Kvantekrøll

Filosofiske betraktninger

Da kvantefysikken ble utformet i årene etter 1900, var aktørene på ukjent grunn. Newtons gamle lover er så håndfaste og lette å begripe at det ikke var noe problem for Newton å lansere lovene sine. $\boldsymbol{F = ma}$ for eksempel. Man kan måle en kraft med f.eks. en fjærvekt, man kan måle masse på en skålvekt, og enkle udiskutable målinger av posisjon som funksjon av tid og rom gir oss akselerasjonen.



Moritz Schlick var leder for *"Wienerkretsen av filosofer"*.

Foto: Moritz Schlick på Wikipedia Commons

Det ble fryktelig mye vanskeligere da man skulle beskrive atomenes verden. Våre fysikk-pionerer fant inspirasjon fra filosofiske strømninger på den tiden. Fysikk og filosofi har jo påvirket hverandre i årtusener. Noen vitenskapsmenn og filosofer møttes regelmessig på 1920 og -30-tallet for å diskutere utfordringene. Moritz Schlick, Rudolf Carnap, Philipp Frank og Hans Hahn var blant de aktive, og denne gjengen ble etter hvert kalt «Wienerkretsen av filosofer». Deres filosofiske tenkning blir betegnet som logisk positivisme eller logisk empirisme. (https://no.wikipedia.org/wiki/Wienerkretsen 21-10-26. Mange nyttige henvisninger.)

Wienerkretsens var i opposisjon til «metafysikk».
Store Norske Leksikon omtaler metafysikk slik (21-10-26):

Kvantekrøll

Metafysikk er det filosofiske studiet av *virkelighetens vesen* (min utheving), altså dens indre natur og grunnleggende prinsipper. I metafysikken forsøker man å besvare det såkalte *værensspørsmålet,* det vil si hva som ligger til grunn for tingenes eksistens, eller hva det i det hele tatt vil si at noe eksisterer.
Wienerkretsens medlemmer var langt på vei enige om at

* Utsagn har bare mening hvis det kan verifiseres gjennom empiriske observasjoner.
* Siden metafysikk ikke kan verifiseres empirisk, bør man holde seg unna denne.

Wienerkretsen hadde sterk innflytelse på Niels Bohr.

Her er noen av Bohr´s kjente sitater:
(https://www.azquotes.com/author/1586-Niels_Bohr?p=2 nedlastet 13. Okt. 2026)

A: Our task is not to penetrate the essence of things, the meaning of which we do not know anyway, but rather to develop concepts which allow us to talk in a productive way about phenomena in nature.

B: In our description of nature the purpose is not to disclose the real essence of the phenomena but only to track down, so far as it is possible, relations between the manifold aspects of our experience.
Niels Bohr (2011). “Atomic Theory and the Description of Nature: Four Essays with an Introductory Survey”, p.18, Cambridge University Press

C: Isolated material particles are abstractions, their properties being definable and observable only through their interaction with other systems .
Niels Bohr, Leon Rosenfeld (1985). “Collected works”

Kvantekrøll

Disse sitatene er interessante og etter min mening relatert til kritikken jeg fikk i 2024 på to artikler jeg skrev i tidsskriftet Fra Fysikkens Verden:

(Alle fire artiklene nevnt nedenfor er tilgjengeilg på https://www.norskfysisk.no/filer/FFV/)
Arnt Inge Vistnes: "Del 1: Bølge-partikkel-dualismen for lys." Fra Fysikkens Verden: 2023:3, s 47-53.
Arnt Inge Vistnes: "Del 2: Bølge-partikkeldualismen for lys." Fra Fysikkens Verden: 2023:4, s 88-96.

Reaksjonene jeg fikk var bl.a. disse:
Nils-Eirik Anders Bomark: «Hvordan oppfører lys seg? Når man leser populærvitenskap kan man få inntrykket at det er en stor vitenskapelig utfordring i dag å beskrive hvordan lys oppfører seg. Det viser seg å være feil.» Fra Fysikkens Verden: 2024:1, s 9-13.
Johannes Skaar, Alex Read, Olav F. Syljuåsen: «Verken partikkel eller bølge». Fra Fysikkens Verden: 2024:1, s 14.

I den sistnevnte artikkelen («Verken partikkel eller bølge») skrives det:
«I elektrodynamikken beskrives lys med et kvantefelt. Det er noe for seg selv, det **er** verken en klassisk partikkel eller en klassisk bølge.» (Mine uthevinger)

Jeg er ingen teoretiker, og jeg kan ikke elektrodynamikk. Elementærpartikkelfysikk har jeg ingen greie på, men jeg har jobbet i mange år med lavfrekvente elektromagnetiske felt, opp til mikrobølger, og siden 2005 med lys (kvanteoptikk). Og erfaringene derfra er ikke kompatible med kvantefysikken, med hensyn til mentale bilder. Det kan godt hende at kvante-elektrodynamikk kan brukes også for slike systemer, men i så fall

blir de mentale bildene helt forskjellige. Og fenomenene blir umulige å forklare til andre enn dem som behersker kvante-elektrodynamikk. Er det noe vi faktisk ønsker? Gavner dette fysikken som fag for «folk flest»?

Jeg har sett hvordan Joakim Bergli brukte kvanteoptikk-formalismen til Shih* for å beregne diverse eksperimenter vi har gjort med såkalte «sammenfiltrede fotoner». Ikke bare standard-eksperimentene, men kompliserte varianter av disse. Beregningene ga nydelig overensstemmelse med eksperimentene, så lenge vi holt oss til kombinasjon av vekselvirkninger. Med andre ord: Den matematiske formalismen med kreasjons- og annihilasjons-operatorer etterfulgt av re-normalisering osv fungerer utmerket! MEN hvilke fysiske slutninger kan vi trekke av resultatene? DET er problemet.

* (Yanhua Shih: An Introduction to Quantum Optics. Photon and Biphoton Physics. CRC Press 2011, 464 sider).

Vi har en matematisk formalisme som fungerer, men TOLKNINGEN avhenger av de mentale bildene vi har. Det er ikke bare på ETT område tolkning/mentale bilder kommer inn. Og når vi vet at det ikke er konsensus blant verdens fysikere om hvordan kvantefysikken skal forstås, er det for meg et tegn på at vi kan trenge en opprydding.

Bohr skriver: In our description of nature the purpose is not to disclose the real essence of the phenomena but only to track down, so far as it is possible, relations between the manifold aspects of our experience.

Shih's beskrivelse av Photon and Biphoton Physics fungerer. Resultatene stemmer overens med eksperimenter. Men resultatene medfører konklusjonen (basert på Bell's ulikhet) at «Verden kan ikke beskrives med lokal realisme!»

Det påstås altså at: «Sammenfiltrede fotoner kan ikke forstås som en reell fysisk prosess! Resultatet kan kun forstås som en kvanteeffekt!»

Det er etter min mening en ganske dramatisk påstand, spesielt når vi tenker på Bohr-sitatet «the purpose is not to disclose the real essence of the phenomena».

Jeg opplever dette slik - at vi først sier av vi kun krever av en teori at den skal stemme med observasjoner, - og like etterpå kommer vi med påstander om virkeligheten i seg selv – basert på teorien (og dens mentale bilder). Det er noe som skurrer!

Kanskje det ville vært bedre å holde seg til «Shut up and calculate-strategien» enn å bringe inn Bell?
(Mer om Bell senere, knyttet til sammenfiltrede fotoner.)