden, med nyt arkivmateriale, en række religiøse og politiske synspunkter som forskellige filosoffer har taget Bohr til indtægt for. Bohr afviste f.eks. et liv efter døden. Igennem hele bogen mærker man forfatterens kærlighed til sin hovedperson. Der er ikke meget kritik af Bohr, selv om han faktisk er så stor at han rigeligt kan tåle kritikken.

MCA

Naturfilosofiens rødder

Af: *Aksel Haaning*, "Middelalderens naturfilosofi", 3. udgave. Forlaget Vandkunsten 2009, 291 sider, 299 kr. <http://www.akademisk.dk>.

Den måde vi behandler naturen på er påvirket af den måde vi *opfatter* naturen på. Det er derfor interessant, at kaste et blik på hvordan det nuværende og dominerende vestlige naturbegreb, med dens materielle udnyttelse, er blevet til. Før at finde kilderne til naturfilosofien skal vi tilbage til Middelalderen. Det dominerende syn på natur og menneske er påvirket af Platon og kristendommen, der begge taler om en skaber, der har udtænkt naturen og mennesket før det blev skabt, dvs. med en gud der er hævet over natur og menneske.

Kristendommen placerer ydermere mennesket som herre over dyr og natur. Med både kristendommen og senere Descartes, sættes der også skel mellem menneskets fysiske og mentale liv: Mennesket splittes i krop og sjæl (eller ånd). I dag er der et voksende behov for, at menneskets forhold til naturen bliver beriget, hvilket bl.a. efterspørgslen af økologiske produkter er et udtryk for.

Middelalderen opfattes ofte som en slags pause mellem Antikken og Renæssancen uden væsentlige bidrag til naturbeskrivelsen. De tidlige kirkefædre (før år 500) anså de naturvidenskabelige discipliner som 'tom nysgerrighed', idet "denne verden" ikke kan måle sig med "den næste". Studiet af naturen trådte i baggrunden. Selv om Bibelen er den store autoritet, er der andre kilder til viden. Aristoteles' verdensbillede har en opdeling mellem det jordiske og det himmelske og denne opdeling autoriseres af Kirken. Man anså desuden naturen som en "Naturens Bog", skrevet med Guds finger, som kilde til erkendelse – også af religiøse sandheder. Det er i denne tradition at f.eks. Galilei senere studerer Naturens Bog, skrevet i matematikkens sprog. Omkring år 1200 genopstår den antikke opfattelse af naturen som en *skikkelse*, en personificering af naturen, dvs. naturen har en åndelig dimension (en lignende opfattelse kendes hos

mange naturfolk og senere fra romantikken). Selv om det ofte var svært at forene disse og andre strømninger med det kristne gudsbegreb, der er hævet over naturen, udvikledes i Middelalderen en omfattende naturfilosofi som begrundede naturvidenskabens nødvendighed og hvor både hedenske og ikke-kristne elementer spiller en afgørende rolle.

Der udvikles en tradition for at beskrive den "kosmiske orden", dvs. hvordan skaberen har udtænkt, har evne til at skabe og har skabt verden, suverænt adskilt fra sit værk. Mens de kristne teologer opbyggede luftkasteller, kraftigt inspireret af Platons idélære, var der en parallel strømning med en på en måde mere jordnær filosofi: Hermetismen som er tæt knyttet til alkymismen. Hermetismen er inspireret af en ægyptisk tradition, hvor det himmelske og det jordiske *ikke* er forskelligt, men er *gjort af samme stof og styres af de samme drivkræfter og principper*. Man fornemmer her en meget kraftig inspiration til udviklingen af den moderne naturvidenskab. Tycho Brahe var tydeligt inspireret af dette og både Galilei og Newton arbejdede ud fra en sådan opfattelse. Men hermetismen hævder desuden, at kosmos er en levende organisme, besjælet med en verdenssjæl, en mægtig guddom der manifesterer sig gennem det synlige stof og folder sig ud med verdens mangfoldighed. Verden er ikke skabt som i kristendommen, af en gud der er adskilt fra naturen, men folder sig ud gennem naturens egen ordensprincip, som ofte kaldes 'naturens lys'. Der er ikke tale om en egentlig skabelsesproces, idet guddommen nødvendigvis må udfolde sig og sprede visdommens lys i kosmos. Mennesket rummer også naturens lys, idet legemet er en del af naturen. Det legemlige og det mentale er integreret. Modstillingen mellem religion og videnskab er opløst. Dette naturbegreb var svært at forene med den kristne teologiske begreber og blev derfor ofte opfattet som en kættersk naturfilosofi.

Alt dette og meget mere kan man læse om allerede i bogens indledning, og man kan derefter dykke ned i en række kapitler der bl.a. beskriver kirkefædrenes indstilling til naturen, digtere og filosoffer der beskriver naturen med en verdenssjæl (der bl.a. identificeres med Helligånden) eller naturen som en gudinde med moral. Vi hører om stofbegrebet og om Hildegard af Bingen, der beskriver mystikkens og visdommens væsen og om hvordan man i alkymi læste naturens bog. Bogen påviser også den religiøse dimension i vestlig naturvidenskab og den giver indblik i hidtil oversete forestillinger om naturen – og menneskets relation til naturen, som er både fascinerende og vedkommende i dag. Bogen kan varmt anbefales, hvis man vil vide mere om hvordan frøene til renæssancens naturvidenskabelige revolution blev sået allerede i 1200-1300-tallet, hvor den naturvidenskabelige tænkning foregik indenfor en teologisk ramme og desuden var tæt sammenvævet med kunst og poesi.

Modtagne bøger:

MCA

Arternes oprindelse nyoversat

Af: *Charles Darwin*, "Arternes oprindelse ved naturlig selektion", 1. udgave oversat af *Jørn Madsen*. Statens Naturhistoriske Museum, Københavns Universitet 2009, 388 sider. <http://www.snm.ku.dk>.



Historien om kulstof

Af: *Eric Roston*, "Kulstoffets tidsalder – hvordan livets grundstof er blevet civilisationens største trussel", Haase og Søns Forlag 2009, 320 sider, 299 kr. <http://www.haase.dk>.

