

Jan Faye

Niels Bohr og den filosofiske debat

Danmark har kun fostret ganske få betydningsfulde filosoffer, og blot Kierkegaard har fået plads blandt verdens største. Angående hans originalitet og særpræg hersker der i dag ikke den mindste tvivl. Andre danske filosoffer havde måske nok betydning for samtiden som formidler af tidens strømninger bragt hertil fra udlandet, men deres tanker havde dog ikke den selvstændige karakter, der gør dem levende i dag. Alligevel kan man godt tale om, at den udenlandske indflydelse blev omformet efter et dansk temperament, sådan som vi også så det blive gjort i dansk malerkunst, arkitektur, litteratur og musik. Ideerne blev ikke blot passivt modtaget, men blev modereret i overensstemmelse med en dansk nationalkarakter. I filosofien består denne egenartethed i at bygge bro mellem den engelske empirisme og den kontinentale rationalisme, mellem idealisme og realisme, mellem erkendelsesteori og metafysik. Her var Kant oprindeligt den store brobygger og igangsætter, og uanset formuleringer og analysemetoder kan meget af den danske filosofi helt op til i dag, direkte eller indirekte, kun forstås i lyset af en levende kantiansk tradition.

Således kan megen dansk filosofi både før i tiden og nu til dags ses som et opgør med ideen om, at det giver mening at skelne mellem verden, sådan som den fremtræder for os, og sådan som den er i sig selv, eksisterende som noget af erkendelsen forudgivet, som noget der er givet uafhængigt af vor begrebmæssige tilgang til den. Dansk filosofi har været en sejlads mellem skepticis- mens Skylla og den metafysiske absolutismes Karybdis. Den har stået for det synspunkt, at der ikke er nogen fundamental adskillelse mellem den subjektive og den objektive sfære. I stedet bygger den danske tradition videre på Kants antagelse, at det kun er meningsfuldt at tale om verden, sådan som den tager sig ud fra vores konceptuelle perspektiv. Dansk filosofi involverer dermed også et opgør med teorien om sandhed som korrespondens mellem en bestemt mening og en i sig selv eksisterende tingenes tilstand. Sandhed opfattes derimod i langt højere grad knyttet til vore erkendelsesevner end til noget, der rækker langt ud over, hvad vi eventuelt måtte være i stand til at forholde os til. Hvad der regnes som hørende med til objektiv erkendelse er bestemmende for, om en given opfattelse betragtes som sand, nemlig i kraft af om den kan bringes i sammen-

hæng med, hvad vi i øvrigt mener om verden. Verden er altid givet som en erkendt verden.

Filosoffen Niels Bohr

Niels Bohr var en stor fysiker. Skønt hans atomteori fra 1913 i dag kun står som et indledende trin mod skabelsen af den endelige kvantemekanik i 1925, så har hans ideer og tanker på alle måder præget fysikken i hele vort århundrede. Med Einstein som eneste undtagelse har ingen i dette århundrede mere end han engageret sig i forståelsen af naturen og vilkårene for dens beskrivelse. Men gør det ham til filosof, og hvis han foruden at være fysiker også var filosof, hvilken status har han så i dag som filosof?

Bohr var filosof - ingen tvivl om det. For at forstå det bør vi rette blikket mod fysikken selv. En fysisk teori består i regelen af en matematisk formalisme. Men det er først igennem en fysisk fortolkning, at den får mening. De matematiske symboler udtrykker fysiske begreber først i kraft af, at de er blevet forstået igennem en tolkning. Hvordan fortolkningen nærmere bringes i stand skal ikke optage os her. Men almindeligvis gør det ikke en fysiker til filosof blot ved at fremkomme med en sådan tolkning. Det er ganske simpelt en del af fysikerens arbejde at give tolkninger af de matematiske udtryk for at kunne anvende den på de fysiske iagttagelser, han ønsker at beskrive. Han bliver først filosof i det øjeblik hans tolkning berører andet og mere end den fysiske teori. Hvis tolkningen involverer betingelserne for at beskrive naturen og vilkårene for vor erkendelse af den, så bevæger fysikeren sig ind på filosofiens område. Det var dette som skete for både Bohr og Einstein, og derved blev de begge filosoffer. Vi skal således se, hvordan Bohr søgte at forene *betingelserne for en objektiv beskrivelse af naturen med grundvilkårene for vor erkendelse.*

Den klassiske fysik

I den klassiske mekanik er det muligt på baggrund af kendskabet til Newtons love at definere enhver fremtidig tilstand af et fysisk system, når blot man kender til systemets begyndelsestilstand bestående af dets sted, impuls og drejningsmoment, samt kender til de ydre kræfter, der indvirker på systemet. Kendskabet til begyndelsestilstanden fås ved iagttagelse af de pågældende egenskaber til det tidspunkt, som udvælges som begyndelsestidspunktet. Endvidere er det sådan, at vor iagttagelse normalt antages ikke at påvirke systemets fremtidige adfærd, eller hvis vor iagttagelse alligevel opdages at influere herpå, at det

altid er muligt at indregne denne påvirkning i fastlæggelsen af systemets fremtidige tilstande. Det karakteristiske ved den klassiske fysik er således, at vi uhindret kan drage en skarp adskillelse mellem forsøgsinstrumentet og det fysiske system. Den viden, vi har opnået om naturen igennem udviklingen af den klassiske fysik, er bragt til veje ved, at vi efterhånden har udført eksperimenter og igennem en stadig tilnærmelse opnået en overensstemmelse mellem vore antagelser og erfaringer uden, at beskrivelsen af den grund afspejler de *aktuelle* eksperimentelle betingelser eller på anden måde vor *umiddelbare* iagttagelsessituation. Så selv om betingelserne for beskrivelsen af et systems adfærd inden for den klassiske mekanik er delvis bestemt af en iagttagelse af systemets begyndelsestilstand, så er beskrivelsen objektiv, fordi definitionen af systemets mulige, fremtidige tilstande hverken afhænger af de aktuelle eksperimentelle betingelser eller den umiddelbare iagttagelsessituation. Eller sagt på en anden måde: beskrivelsen er sand uafhængig af, om vi rent faktisk efterforsker, om den er sand, dvs. de definerede værdier for de enkelte fysiske størrelser kan tillægges systemet, uanset om de ledsages eller ikke ledsages af en iagttagelse. Men samtidig rækker betingelserne for en objektiv beskrivelse ikke ud over vilkårene for vor erkendelse, som er forbundet til, hvad der *i princippet* kan iagttages.

Hvad angår vilkårene for den menneskelige erkendelse, har Bohrs opfattelse rødder i Harald Høffdings lære, der på væsentlige punkter bygger på Kants filosofi. Synspunktet, sådan som vi bl.a. finder det hos Bohr, er, at vi kun kan have objektiv erkendelse, såfremt vi kan skelne mellem det erfarende subjekt og det erfarede objekt. Det er et vilkår for erkendelsen af et fænomen, som værende noget der er adskilt fra subjektet selv, at vi kan referere til det som et objekt uden at involvere subjektets oplevelse af objektet. For at kunne skelne mellem objekt og subjekt må det erfarende subjekt kunne skelne mellem formen af sine erfaringer og indholdet af sine erfaringer. Og dette kan kun ske ved, at det anvender de kausale og rum-tidslige begreber i beskrivelsen af erfaringsindholdet. Den begrebslige indordning af fænomenerne i en kausal og rum-tidslig sammenhæng er det, der giver os mulighed for at tale om et objekt og dermed en objektivt eksisterende virkelighed. Bohr mente således, at netop vort dagligsprog afspejler denne adskillelse mellem subjekt og objekt, som er en forudsætning for meningsfuld og entydig kommunikation mellem mennesker.

I Bohrs øjne kan betingelserne for en objektiv beskrivelse i form af den klassiske mekanik derfor blot ses som en præcisering af vilkårene for den menneskelige erkendelse. Anvendelsen af begreberne årsag og virkning, tid og rum,

gør det muligt for os at ordne og sammenfatte forskellige iagttagelser på en systematisk måde. Menneskets erkendelsesvilkår tilsiger, at det ikke giver mening at påstå, at vi kan erkende verden, som den er uafhængig af vore erkendelsesevner. Af samme grund beskriver den klassiske mekanik, ifølge Bohr, ikke naturen sådan som den er i sig selv, men blot som den tager sig ud for os. Det har den konsekvens, at den klassiske fysiks udsagn kun er meningsfulde, så længe de tages som udtryk for en beskrivelse af det, der til enhver tid vil kunne iagttages. I princippet er det altid muligt at verificere enhver sætning, som fastlægger systemets fremtidige tilstande gennem en tilskrivning af et bestemt sted og en bestemt impuls. Den klassiske mekanik beskriver således en verden, som det ligger inden for vor muligheder at erfare. Det er til enhver tid muligt ad empirisk vej at godtgøre, om tilskrivningen af de klassiske tilstande til et givet system er sand eller falsk. På den måde forenes betingelserne for en objektiv beskrivelse, som de kommer til udtryk i den klassiske mekanik, med vilkårene for vor erkendelse. Hvis vi derimod antog, at den klassiske mekanik repræsenterede verden, som den er i sig selv, ville antagelsen være uden kognitiv dækning - det ville være en meningsløs antagelse.

Kvantemekanikken

Bohrs filosofi tager sit udgangspunkt i den antagelse, at fremkomsten af kvantemekanikken bryder med betingelserne for en objektiv beskrivelse, sådan som de kommer til udtryk i den klassiske fysik. Men samtidig er menneskets erkendelsesvilkår de samme, som de altid har været. Bohrs synspunkt er her helt modsat naturalismen, som mener, at menneskets erkendelsesvilkår med tiden vil kunne ændres i takt med den videnskabelige udvikling. Det gjaldt derfor om for Bohr at formulere nogle nye betingelser for en objektiv beskrivelse af naturen igennem en tolkning af kvantemekanikkens resultater, således at de stadig passede med vilkårene for menneskets erkendelse.

Hvad var da det nye i kvantemekanikken? Lad os betragte Bohrs model af atomet. Her er atomet opbygget som et lille solsystem, hvor atomets kerne er placeret i systemets centrum omgivet af elektronerne i deres baner udenom. Ifølge klassisk fysik skulle elektronerne ikke kunne fortsætte med at bevæge sig rundt omkring kernen, fordi de er elektrisk negative, og kernen er elektrisk positiv: altså skulle elektronerne, som er meget lettere end kernen, blive tiltrukket og opslugt af kernen under konstant udsendelse af energi. Når dette ikke sker, er det fordi, at elektronerne kun kan befinde sig i ganske bestemte, stationære baner. De kan bevæge sig fra en bane til en anden, men de kan aldrig op-

holde sig imellem disse baner. Dette kan forklares med, at elektronerne er bundet til den positive kerne med ganske bestemte energier, som ikke kan gøres mindre og mindre. Hvis bindingsenergien kunne have haft alle mulige værdier, så kunne elektronerne også have befundet sig i baner i enhver tænkelig afstand fra kernen. Det er jo netop det, de kunne ifølge den klassiske forestilling, når de blev trukket ind mod kernen i en spiral under fortsat afgivelse af energi. Men dette sker ikke på grund af, at energi ikke kan opdeles i det uendelige. Energien har således en mindste størrelse, som bliver karakteriseret ved hjælp af Plancks konstant, også kaldet virkningskvantet. Desuden viser det sig, at det ikke er energien alene, som er udelukket fra at antage alle mulige værdier. Adskillige andre fysiske størrelser har tilsvarende kvantificerede værdier.

Men den atomare verden betød et yderligere brud med de klassiske forestillinger, et træk som først blev opdaget i tilknytning til Heisenbergs og Schrödingers formulering af kvantemekanikken. Bohr havde nemlig antaget, at elektronerne bevægede sig i klassiske baner rundt omkring kernen (det var kun overgangen fra den ene bane til den anden, han påstod var ikke-klassisk). Det vil sige, at elektronerne til ethvert givet tidspunkt har en bestemt impuls og befinder sig et bestemt sted i deres bane. Nu viste denne antagelse sig at være forkert. Som en logisk konsekvens af den kvantemekaniske formalisme påviste Heisenberg, at der herskede en ikke-klassisk usikkerhed med hensyn til elektronernes position og bevægelse omkring kernen. Det var ikke længere muligt præcist at bestemme impulsen, som elektronen har i sin bane omkring kernen, samtidig med at man præcist bestemte elektronens placering. Det klassiske banebegreb var ikke anvendeligt på elektronen.

Men dette var ikke det eneste ejendommelige træk, man efterhånden opdagede ved de atomare objekter. Det havde nemlig allerede vist sig inden fremkomsten af kvantemekanikken, at elektronen i visse eksperimentelle sammenhænge opførte sig som en partikel, medens den i andre situationer teede sig som en bølge. Denne dualisme mellem elektronens partikel- og bølgeegenskaber er en stadig kilde til megen undren blandt fysikere så vel som filosoffer, som beskæftiger sig med kvantemekanikkens filosofi. En løsning herpå var da også et vigtigt mål for Bohrs tolkning af kvantemekanikken.

Ifølge Bohr kan vi ikke tilskrive de atomare objekter en række egenskaber uafhængigt af bestemte eksperimentelle opstillinger, hvilket medfører en begrænsning af muligheden for at opnå objektiv viden i klassisk forstand. Det kvantemekaniske system vekselvirker med forsøgsinstrumentet på en sådan måde, at vi ikke fuldt ud kan bestemme eller kontrollere vekselvirkningen. Dette beror på virkningskvantets endelige størrelse: nemlig det faktum at fy-

siske størrelser ikke kan deles i det uendelige. Bohr betoner endvidere, at når virkningskvantet får den indflydelse, det får på umuligheden af en skarp skelnen mellem objektets opførsel og måleinstrumentets vekselvirkning, så skyldes det i høj grad, at vi til enhver tid er tvunget til at anvende klassiske termer i vor beskrivelse af den fysiske verden. Dette begrundes han med, at hele vor fysiske erfaring og praksis er udtrykt i det klassiske sprog med dets præcisering af begreberne årsag, tid og rum. Følgelig kan vi hverken undvære eller give afkald på de klassiske begreber. Det er, mener Bohr, kun ved anvendelsen af de klassiske begreber som energi, bevægelsesmængde og rum og tid, at vi kan opnå en objektiv og entydig beskrivelse af de fysiske fænomener.

Samtidig påpeger Bohr, at stillet over for virkningskvantets optræden i den atomare verden møder vi her en begrænsning af de klassiske begrebers anvendelse, som vi ikke kender fra den klassiske, makroskopiske verden. Vi kan således ikke som tidligere blot under de samme eksperimentelle betingelser anvende klassiske begreber som position og bevægelsesmængde entydigt. Schrödingers bevægelsesligning for det kvantemekaniske system udtrykker kun den fremtidige udvikling i form af sandsynligheder, efter at systemets initialbetingelser er fastlagt. Bohr viser nemlig ved en logisk analyse af forskellige tankeeksperimenter, at enhver forsøgsanordning, der er egnet til at kontrollere den præcise udveksling af energi og bevægelsesmængde mellem en elektron og en foton, udelukker muligheden for at opstille en forsøgsanordning, der tillader en præcis rum-tidslig beskrivelse af samme vekselvirkning. Der er her tale om, at vi ifølge Bohr må betjene os af komplementære beskrivelser af de atomare objekter i den forstand, at erfaring opnået under forskellige forsøgsbetingelser udelukker hinanden. Samtidig er sådanne komplementære beskrivelser tilsammen udtømmende for, hvad der kan siges om det atomare system. Med andre ord giver disse komplementære erfaringer ikke noget grundlag for at tillægge objekterne dynamiske og kinematiske egenskaber uafhængigt af bestemte forsøgsopstillinger.

Et lignende komplementært beskrivelsesforhold gælder for bølge-partikel aspektet, når det kvantemekaniske system under visse forsøgsopstillinger udviser bølgeegenskaber og under andre fremviser partikelegenskaber. Elektronens bølge- eller partikelkarakter er åbenbart bestemt af den eksperimentelle situation. Bohr konkluderer derfor, at det vil være forkert at beskrive den frie elektron som enten en bølge eller en partikel. Tilskrivningen af sådanne egenskaber kan kun ske i forbindelse med en bestemt forsøgsopstilling, og det er derfor meningsløst at tale om elektronen som partikel eller bølge uden for den specielle kontekst, som den eksperimentelle situation udgør.

Det er disse nye omstændigheder i forbindelse med iagttagelsen af atomare objekter, som får Bohr til at ville anvende ordet 'fænomen' til udelukkende at henvise til den eksperimentelle opstilling og dermed også til hele den observationelle situation. For selv om ubestemtheden ved fastlæggelsen af de kinematiske og dynamiske størrelser, som kommer til udtryk i Heisenbergs ubestemthedsrelation, skyldes virkningskvantets størrelse ved interaktionen mellem instrumentet og det kvantemekaniske system, så må man samtidig betænke, at brugen af disse klassiske tilstandsbegreber kun kan ske i forbindelse med beskrivelsen af en given forsøgsopstilling. På grund af virkningskvantet giver det nemlig ikke mening at tale om sådanne tilstande som selvstændigt eksisterende og til syvende og sidst ingen mening at tale om en mekanisk forstyrrelse af det kvantemekaniske system forårsaget af forsøgsinstrumentet. Det, Bohr ønsker at advare imod, er netop sådanne opfattelser, som går ud på, at de eksperimentelle resultater fremkommer ved en forstyrrelse af de atomare fænomeners virkelige egenskaber, således at det blot er som observeret fænomen, at det er umuligt at tillægge dem de klassiske egenskaber uafhængigt af hvilken som helst eksperimentel situation, de indgår i. Bohr mener, at noget sådant vil være at anvende ord som 'fænomen', 'iagttagelse', 'egenskab' og 'måling' på en måde, som er uforenelig med den normale sproglige praksis, som afspejler de grundlæggende erkendelsesvilkår.

Når atomernes kinematiske og dynamiske egenskaber kun kan tilskrives dem i forbindelse med en specifikation af hele det eksperimentelle arrangement, så har vi ikke længere mulighed for at betragte disse egenskaber som *absolutte* størrelser *iboende* objektet. Hvad der mere præcist ligger i en sådan relationel opfattelse af klassiske egenskaber fremgår af Bohrs gentagne understregning af, at netop på dette punkt ligner kvantemekanikken og relativitetsteorien hinanden. Ifølge begge teorier må vi give afkald på at tillægge fysiske objekter en række *iboende* egenskaber, som ud fra den klassiske fysiks betragtning tilhører objekterne selv. Relativitetsteoriens betoning af disse egenskabers afhængighed af et referencesystem er ifølge Bohr den samme form for afhængighed af iagttagelsesbetingelserne, som vi finder i kvantemekanikken. Omstændighederne ved forsøg i kvantemekanikken har samme funktion som referencesystemet har i relativitetsteorien, idet ingen af de iagttagede størrelser kan tillægges nogen absolut værdi. Ifølge begge teorier er værdien af kinematiske og dynamiske størrelser kun noget, der kan fastlægges i relation til en bestemt iagttagelsessituation. Det er samtidig værd at lægge mærke til, at ligesom der ifølge relativitetsteorien er tale om, at specifikationen af et henføringssystem udgør selve betingelserne for enhver entydig tilskrivning af en række dynamiske og kinema-

tiske egenskaber til et fysisk system, så gør noget tilsvarende sig gældende ifølge kvantemekanikken. Også her er der tale om, at specifikationen af et bestemt eksperimentelt arrangement angiver selve mulighederne for at kunne tilskrive det kvantemekaniske system ganske bestemte dynamiske og kinematiske egenskaber utvetydigt.

Såfremt ordet "fænomen" i kvantemekanikken derfor refererer til hele den eksperimentelle situation, har det selvfølgelig ingen mening at tale om, at de mikroskopiske fænomener har nogle af de klassiske egenskaber uafhængigt af en bestemt forsøgsopstilling. Fastlæggelsen af de atomare objekters tilstande kan blot ske under henvisning til aktuelle eksperimentelle situationer, og beskrivelsen af disse situationer kan kun ske ved hjælp af det sædvanlige sprog med en passende anvendelse af den klassiske fysiks terminologi. Men i modsætning til den klassiske mekanik, hvor kravet til den objektive beskrivelse består i, at tilskrivning af en bestemt tilstand altid ligger inden for rækkevidden af det, *vi i princippet har mulighed for at erfare*, er betingelsen i kvantemekanikken den, at tilskrivningen heraf ikke går ud over, hvad *vi rent faktisk iagttager eller måler på et givet tidspunkt*. Kun derved opnår vi en beskrivelse af den atomare verden i overensstemmelse med vilkårene for objektiv erkendelse.

Var Bohr en betydningsfuld filosof?

Hvis dette spørgsmål med rimelighed skal kunne besvares, må man selvfølgelig gøre sig klart, hvad det er for kriterier, man vil bruge som målestok. Leder man i Bohrs skrifter, finder man ingen steder en redegørelse, som blot tilnærmelsesvis ligner den, jeg lige har givet af hans filosofi. Min redegørelse er konstrueret på grundlag af mange forskellige bemærkninger, der findes i hans artikler om tolkningen af kvantemekanikken. Bohr søgte nemlig aldrig på systematisk måde at redegøre for det erkendelses-teoretiske grundlag, han gik ud fra i forbindelse med sin tolkning af kvantemekanikken, og han var formodentlig heller ikke i stand til at gøre det. Bohr var først og fremmest fysikeren, som søgte at finde filosofiske svar på de nye udfordringer, som kvantemekanikken betød for vor beskrivelse af naturen. Han var ikke filosofen, der systematisk søger at klarlægge præmisserne for sine svar, eller den der inddrager mulige argumenter mod sit standpunkt. I den forstand var han slet ikke filosof.

Andre vil måske finde på at sige, at eftersom Bohrs tænkning har stærke rødder i kantiansk tankegang, så har andre allerede sagt det samme. Men dette er kun delvis rigtigt. For Bohrs synspunkter kan samtidig ses som et opgør med de dele af Kants filosofi, som tillod, at tingene og deres egenskaber eksisterer i

sig selv, uanset at vi ikke har mulighed for at erfare dem. Bohr opfattede således Einsteins kritik af den ortodokse tolkning af kvantemekanikken som et forsøg på at indsmugle ideen om, at atomerne var sådanne ting i sig selv, som kun Gud har beskrivelsesmæssig adgang til, fordi Einstein dermed håbede, at vi en dag kunne overtage Guds rolle. For Bohr havde det simpelthen ingen mening at forestille sig, at verden kan beskrives, som Gud ville gøre det, helt uafhængigt af de menneskelige erkendelsesvilkår.

I bedømmelsen af Bohrs filosofiske indsats kunne det endvidere være interessant at få undersøgt, i hvilken udstrækning han var upåvirket af logiske positiver som Neurath og Wittgenstein, specielt fordi der blandt filosofihistorikerne er begyndt at danne sig et nysyn, som piller grundigt ved tidligere tiders myter omkring Wienerkredsen, og som giver grundlag for at finde en vis lighed i synspunkterne hos alle tre. På forskellige måde mente de alle, at vore erkendelsesvilkår er nedlagt i betingelserne for den korrekte anvendelse af vort sprog. Men hvorom alting er, så kan dette, at en mand er påvirket af sin samtid, og af den tradition han lever i, næppe udelukke, at han er en betydelig filosof. Alle filosoffer, store som små, har nemlig det tilfælles, at de påvirker hinanden og påvirkes af den tradition, hvis videreførelse de igennem studier af andre filosoffer opnår at blive en del af.

En anden måde, hvorpå man kunne søge at vurdere, om Niels Bohr var en stor filosof, er ved at se på den betydning, hans ideer har haft for den fortsatte diskussion på sit felt. Set ud fra den synsvinkel må man sige, at Bohr indtager en fremtrædende plads. Hans synspunkt vedrørende vore muligheder for at erkende den atomare virkelighed har været til debat lige siden, han første gang formulerede sit svar om betingelserne for objektiv og entydig beskrivelse i kvantemekanikken. Og netop dette, at han søgte at vise (på samme måde som Kant havde påvist, at den klassiske mekanik var i overensstemmelse med vor erkendelses grundvilkår), at kvantemekanikkens beskrivelse af den atomare verden med dens nye og helt fremmedartede elementer kunne tolkes sådan, at den afspejler det, han anså som værende erkendelsens grundvilkår, gør ham til en betydningsfuld filosof. Bohrs betydning viser sig også ved, at resultatet af disse anstrengelser slår direkte ned i den moderne debat mellem realister og antirealister om tolkningen af hele det videnskabelige projekt: altså spørgsmålet om videnskabelige teorier skal opfattes bogstaveligt som sande eller falske udsagn om verden, eller om de blot bør opfattes som sproglige regler for beskrivelsen af vore iagttagelser. Men til trods for dette kan man med en vis ret sige, at Bohrs filosofi i dens egen formulering forblev en torso.

I Danmark er Bohrs navn blevet symbolet på, at også et lille land kan fostre

store videnskabsmænd. Det kan derfor næppe undre, at hans ide om komplementaritet af mange herhjemme betragtes som den eneste mulige tolkning af kvantemekanikken. Det var også sådan, han selv så på det, og det var sådan hans studenter og kollegaer opfattede det. Imidlertid må vi danskere efterhånden indse, at der i dag findes alternative fortolkninger, som let kan tackle de samme problemer som Bohrs tolkning, samt at stadigt flere fysikere og filosoffer ser på Bohrs tolkning med misbilligelse, fordi de gennemgående har et mere realistisk syn på forholdet mellem videnskabelige teorier og virkeligheden, end hvad Bohr havde. Personligt deler jeg ikke denne misbilligelse. Men det er vigtigt at forstå, at fysikken ikke i sig selv kan udpege, hvilken af de mulige tolkninger, der er den rigtige: hvilken tolkning man foretrækker, beror helt og holdent på ens filosofiske overbevisning. Forstår vi ikke det, risikerer vi blot, at myten omkring Bohr bliver så stor, at vi får skabt den omvendte Jante-lov.

Litteratur

- N. Bohr, *Atomteori og naturbeskrivelse*. København: Schultz Forlag, 1958.
- N. Bohr, *Atomfysik og menneskelig erkendelse*. København: Schultz Forlag, 1957.
- N. Bohr, *Atomfysik og menneskelig erkendelse II*. København: Schultz Forlag, 1964.
- J. Faye, *Niels Bohr: His Heritage and Legacy. An Anti-realist View on Quantum Mechanics*. Science and Philosophy 6. Dordrecht: Kluwer academic publishers, 1991.
- J. Faye & H. Folse (red.), *Niels Bohr and Contemporary Philosophy*. Boston Studies in Philosophy of Science. Dordrecht: Kluwer academic publishers, 1993.