

Den metafysiske udfordring

Filosofi

“Vi har brug for en metafysisk verdensforståelse, der ikke fornægter vores oplevede virkelighed”, skriver Peder Voetmann Christiansen i et opgør med den frembrusende “Mange-Verden Fortolkning” af kvantefysikken.

Danske fysikere er med rette stolte over at være landsmænd til Niels Bohr, der både grundlagde atomernes mekanik – kvantemekanikken – og afklarede dens filosofiske grundlag, så selv dens værste kritiker, Albert Einstein, måtte bøje sig. Diskussionen mellem de to giganter er dog (via efterfølgere) fortsat lige til nutiden, i de senere år underbygget af eksperimenter, som yderligere har styrket Bohrs standpunkt. Man skulle tro, at den såkaldte “københavnerfortolkning” af kvantemekanikken, som bygger på Bohrs komplementaritetstilstand (1927), efterhånden må være enerådende blandt fysikere. Sådan er det da også i *København*, men ingen andre steder. I det internationale fysikersamfund er den københavnske tolkning vigende og uden gennemslagskraft. Som filosof betragtet virker Bohr floromvundet og uklar, man fristes til at citere ham ordret, hvis man skal fortælle, hvad han mente, og det kommer der jo ikke noget nyt ud af.

Bohr var overbevist om kvanteformalismens gyldighed, selv når dens forudsigelser stred mod intuitionen eller “den sunde fornuft”, og han advarede kraftigt mod fornuftens brug af billeder, der byggede på vores dagligdags erfaringer fra den klassiske fysiks verden. Dette såkaldte “billedforbud” er med til at aftegne københavnerfortolkningen som en *antirealistisk* filosofi. “Der er ingen kvantevirkelighed” skal Bohr have sagt – og – “kvanteformalismen handler ikke om, hvordan verden *virkelig* er, men hvad vi kan *sige* om den”. På denne måde afskaffer Bohr al *ontologi* (læren om verdens virkelige beskaffen-

hed) som uvederhæftig metafysik og gør det til et spørgsmål om *epistemologi* (erkendelsesteori). Hans antirealisme er både ontologisk og epistemologisk: vi skal lære at tale *korrekt* om virkeligheden – selv om den ikke eksisterer. Det giver en nem løsning på metafysikkens ontologiske problemer: Lad være med at snakke om dem, så risikerer I ikke at vrøvle.

Mange-Verden fortolkningen

Antirealismen er kommet på mode med postmodernismen blandt humanister, bl.a. i form af den såkaldte *socialkonstruktivisme*, som i sin ontologiske variant hævder, at den fysiske virkelighed med dens naturlove osv. blot er en samfundsmæssig vedtægt. Det var denne holdning, som fysikeren Alan Sokal for et par år siden parodierede i en artikel, som blev optaget i New York tidsskriftet *Social Texts*. Også vort hjemlige (århusianske) tidsskrift *Faklen* har “forklaret” kvantemekanikkens mærkværdigheder ud fra en ontologisk socialkonstruktivisme (og *det* var vist ikke en gang ment som en parodi).

Arbejdende fysikere har imidlertid svært ved at tage antirealismen og billedforbudet alvorligt. Forestillingsbilleder spiller en vigtig rolle i den kreative proces, og de skulle gerne afspejle virkeligheden, som den er i sig selv, ellers forsvinder motivationen til at lave fysik. Fysikere er prædisponerede til at blive ontologiske realister (og dermed metafysikere), og det er nok den væsentligste grund til, at københavnerskolen med dens antirealisme har svært ved at gøre sig gældende internationalt.

I stedet ser man nu forskel-

lige realistiske tolkninger blomstre op. Hvis man leder på internettet efter diskussioner om kvantemekanikkens grundlag, vil man se, at *mangeverdenfortolkningen* (MVF) spiller en dominerende rolle. MVF er en ontologisk-realistisk fortolkning, som ved første øjekast virker så besynderlig, at man fristes til at kalde den *surrealistisk*. Samtidig er den lige så ortodoks som københavnerfortolkningen i sin ubetingede accept af kvanteformalismens gyldighed. Fænomenet *kaos*, som er velbeskrevet i den klassiske fysiks rammer, kan ikke beskrives af kvantemekanikken, og eksisterer derfor, ifølge MVF, overhovedet ikke.

Uni- eller multivers?

En af MVFs mest dynamiske fortalere, Oxford-fysikeren David Deutch, har skrevet en bog om MVF, som hedder “The Fabric of Reality”. Jeg kan ikke give en egentlig anmeldelse af bogen, da jeg kun har læst en “advance uncorrected proof” af den, men jeg kan da godt røbe, at bogen kommer langt omkring. Der er næsten ikke det metafysiske spørgsmål, som den ikke besvarer med stor selvtilid. MVF må accepteres, fordi den kan forklare alting, er Deutch’s hovedtese. Det kan godt virke underligt som begrundelse for MVF, for ifølge almindelig logik er en sætning, hvoraf man kan udlede alt (også kontrafaktiske forhold), nødvendigvis falsk.

Den københavnske filosofi ser kvantemekanikkens bølgefunktion som et tegn for *mulige* måleresultater, hvoraf bestemte kan realiseres med en vis sandsynlighed, hvis man laver en passende måling. Denne tolkning afviser Deutch med foragt:

Af Peder Voetmann
Christiansen



Fotoet er venligst udlånt af Niels Bohr Arkivet.

Niels Bohr og Albert Einstein fotograferet i 1925 hjemme hos Ehrenfest? – Fotoet er taget af Paul Ehrenfest.

Det *mulige* kan ikke på nogen måde vekselvirke med det *virkelige*, siger han. Her er han i modstrid med den sidste store metafysiske filosof, amerikaneren C.S. Peirce, der med sin væsenskategori *førsteheden* lader udestemte muligheder påvirke tingene. I MVF er alle muligheder lige virkelige, men de findes i hvert sit univers, og i vores univers kan man kun mærke de andre universer ved, at de *interfererer* kvantemekanisk med vores. Virkeligheden er et *multivers*, hvor alle de uforenelige muligheder trives side om side i adskilte universer. Schrödingers kat ligger død i nogle universer, men skyder ryg, spinder og gnistrer i andre (*se note*).

Hverken kaos, tilfældighed eller tid, der går

Den københavnske kvantemekanik *sandsynlighed* for, at en bestemt egenskab realiseres ved en måling, bliver i MVF til den *brøkdelen* af universer i multiverset, hvor den pågældende egenskab findes (uanset, om man måler den eller ej). En fiktion kan virke aldrig så absurd; hvis den ikke direkte strider mod logikkens eller kvantemekanikkens love, er den virkelig i et eller andet univers. Det skaber rum for fantasien, men David Deutch's fantasi når nu

ikke de store højder: "Her sidder jeg, DD1 og skriver på en bog om MVF. I et andet univers sidder en anden kopi af mig, DD2, og skriver på den samme bog, men finder måske nogle lidt bedre formuleringer, som kan skaffe lidt flere tilhænger til MVF." Hvert enkelt af Deutch's universer er temmelig kedeligt. Som nævnt findes *kaos* ikke, og der er heller ingen *tilfældighed* og ingen *tid, der går*. Ganske vist findes tiden i det enkelte univers, men kun som en statisk fjerde dimension, hvor begivenhedernes rækkefølge er fuldstændig fastlåst og forudbestemt af fysikkens deterministiske love. Al forandring er altså illusorisk ifølge MVF, bortset fra, at brøkdelen af universer med en bestemt egenskab ændrer sig efter kvantemekanikkens forskrifter, som dog også er helt deterministiske i MVF. På en underlig bagvendt måde sniger tidens gang sig ind alligevel, for det univers, vi kender, kan gradvist blive borte i multiversets uendelighed, og så befinder vi os i et andet univers. Når vi tror, at tiden går, er det blot fordi, vores bevidsthed ustandseligt vælger et nyt univers at opholde sig i.

I følge en anden af MVFs fortalere, Henry P. Stapp, foretages valget af univers i hjer-

nens synapser – it's all in the mind – og derved udarter MVF alligevel, trods al sin postulerede super-realisme, til en form for antirealisme, en art subjektiv idealisme, som dog ikke kommer klart til udtryk hos Deutch. Selvfølgelig har viljens frihed heller ingen plads i nogen af Deutch's deterministiske universer, men den sniger sig alligevel ind i multiverset, lige som tidens gang „for det kan jo være, at nogle kopier af mig vælger anderledes“.

En af Deutch's og MVFs fortjenester er, at de har henledt opmærksomheden på muligheden for at bygge en *kvante-computer*. Det er blot en traditionel computer, som imidlertid kan arbejde parallelt med sine kopier i andre universer, således at der spares beregningstid og visse, ellers uløselige, problemer kan løses på en overskuelig tid. Bl.a. er det bevist i teorien, at en kvante-computer kan bryde sikkerhedskoder i det mest udbredte krypteringssystem RSA, der bygger på primtals-faktorisering af meget store heltal. Ifølge MVF er kvante-computeren ikke blot en mulighed, men en nødvendighed, for hele multiversets uendelige *virtual reality* må kunne simuleres af en ideel kvante-computer. Denne super-computer eksisterer ikke

endnu, men først ved tidens ende i punktet Omega som det hedder i MVFs *eskatologi* (læren om de sidste tider og verdens undergang). I punktet Omega har vi en fuldkommen bevidsthed i form af super-computeren. Den er også nødvendig for at forhale tiden til "The Big Crunch", når hele universet falder ned i hovedet på os, måske kan den udsætte den fatale begivenhed med et mikrosekund, der imidlertid opleves som århundreder i kraft af den totale bevidsthed, computeren repræsenterer. Verden må *nødvendigvis* ende med et Big Crunch, for kun på den måde kan der frigøres tilstrækkeligt med kvante-gravitationel energi til, at super-computeren kan fungere. Det er en underlig bagvendt tidslogik, der her kommer til udtryk, men den er helt i orden i MVF, som også hævder, at tidsrejser til fortiden er mulige. Der kan ikke opstå logiske paradokser ved, at jeg rejser tilbage og myrder min bedstemor, før hun fik børn, for de uforenelige muligheder kan jo blot udbrede deres virkning i hvert sit univers.

På lignende måde har geniale fysikere som Stephen Hawking og vor egen Holger Bech Nielsen forsøgt at vende om på tidens metafysik. Vi behøver måske ikke frygte en atomkrig, for meningen med det hele er muligvis, at Holger Bech Nielsen udsletter alt, når han har fået lavet sin vakuum-bombe ved tidens endestation. Denne ultimative begivenheds virkning siver tilbage gennem den svampede rumtids-struktur „ormehuller“ og forhindrer begivenheder, der ellers ville kunne umuliggøre, at Holger gør, hvad han skal.

Et skræmmebillede af metafysikkens sørgelige tilstand

Det er på mange måder et lokkende land, som MVF og andre mode-metafysikere foregøtler os, og det er vel ikke så underligt, at det appellerer til mange yngre fysikere, der måske samtidigt er science-fiction fans og computer-nørder. Faren ved det er, at det gør os til fremmede i vort eget univers. Når spontani-

teten (tilfældigheden) og tidens gang afskaffes, fratages vi de grundlæggende anskuelsesformer, som er nødvendige for at begribe den hverdagsverden, vi lever i. Selve livet bliver frataget sin rolle - som en tilskuer til et virtual reality-spil. Det kan være svært nok at finde sig selv i den kommercielt iscenesatte pseudovirkelighed, som medierne præsenterer, men når så fysikerne - som vor tids præsteskab - reducerer vor verden til én blandt mange scener i en stort opsat virtual reality, og henviser vore muligheder for fremtidig bevidsthedsudvikling til en universel computer i punktet Omega, er der lissom slet ikke noget at gøre for os her og nu. Derfor er det på tide at bekæmpe MVF - at jorde den så grunddigt, at den ikke mere viser sit klovneansigt.

Den nemme løsning, som mange filosoffer allerede har valgt, er at gå ind for en *epistemologisk antirealisme*, der stempler al ontologisk metafysik som meningsløs. En af den skoles filosoffer, Michael Dummett, kræver af en teori, at der skal kunne opstilles praktiske

kriterier for dens verifikation eller falsifikation, og dette krav kan MVF ikke honorere. Det kan Dummetts egen - eller københavnerfortolkningens - antirealisme dog heller ikke, og så er vi lige vidt.

Hvis vi virkelig skal gøre noget for at bekæmpe MVF og andre af den nye fysiks vildskud, må vi tage den metafysiske udfordring op og erkende, at der er et ægte behov for at føre en ontologisk diskussion.

Thi, hvis vi blot vælger "de rene hænders strategi" og forsigtigt holder os til epistemologien, risikerer vi, at de fremmedgørende metafysikker som MVF griber endnu mere om sig.

Hvad kan vi stille op som modstykke til multiverstet?

Der er kun én verden, som vi er fælles om at begribe og forvalte. - En verden, der syder af liv og muligheder. Tidens gang og spontaneiteten/tilfældigheden er reelle vilkår for vores eksistens. Kaos er også noget reelt, og når kvantemekanikken ikke kan gøre rede for det, er det dens forbandede fejl. Så kvante-

mekanikken må repareres på afgørende punkter og ikke ukritisk bruges som garant for alle sine forudsigelsers sandhed.

Fysikere, der har arbejdet med kvantemekanik, opbygger efterhånden deres egne forestillingsbilleder, på trods af Bohrs billedforbud. Vi må have dem ud af busken til en kvalificeret ontologisk diskussion sammen med humanister, så vi kan styre fri af de to grøfter: på den ene side *antirealismen* i københavnerfortolkningen og i humanisternes postmoderne nihilisme og socialkonstruktivismen og på den anden side *surrealismen* i MVF og andre fysikers virkelighedsfjerne metafysik. Hvis fysikken ikke snart kan besinde sig på det og tage den metafysiske udfordring op, driver den bare længere ud i absurde ontologier, der gør vores liv til noget uforståeligt. Så vil der ikke være noget mærkeligt og betænkeligt i, at nye studenter fravælger fysikken og søger mod andre discipliner. Vi har brug for en metafysisk verdensforståelse, der ikke fornægter vores oplevede virkelighed. ☺

Om forfatteren

Peder Voetmann Christiansen er docent i fysik ved Institut for Matematik og Fysik (IMFUFA) Roskilde Universitetscenter 4000 Roskilde Tlf.: 4674 2297 E-mail: PVC@mmf.ruc.dk

Bøger

David Deutch: *The Fabric of Reality. The Science of Parallel Universes and its Implications.* Allen Lane, The Penguin Press, 1997.

Charles Sanders Peirce:

Bog 1: *Semiotik og pragmatisme.*

Bog 2: *Kosmologi og metafysik.*

Begge bøger er udkommet i Gyldendals serie Moderne Tænkere.

Note:

Schrödingers kat er en parodi på kvantemekanikkens både-og-logik. Hvis kattens eventuelle død afhænger af en tilfældig kvante-begivenhed, så svæver det arme kræ i en *superposition* mellem liv og død.

København

- Bohr og Heisenberg på Betty Nansen Teatret

I øjeblikket går der et ganske usædvanligt teaterstykke i hovedstaden om de to store fysikere Niels Bohr og Werner Heisenberg - kvantemekanikkens fædre. De havde et hemmeligt møde i København i 1941, hvor der sikkert blev talt om videnskab og storpolitik. Vi ved ikke, hvad der blev sagt, men det er netop temaet for dette store teaterdrama af Michael Frayn. Heisenberg var leder af Det tredje Riges atomprogram - og hvorfor han opsogte Bohr i 1941, ved vi ikke. Heisenberg var på nærmeste Bohrs elev og de havde arbejdet tæt sammen i midten af tyverne. Det gik hurtigt inden for atomfysikken i disse år og i

1945 smed amerikanerne som bekendt den første atombombe over Hiroshima.

Vi ved, at Heisenberg var loyal overfor Tyskland - ville han have Bohr til at afsløre, hvor langt de allierede var i deres udvikling af atombomben eller var det et samvittighedsspørgsmål, der skulle drøftes med Bohr? Skulle Bohr hverves?

Stykket er oversat fra engelsk og har spillet mere end halvdet år i London. Det er i sandhed et krævendende stykke - både for publikum og skuespillerne. Søren Pilmark brillerer virkelig i rollen som en intens Heisenberg, Lily Weiding er en



Heisenberg og Bohr i 1936. Foto - udlånt af Niels Bohr Arkivet.

yderst troværdig Margrethe Bohr, mens Henning Mouritzen mangler en anelse vid i sin rolle som Niels Bohr. Dog yder han absolut en flot præstation. Stykket er med rette blevet

kaldt et af 90'ernes største skuespil, og Peter Langdal har som instruktør givet os en flot dansk udgave. Sjældent har jeg oplevet en så intens skildring af videnskabsmænds drivkraft og moralske ansvar. Herfra kan der kun lyde en stor opfordring til at lægge vejen forbi Betty Nansen inden det er for sent. Stykket går til og med den 27. november.

JD

Betty Nansen Teatret
Frederiksberg Alle 57, 1820 Frederiksberg C, Tlf. 3321 1490
Som opfølgning på teaterstykket arrangerer Betty Nansen Teatret en række søndagscaféer.