

# Niels Bohrs Plads i den Filosofiske Tradition

Hans Halvorson

September 15, 2022

Alle akademikere ved, at Niels Bohr var en stor fysiker. I dag vil jeg dog tale om Niels Bohr som filosof. Selvom Bohr ikke ville have kaldt sig selv for en filosof, er det uomtvisteligt, at han passer ind i en tradition af filosofiske videnskabsmænd, som inkluderer René Descartes, Isaac Newton, Gottfried Leibniz, og H.C. Ørsted. Faktisk kan vi sige det endnu stærkere: Bohr var en ganske original filosof og han beskæftigede sig med de store spørgsmål om menneskelig erkendelse som havde optaget de største europæiske filosoffer såsom John Locke, David Hume, og Immanuel Kant.

Jeg vil beskrive Bohrs bidrag på baggrund af G.F.W. Hegels beretning om filosofiens historie, som blev skrevet cirka hundrede år før Bohr indtog scenen. Ifølge Hegel har filosofiens og videnskabens historie udgjort en kamp for at opnå objektiv viden om virkeligheden. Hegel mente, at tidligere filosoffer såsom Descartes og Spinoza bidrog til opnåelsen af dette mål, især med deres ide om, at videnskabens mål er at beskrive virkeligheden *sub specie aeternitatis*, dvs. under evighedens synspunkt, eller som man nu siger, fra et "god's eye view". Ifølge Hegel mistede andre filosoffer modet og overgav sig til subjektiviteten. Herunder nævnedes han Hume, Kant, og sin umiddelbare forgænger, Johann Gottlieb Fichte.

Jeg er totalt uenig med Hegel i, at idéhistorien er en proces, hvorigennem "den absolutte ånd" (*Geist*) realiserer objektiv viden om sig selv. Jeg er dog enig med Hegel i, at der findes en vedvarende dialektik mellem objektive og subjektive elementer i viden, og at denne dialektik udspiller sig i videnskabens historie. Det er netop her, jeg mener, at Bohr ydede sit største bidrag. Ligesom Hegel var Bohr en fortæller for videnskab og for objektiv viden. Desuden var Bohr af den opfattelse, at fysik er den videnskab, som er bedste egnet til at give objektiv viden. Men Bohrs syn på objektiv viden er ikke det samme som Hegels. Bohrs erkendelsesteori er snarere en udvikling

af ideer han arvede fra sine danske forgængere.

## 1 Metode

Jeg vil argumentere for, at Bohr blev påvirket af sine danske forgængere, i særdeleshed Søren Kierkegaard, Rasmus Nielsen, og Harald Høffding. Men det betyder, at jeg stiller mig selv mod Bohrs mest fremragende filosofiske eksponent, David Favrhøldt. I sit skrift "Niels Bohr's Philosophical Background" fra 1992 og igen i sin bog *Filosoffen Niels Bohr* fra 2009 argumenterede Favrhøldt for, at Bohr stort set intet skylder tidligere filosoffer. Favrhøldt hævdede nemlig, at hverken Kierkegaards eller Høffdings ideer skulle have påvirket Bohr overhovedet.

Hvad der er interessant, er Favrhøldts metode: for at underbygge, at Kierkegaards ideer ikke påvirkede Bohr, mente Favrhøldt, at det var nok at vise, at Bohr ikke læste mange af Kierkegaards skrifter og kun sjældent refererede til Kierkegaard. Og Favrhøldt kendte de relevante kilder bedre end nogen anden: hans argumenter er ret overbevisende, nemlig at der er få spor, som etablerer et direkte forhold mellem Kierkegaard og Bohr. Derudover gav Favrhøldt belæg for, at Bohr ikke havde et særlig tæt forhold til Høffding, i det mindste ikke efter at Bohr tog Høffdings Filosofikum.

Jeg synes, at Favrhøldts tilgang er interessant, men at han var for optaget af de materielle forbindelser fremfor idémæssige ligheder. Lad mig give en analogi. Antag at du vil afgøre, om en far har påvirket sin søn. Ifølge Favrhøldts tilgang kan du spørge sønnen direkte: "har din far påvirket dig?" Antag at sønnen svarer, "nej, jeg hader min far og jeg ville aldrig lade mig påvirke af ham." Antag videre, at sønnen aldrig lyttede til sin far og flyttede hjemmefra, da han var ung. I så fald må du konkludere -- hvis du tilgår spørgsmålet som Favrhøldt -- at sønnen ikke blev påvirket af sin far.

Der er dog en anden slags evidens, som peger på, at sønnen ikke desto mindre blev påvirket af sin far. For eksempel hvis sønnens måde at tale på minder om farens eller hvis sønnen har lignende præferencer, er det underordnet, at sønnen benægter farens påvirkning eller ikke tilbragte meget tid med sin far. Selv hvis de fysiske forbindelser er tynde, kan det være interessant at tænke over de træk, som faren og sønnen har tilfælles. På en lignende måde kan det være interessant at tænke over de idémæssige træk, som Bohr har tilfælles med tidligere filosoffer. Derfor leder jeg ikke efter konkrete spor, som beviser, at Bohr læste eller hørte noget, som vi ikke var opmærksomme

på. Jeg vil hellere gå direkte til de kendte kilder for at sammenligne ideer.

## 2 Bohrs centrale idé

Hvis Bohr senere i livet var blevet spurgt om, hvad hans vigtigste filosofiske idé var, så ville han helt sikkert have sagt "komplementaritet" -- et ord som han begyndte at bruge i 1920-erne for at optegne, at man ofte har brug for flere forskellige beskrivelser for at indfange en situations helhed. Jeg er dog ikke sikker på, at Bohr havde ret om sig selv. Jeg er enig med Aage Petersen og Léon Rosenfeld, om at komplementaritet ikke skal ses som en lære, man kan indfange med få ord, men snarere som en generel holdning til hvordan man bør bedrive videnskab. Så jeg ville ikke kalde komplementaritet for en filosofisk idé -- selvom jeg ville argumentere for, at komplementaritet viser sig i flere af Bohrs filosofiske ideer.

Det kunne være givtigt at gå længere tilbage i Bohrs egen udvikling som en filosofisk tænkner -- da han begyndte at tale om "kvantefysikkens erkendelsesmæssige lære". Denne lære handler om, at mennesket ikke kan opnå objektiv viden i traditionel forstand, og Bohr fremfører det på denne måde:

1. Objektiv viden i traditionel forstand forudsætter, at det vidende subjekt er fuldstændigt adskilt fra den virkelighed (dvs. objektet), som det betragter.
2. (Kvantepostulatet) Virkningsenheden har en mindste mulig værdi, som er større end nul. Denne værdi kaldes for virkningskvantet.
3. En fuldstændig adskillelse af to fysiske objekter forudsætter, at virkningsenheden kan betragtes som vilkårlig lille.
4. Konklusion: Det er umuligt at nå objektiv viden (i traditionel forstand).

Hvis Bohr stoppede her, kunne han kaldes for en skeptiker, dvs. én som ikke tror på muligheden for objektiv viden. Men Bohr stoppede ikke med det negative resultat. Han indså, at subjektet kan give afkald på fuldstændighed til gavn for nøjagtighed. For at være mere præcis kan subjektet opnå en entydig beskrivelse af ét aspekt af situationen, hvis det opgiver at beskrive alle aspekter samtidigt.

Her følger jeg David Favrhøldt og Don Howard, som har gengivet Bohrs ræsonnement på dette punkt således:

1. Éntydig beskrivelse forudsætter et skarpt skel mellem meddelelsen og personen, som giver den.
2. Man kan sætte et sådant skel ved at specificere konteksten, hvori meddelelsen formuleres.

Begge pointer kræver nærmere forklaring. Den første pointe synes måske kontroversiel, men den er ikke ejendommelig for Bohr. Faktisk bruger engelsktalende filosoffer frasen ”propositional knowledge” for at antyde, at det der vides objektivt (the proposition), kan adskilles fra den vidende. Desuden virker det intuitivt, at en meddelelse kun er éntydig, hvis den er frigjort fra skjulte betydninger eller konnotationer, som kan findes i meddelerens hoved.

Det første punkt leder umiddelbart til det andet. En meddeler fremstiller en form for artefakt (f.eks. en skreven sætning), som han eller hun håber, at modtageren kan udlede den tilsigtede betydning fra. I mange tilfælde er den pågældende sætning ikke i sig selv nok til at genskabe betydningen fra: modtageren skal også kende de betingelser, under hvilke sætningen blev fremstillet. Du kan for eksempel kun udlede betydningen af sætningen ”skattekonten ligger to kilometer øst for mig”, hvis du ved, hvem der siger den og hvor han eller hun befinder sig.

Bohr var dybt opmærksom på disse pointer om betydningsfuldt sprogbrug og tog det skridtet videre. Han mente, at når fysikere samarbejder og taler om eksperimenterne resultater, når deres kommunikation kun i mål, hvis de har en fælles forståelse af de eksperimentelle betingelser. Det er altså denne specifikation af betingelserne, som muliggør entydigt sprogbrug.

Disse pointer kan virke ret banale, men de udgør et stridspunkt blandt filosoffer. Rationalister såsom Spinoza og Hegel mente, at videnskabens mål er ”absolut viden”, dvs. viden der ikke er betinget af den videndes tilfældige tilstand eller kontekst. Denne opfattelse af videnskabens mål blev afvist af Møller, Kierkegaard, Nielsen, og Høffding, og Bohr ser ud til at følge trop.

Så vidt jeg ved, omtalte Bohr aldrig Hegel. Ikke desto mindre kan det siges, at Bohrs opfattelse af objektiv viden stiller ham på Kierkegaards side i debatten med Hegel. Bohr tog også de Kierkegaardske ideer skridtet videre. For det første er Bohrs kritik af den Hegelske opfattelse baseret på nye opdagelser i fysik i stedet for vage filosofiske overvejelser. For det andet

giver Bohr os ikke blot en negativ kritik -- han udvikler også et positivt syn på, hvordan mennesket kan opnå objektiv viden, selvom det ikke er i stand til at opnå Hegels absolutte viden.

### 3 Fra Sibbern til Kierkegaard

I Kierkegaardforskningen uden for de nordiske lande bliver hans forgængere sjældent nævnt ved navn, hvilket giver indtrykket af, at Kierkegaards ideer opstod ud af det blå. I virkeligheden arvede Kierkegaard en filosofisk tradition, som inkluderer Kierkegaards lærere Sibbern og Møller. Sibbern og Møller havde blandt andet tilfælles, at de begge afviste Hegels opfattelse af objektiv viden.

Møller døde ung og udviklede aldrig en erkendelsesteori, som kunne erstatte Hegels. Til gengæld levede Sibbern længe og han udviklede en enormt kompleks filosofi. Desværre er jeg på nuværende tidspunkt ikke i stand til at komme ind på et eventuelt forhold mellem Sibberns ideer og Bohrs. Sibberns filosofi er sært vanskelig og ikke særlig videnskabelig. Jeg springer ham derfor over for nu og fortsætter med Kierkegaard – og hermed vender jeg mig væk fra Favrhøldt.

Hvor Favrhøldt reducerer forholdet mellem Kierkegaard og Bohr til, at ”de begge var danskere”, mener jeg, at et nærmere studie af deres værker viser mange ligheder i deres tankegange. Der er ikke tid til at gå grundigt igennem Kierkegaard og Bohrs ideer i dag, og jeg vil derfor nøjes med at belyse et par lighedspunkter. Desuden vil jeg komme ind på, hvordan disse punkter går igen i Nielsen og Høffding.

Hegel tog den traditionelle opfattelse af objektiv viden til dens logiske yderlighed: subjektet skal opnå et ”god’s eye view” eller ”view from nowhere”, dvs. det skal se virkeligheden, som den er i sig selv og ikke som den ser ud fra et eller andet perspektiv. Desuden spiller subjektets præferencer, følelser, køn, nationalitet, osv. ingen rolle ifølge Hegel, eftersom disse faktorer er irrelevante for videns indhold.

Eller det er i det mindste sådan Møller, Sibbern, og Kierkegaard forstod Hegels ideal og de konkluderede, at dette hverken er opnåeligt eller rimeligt. Faktisk hævdede Kierkegaard, at viden forudsætter, at mennesket ikke er en passiv tilskuer til tilværelsens drama, sådan som Hegel forestillede sig det. For eksempel argumenterede Kierkegaard for, at en person kun kan få sikker viden om sit forhold til en anden, hvis han eller hun elsker den anden.

Kierkegaard imødegik effektivt Hegels ideal ved at opridse subjektivitetens betydning for livet som menneske. Det er velkendt, at Kierkegaard favoriserede humanistiske områder (poesi, kærlighed, familie, religion, osv.) over videnskaben. Det er derfor nemt at forstå, hvorfor Favrhøldt afviste, at der er fælles træk i Kierkegaard og Bohrs tankegange. Favrhøldt kunne ikke se videre end, at Kierkegaard var videnskabens modstander mens Bohr var videnskabens forkæmper. Hvad Favrhøldt ikke indså var, at Rasmus Nielsens videreudvikling af Kierkegaards filosofi inkluderede et positivt videnskabssyn.

## 4 Fra Kierkegaard til Høffding

Mellemløddene mellem Bohr og Kierkegaard udgør den store ufortalte historie om Bohrs plads i den filosofiske tradition. Takket være Jan Faye har vi et overblik over Bohrs og Høffdings forhold. Jeg vil dog ikke blande mig i Fayes og Favrhøldts debat, om hvorvidt forholdet var tæt nok til, at man med rette kan tale om et påvirkningsforhold. (Faye bekræfter mens Favrhøldt benægter.) Ikke desto mindre mener jeg, at Faye har givet rigeligt bevis for, at den ideverden som Bohr levede i til dels blev skabt af Høffding og derfor også af dem, som påvirkede Høffding. Her skal ikke kun nævnes Kierkegaard og hans forgængere men også det forsømte led mellem Kierkegaard og Høffding: Rasmus Nielsen.

Nielsen var Kierkegaards samtidig på Københavns Universitet, men i modsætning til den nu verdensberømte forfatter blev Nielsen professor på Universitetet—en stilling han besad i fire årtier. I løbet af sin første år som professor blev Nielsen påvirket af Kierkegaard og det fik ham til at gøre op med Hegels filosofi og udvikle en Kierkegaard-inspireret videnskabsteori.

Kierkegaard selv havde ringe interesse for dagens videnskab og Hegel var stort set uvidende om nye udviklinger i naturvidenskaben. Det var Nielsen til gengæld ikke. Han forblev interesseret i fagvidenskaberne og han skrev flere bøger om fysik, kemi, matematik, osv. Derudover forelæste Nielsen i mange år på det indledende Filosofikum, hvor han kunne regne blandt sine studerende Christian Bohr (Niels' far) og Harald Høffding.

Lad os kigge på, hvordan Nielsen anvendte Kierkegaardske ideer i sin videnskabsteori.

Rationalistiske filosoffer såsom den tyske Christian Wolff antog, at Gud udstyrede mennesket med begreber, som svarer til virkelighedens grundlæggende

struktur. Denne antagelse kaldte Immanuel Kant for ”dogmatisme” fordi Gud – forudsat at han overhovedet eksisterer – ikke har givet mennesket en garanti for, at det vil kunne forstå virkeligheden, som den er i sig selv. Men Kant var heller ikke glad for den empiriske opfattelse, efter hvilken mennesket kun har et begreb, hvis det svarer til en sansefølelse. Empiristen David Hume havde argumenteret overbevisende for, at man ikke har sansefølelser af årsag og substans, og han konkluderede, at objektiv viden er umulig. Derimod tog Kant for givet, at fysikere som Isaac Newton havde opnået objektiv viden. Så Kant stillede sig selv den opgave at forklare muligheden for objektiv viden.

Immanuel Kants løsning var, at objektiv viden muliggøres af en begrænsningsstrategi: man begrænser sig til den fænomenale verden, dvs. den verden som bliver ”objektiveret” (dvs. gjort til et vidensobjekt) af det menneskelige sind. Man bruger ofte her en analogi: verden i sig selv er som en formløs klump kagedej og det menneskelige sind er som en kageudstikker, der påtvinger dejen en bestemt form. Derfor er menneskets ”former for forståelse” med til at skabe den objektive verden.

Flere filosoffer efter Kant syntes ikke, at hans syn var en løsning på problemet om videnskabens mulighed, men snarere en begrænsning af videnskabens domæne. De ville bevise, at objektiv viden ikke er begrænset til den fænomenale verden, men kan ”uendeliggøres” ved hjælp af en ”uendelig objektiveringsproces”. Det var i hvert fald Hegels opfattelse. Derudover mente Hegel, at han havde fuldført processen selv og derved havde opnået absolut viden.

De danske filosoffer – Møller, Sibbern, og Kierkegaard – latterliggjorde Hegels indbildskhed. Men betyder det også, at de benægtede muligheden for objektiv viden? Det gjorde Rasmus Nielsen ikke. Han videreførte Kants ide om, at videnskab muliggøres af, at mennesket foretager en objektiveringsproces. Dog er al menneskelig objektivering delvis. Kun Gud kan fuldføre objektiveringsprocessen. For Gud er virkelighed og forestilling én og den samme.

Nielsens opfattelse af objektivering er tydeligt beskrevet i Høffdings filosofi-historie. Det er interessant, at Høffding brugte anledningen til at fremføre sin egen kritik af Nielsen. Kritikken er dog langt fra et forsvar af Hegels opfattelse. I stedet for at forsvare ideen om, at mennesket kan nå ”god’s eye view”, argumenterede Høffding for, at der ikke findes et ”god’s eye view”. Han hævdede nemlig, at ideen er meningsløs.

Selvom Favrholdt benægtede, at hverken Kierkegaard eller Høffding havde

en væsentlig indflydelse på Bohr, brugte han et helt kapitel af *Filosoffen Niels Bohr* til at forklare, at Bohr afviste "the god's eye view". Desuden hævdede Favrholdt, at denne afvisning var nøglepunktet i Bohrs langvarige debat med Einstein. Men hvordan, må man spørge, var Bohr dristig nok til at indtage denne holdning, som kunne forekomme at være i modstrid med videnskabens ånd? Jeg påstår, at Bohr så Høffding og indirekte Nielsen som fortalere for en form for objektivitet, der adskiller sig fra Hegels absolutte viden, men er værd at stræbe efter.

## 5 Hvad så?

Jeg er klar over, at denne slags abstrakte filosofiske overvejelser ikke falder i enhver smag. Kan videnskaben ikke bare fortsætte, uden at man skal snakke om Hegel, "god's eye view", eller dialektikken mellem subjektivitet og objektivitet?

Det kan den for det meste. I perioderne hvor videnskab forandrer sig, opstår der dog spørgsmål af en mere filosofisk karakter. Det var tilfældet med kvantemekanikkens udvikling og det er tilfældet igen den dag i dag.

Einstein sagde tit – og mest markant i den berømte Einstein-Podolsky-Rosen artikel fra 1935 – at kvantemekanikken ikke var en fuldkommen teori. Dvs., at kvantemekanikken var en mangelfuld teori, som burde erstattes. For at give et konkret eksempel: hvis Einstein var formand for Grundforskningsfonden, tror jeg ikke, at han ville investere i kvanteinformationsteori eller strengteori eller kvanteoptik, fordi han ville have været af den opfattelse, at de alle sammen bygger på et forkert grundlag. Han ville sandsynligvis have foretrukket at støtte udviklingen af alternativer til kvantemekanikken, såsom David Bohms bølge-teori eller Ghirardi, Rimini, og Webers "spontaneous collapse" teori.

Hvorfor kunne Einstein ikke acceptere kvanteteorien? Her tilslutter jeg mig Favrholdt: Einstein ville ikke opgive søgen efter "god's eye view" og han vidste godt, at kvantemekanikken ikke giver det. Det forklarer også, hvorfor stadig flere nuværende filosoffer og fysikere er blevet mistroiske over for kvantemekanikken. Den trang, som var udgangspunktet for rationalisternes filosofiske indsats, er fortsat operationel -- og især blandt dem, som ikke kender til filosofiens historie.

Vi ved, hvilke slags bevillinger Niels Bohr ville have godkendt, fordi vi kan kigge på, hvilke projekter han støttede som institutleder. Mit beskedne bud



er, at Bohrs succes som institutleder til dels skyldtes, at han tog beslutninger på baggrund af en nøje gennemtænkt filosofi.