

Oppgavetekst

Determinisme og fri vilje

Heisenberg fremhever atomfysikkens betydning for spørsmålet om determinisme. Drøft hans påstander, idet du trekker inn Humes og Kants syn på kausalitet. Hvilken betydning kan fysikken ha for den filosofiske diskusjon om fri vilje hos mennesket?

Antall ord: 3187

Moderne fysikk og fri vilje

Innledning

Jeg vil i denne oppgaven redegjøre for den moderne fysikkens betydning for spørsmålet kausal determinisme ved å ta utgangspunktet i hvordan Heisenberg argumenterer for at kvantefysikken bør tolkes.

Jeg vil så trekke inn Humes og Kants syn på årsaksbegrepet og kausalitet og drøfte hvordan deres filosofier kan være påvirket av Heisenbergs tolkninger av den moderne fysikken.

Jeg kommer til å avslutte oppgaven med å drøfte hvordan spørsmålet om determinisme påvirker den filosofiske diskusjonen rundt fri vilje. For å gjøre dette må jeg først redegjøre for noen filosofiske ståsteder i denne diskusjonen, og jeg vil her derfor komme tilbake til Hume og Kant - denne gangen for å bruke dem som eksempler på større trender i filosofien.

Determinisme og kausalitet

Werner Heisenberg (1901–1976) starter sin artikkel *Atomfysikk og kausallov* (1955, heretter bare *Atomfysikk*) med å redegjøre for begrepet *kausalitet*. Her nevner han formuleringen av kausalitet lagt frem av Kant:

Når vi erfarer at noe finner sted, forutsetter vi alltid at det på en regelbundet måte følger av noe som har gått forut.¹

¹ Pedersen 2009, s. 150

Kausalbegrepet handler her altså om den regelmessige sammenhengen mellom årsak og virkning. Heisenberg fortsetter med å forklare at et slikt kausalbegrep kan lede til en tolkning av naturen som kausalt deterministisk.

Når man tolker ordet kausalitet så trangt, taler man også om «determinisme» og mener med det at det finnes faste naturlover som fastlegger et systems fremtidige tilstand entydig ut fra dets tilstand på det nåværende tidspunkt.

Determinisme er altså i denne forstand et spørsmål om fremtiden er *entydig* bestemt. Det er denne typen determinisme jeg hittil i oppgaven har kalt kausal determinisme, og som også med rette kan kalles for en vitenskapelig determinisme. Den franske fysikeren Pierre-Simon Laplace (1749–1827) forklarte i sitt verk *A Philosophical Essay on Probabilities* (1814) idéen om en vitenskapelig determinisme som at fremtiden er forutbestemt fra naturens nåværende tilstand i den forstand at en intelligens med perfekt kunnskap om naturen ville vært i stand til å forutsi hvordan fremtiden vil utspille seg i hver minste detalj.

Klassisk fysikk og statistisk mekanikk

Den delen av fysikken som ble oppdaget og formulert før innførelsen av kvanteteorien på begynnelsen av det 20. århundre er kjent som den klassiske fysikken og har som kjerne de lovmessighetene som ble formulert av Sir Isaac Newton (1642-1727) i sitt verk *Principa* (1687). De matematiske formuleringene i Newtons mekanikk er det som kan kalles for direkte lovmessigheter – dersom et system og kreftene som virker på det er kjent, forteller lovene oss akkurat hvordan tidsutviklingen til systemet vil være – virkningen kan utledes direkte fra årsaken.

Ved overgangen til det 19. århundre var det begynt å bli formulert en statistisk mekanikk som ikke lenger beskrev et fysisk system ut ifra direkte lovmessigheter slik som Newtons lover gjorde, men ut ifra statistiske lovmessigheter. Slike lovmessigheter kan, i motsetning til de direkte, ikke brukes til å forutsi med sikkerhet hvordan et fysisk system vil oppføre seg i detalj, det kan bare utledes sannsynligheter for at enten det ene eller det andre vil utarte seg. Dette betyr derimot ikke nødvendigvis at de statistiske fysikklovene ikke kan sees på som deterministiske, Laplace kommenterer i sitt verk at statistiske lovmessigheter kan være forenelig med et deterministisk system.²

Heisenberg redegjør i *Atomfysikk* for at den statistiske mekanikken ikke burde sees på som et brudd med Newtons mekanikk, men heller en utvidelse av den.³ Fysikken hadde med denne utviklingen hatt en overgang fra direkte lovmessigheter, til statistiske sammenhenger - uten å ha gått vekk fra naturlovenes entydighet og dermed den vitenskapelige determinismen.

² Pedersen 2009, s. 310

³ Pedersen 2009, s. 151

Moderne fysikk og kvanteteori

Med innføringen av kvanteteorien på begynnelsen av 1900-tallet ble det vist at Newtons mekanikk ikke lenger kan brukes på de minste skalaer. Som et eksempel på dette trekker Heisenberg i sin artikkel frem kvanteteoriens ubestemthetsrelasjoner, som gjør det umulig å vite den nøyaktige posisjonen og bevegelsen til en partikkel samtidig.⁴ Med denne utviklingen hadde kvanteteorien brutt med den klassiske fysikken og dannet grunnlaget for den moderne fysikken.

Der den statistiske mekanikken i prinsippet holder fast ved determinismen gjennom Newtons mekanikk har kvanteteoriens beskrivelse av naturfenomen som statistiske vært mer kontroversfylt. Blant kritikerne av kvanteteorien er fysikerne Einstein, Podolsky og Rosen som sammen utga artikkelen *Can quantum-mechanical description of physical reality be considered complete?* (1935). I denne artikkelen argumenterer de ikke for at kvanteteorien er feil, men at den er ufullstendig. De mener at kvanteteorien trenger dypere lovmessigheter, på samme måte som den statistiske mekanikken trenger Newtons mekanikk, før den kan bli regnet som en ekte vitenskapelig teori.

Kvanteteorien slik den står i dag er derfor åpen for to forskjellige tolkninger. Den kan sees på som ukomplett og at teorien reflekterer en mangel på kunnskap om naturlovene – med en slik tolkning må kvanteteorien videreutvikles før den kan regnes som en naturlov. Den motstående tolkningen blir at kvantemekanikken faktisk er komplett, og at tilfeldighetene vi finner i teorien reflekter tilfeldigheter som finnes i naturen.

Heisenberg diskuterer disse to ståstedene i *“Atomfysikk”*, og argumenterer her for at kvantemekanikken er komplett. Han forklarer hvorfor han tror metoder for å videreutvikle kvantemekanikken slik Einstein ønsker ikke vil føre frem:

[...] den ufullstendige kunnskap om et system må være en vesentlig bestanddel av enhver formulering av kvanteteorien. Kvanteteoretiske lover må ha en statistisk form. For å nevne et eksempel: Vi vet at et radiumatom kan sende ut α -stråler. Kvanteteorien kan angi sannsynligheten per tidsenhet for at α -partikkelen forlater kjernen, men den kan ikke forutsi tidspunktet nøyaktig, for dette er prinsipielt ubestemt. Men vi kan heller ikke anta at det senere vil bli funnet nye lovmessigheter som skulle gjøre det mulig for oss å bestemme dette tidspunktet nøyaktig; for i så fall kunne man ikke forstå hvordan en α -partikkel også kan betraktes som en bølge som forlater atomkjernen, hvilket også kan påvises eksperimentelt. Det paradoks at den atomære materies partikkelnatur så vel som dens bølgenatur kan bekreftes av eksperimenter, tvinger oss til å formulere statistiske lovmessigheter. [...] og det er ingen grunn til å tro at fremtiden vil bringe avgjørende forandringer på dette området.⁵

Det er dette som er kjernen i Heisenberg sitt argument om at kvantemekanikken tvinger oss til å gå bort fra determinismen. Heisenberg mener at empiriske resultater gjør at kvantemekanikken må tolkes som komplett og inntar derfor et realistisk syn på

⁴ Pedersen 2009, s. 152

⁵ Pedersen 2009, s. 153-154

kvantemekanikken – det vil si at de statistiske fenomenene som innføres tolkes som en del av naturen.

Naturlovene er med en slik tolkning av kvanteteorien ikke lenger entydige fordi det ikke lenger bare ett mulig utfall fra den nåværende tilstanden. For eksempel sier Heisenberg at det nøyaktige tidspunktet et atom vil henfalle ikke er *bestemt* ved det nåværende tidspunkt, men vil være *tilfeldig*. Med Heisenbergs tolkning er altså ikke lenger den moderne fysikken forenelig med en kausal determinisme

Humes empiriske kausallov

David Hume (1711–1776) var en skotsk filosof som sammen med John Locke og George Berkeley regnes som en av de viktigste filosofene i den britiske empirismen. En empirist er en som mener at kunnskap kommer fra sansningen og erfaringen, dette er i motsetning til en rasjonalist, som mener at kunnskap kommer fra tenkningen og fornuften. Eksempler på kjente rasjonalister er Platon og Descartes.

Gjelsvik beskriver i sin tekst *David Hume: Natur og fornuft* at Hume var inspirert av Newtons vitenskapelige metode og hadde som mål med sine hovedverker *A Treatise of Human Nature* (1739), *An Enquiry concerning Human Understanding* (1748) og *An Enquire concerning The Principles of Morals* (1751) å studere menneskets natur og moral ved en lignende empirisk fremgangsmåte.⁶ Humes filosofi kan på denne måten sees på som et oppgjør mot den filosofiske rasjonalisme, som mente moral kunne utledes fra fornuften, noe Hume var uenig i.

Når det kommer til kausalitet er Humes strenge empiriske ståsted sentralt. Hume mener at det ikke er mulig for fornuften å utlede sammenhengen mellom en årsak og en virkning. Han skriver i *En sammenfatning*:

Det finnes ikke noe fornuften ser i årsaken som kan få oss til å *slutte* oss frem til virkningen. [...] Det finnes derfor ingen bevisføring for et samsvar mellom årsak og virkning.⁷

Hume fortsetter med å argumentere for at årsaksloven: “Alle hendelser har en årsak” ikke kan utledes fra fornuften, fordi det verken er ulogisk eller selvmotsigende å tenke seg en hendelse uten en årsak. Kausalloven blir dermed for Hume også en slutning man bare kan gjøre med basis i erfaringen.

For at erfaringen skal kunne gi oss innsikt i kausale sammenhenger mener Hume det må antas at de sammenhengene vi har sett i enkelte tilfeller også vil holde i andre tilfeller. Vi må anta et uniformitetsprinsipp som sier at fremtiden vil ligne på fortiden. Hume argumenterer for at det verken er noe ved erfaringen eller fornuften som kan la oss slutte at dette prinsippet er en sannhet ved naturen. I stedet mener Hume at dette er en antagelse som ligger i den menneskelige natur i form av vanen. Hume skriver i *En sammenfatning*:

⁶ Pedersen 2009, s. 264

⁷ Pedersen 2009, s. 96

Det er bare VANEN som gjør at vi antar at fremtiden er i overensstemmelse med fortiden. Når jeg ser en biljardkule som beveger seg mot en annen, blir min bevissthet umiddelbart ført av vanen til den vanlige virkningen, og foregriper det jeg ser ved at jeg oppfatter den andre kule i bevegelse. Det finnes ikke noe i disse gjenstandene, rent abstrakt, og uavhengig av erfaringen, som leder meg til å danne en slik konklusjon, og selv etter at jeg har hatt erfaring med mange gjentatte virkninger av dette slaget, finnes det ikke noe argument som gjør at jeg kan anta at virkningen vil stemme overens med tidligere erfaring. [...] Det er altså ikke fornuften, men vanen, som er veiviser i livet. Den alene gjør at bevisstheten, for alle tilfeller, antar at fortiden er i overensstemmelse med fremtiden.⁸

For Hume er altså kunnskap om kausale sammenhenger egentlig bare en tro basert på vanen og det blir derfor umulig for mennesker å ha sikker kunnskap om årsak og virkning. På dette punktet kan Hume leses på to forskjellige vis, han kan tolkes som en skeptisk realist, eller som en anti-realist. For den skeptisk realistiske Hume er det umulig å få sikker kunnskap om naturens årsakssammenhenger på grunn av begrensninger i vår erkjennelse, mens det for den anti-realistiske Hume ikke er mulig fordi det ikke finnes årsaker og virkninger i naturen. For den anti-realistiske Hume er kausalsammenhenger altså bare en ren fiksjon som vi er ledet av vanen til å tro på.

For å oppsummere hva kausalitet betyr for Hume er det altså vanen hos mennesket som gjennom idéassosiasjoner er grunnlaget for vår tro på sammenhenger mellom årsak og virkning, både i det generelle og det spesifikke.

Camilla Serck-Hanssen forklarer i sin innledning til *Exphil 1 Filosofi- og vitenskapshistorie* at det for Hume ikke er et klart skille mellom naturvitenskapen og filosofien, noe som vi også ser igjennom Humes mål om å bygge opp filosofien etter Newtons empiriske fremgangsmåte. Humes filosofi er derfor i hvert fall i grunnprinsippene forenelig med kvantemekanikken som en empirisk teori. Kausalbegrepet til Hume er ikke i direkte konflikt med Heisenbergs tolkninger om kvantemekanikkens statistiske forklaringer, men Hume ville nok samtidig vært skeptisk til å la kvanteteorien bli tolket som fundamentale naturlover.

Kants kopernikanske vending

Immanuel Kant (1724–1804) er en tysk filosof som med sitt hovedverk *Kritikk av den rene fornuft* (1781) prøver å forene deler av rasjonalismen og empirismen med formål å gjøre metafysikken til en vitenskap på lik linje med for eksempel logikk og matematikk. Denne syntesen av de tidligere motstridende epistemologiske retningene kalles ofte for "*Kants tredje vei*" og kan anses som et paradigmeskift innen filosofien.

Kant sier seg enig i Humes kritikk av rasjonalistenes forsøk på å utlede årsaksloven fra fornuften og Humes argumentasjon om at det er umulig å analysere seg frem til årsaksloven som en analytisk dom. Kant er derimot uenig med Hume at vi er nødt til å innføre vanen for å komme fra erfaringen av enkelthendelser til en årsakslov – og innfører i stedet fornuftens evne til å påvirke erfaringen.

⁸ Pedersen 2009, s. 97

For Kant er erfaring mer enn bare sansningen, slik den er for Hume, det er i stedet en samhandling mellom sanseinntrykk og måten disse tolkes av fornuften på. Denne måten å se på samhandlingen mellom fornuften og erfaringen endrer på den tidligere problemstillingen av empirisme mot rasjonalisme, og innførelsen av dette konseptet kalles ofte for Kants kopernikanske vending. Med denne vendingen endrer Kant diskusjonens fokus fra selve årsaker og virkninger til vår erkjennelse av årsaker og virkninger – og dette danner grunnlaget for Kants epistemologi.

For å fullføre sitt epistemologiske grunnlag innfører Kant syntetisk a priori dommer, det vil si dommer som vi ikke kan analysere oss frem til fra fornuften, men som allikevel kommer før erfaringen. Kant argumenterer i *Kritikk* for at vi har slike syntetisk a priori dommer i vår menneskelige natur i form av anskuelses- og forstandsformer som danner grunnlaget for både vår erfaring og erkjennelse.

Årsaksloven er for Kant en slik anskuelsesform, og det er da i motsetning til Hume ikke en dom vi kan gjøre fra erfaringen, men i stedet noe som må komme før, og danne grunnlaget for erfaring – vi er nødt til å se på alle hendelser som forårsaket av en årsak, fordi vi ikke kan erfare verden på noen annen måte.

Med sine anskuelsesformer og forstandsformer har Kant skapt et skille mellom verden slik den erfares av mennesker, og slik den objektivt sett er – eller slik han beskriver det selv, et skille mellom: «fremtredelser» og «ting i seg selv».⁹ Alt vi erfarer er fremtredelser som må rette seg etter våre anskuelsesformer og vi kan derfor ha sikker kunnskap om dem – vi kan derimot aldri ha noen kunnskap om tingene i seg selv.

Serck-Hanssen forklarer i sin innledning til *Exphil 1* at Kant med dette skillet prøver å «avgrense vitenskapens gyldighetsområde» og på den måte argumenter mot scientismen for å redde moralfilosofien.¹⁰ I motsetning til Hume er det altså for Kant et klarere skille mellom vitenskapene og filosofien. Kants epistemologi er bygget opp av anskuelsesformer som er forenelige med Newtons naturlover, men med Heisenbergs tolkninger av kvanteteorien er ikke lenger disse forenelig med den moderne fysikk da vår forståelse av rom, tid og kausalitet ser ut til å være fundamentalt forskjellig på liten skala.

Fri vilje hos Hume og Kant

Det filosofiske spørsmålet om menneskets frie vilje har sterke konsekvenser for tolkningen av moralsk ansvarlighet – å ha fri vilje betyr at man kan bli holdt ansvarlig for sine handlinger. Mer generelt kan vi si at fri vilje er egenskapen for en aktør å utføre handlinger fritt fra en ytre påvirkning.

Humes naturalistiske filosofi innebærer at han ser på mennesket, og dens vilje, som en del av naturen. Han deler derfor spørsmålet om fri vilje i to, og ser på frie handlinger og frie motiver separat.¹¹ Hume mener at våre handlinger er frie fra

⁹ Pedersen 2009, s. 283

¹⁰ Pedersen 2009, s. 5

¹¹ Pedersen 2009, s. 103

direkte fysiske årsaker, og er derfor forskjellig fra rene spasmer. Mennesket har på den måten en evne til å utføre handlinger basert på ønsker og motiver. Men Hume mener at disse ønskene må være et resultat av forutgående årsaker og påvirkninger. For Hume er det altså vår psykologi som er årsaken til våre handlinger, mens vår psykologi er forårsaket av ytre forhold. Mennesket og dens handlinger blir sånn sett bare del av større årsakssammenhenger. Med Humes innskrenkning av forståelsen av den frie viljen blir hans filosofi forenelig med en kausal determinisme og kan derfor kalles for kompatibilisme.

For Kant holder ikke dette, han mener at mennesket må kunne gjøre spontane handlinger både fritt fra fysiske og psykologiske årsaker for at det skal ha en fri vilje.¹² Saugstad og Serck-Hanssen forklarer Kants holdning til Humes syn på fri vilje som:

Mens filosofer som Leibniz og Hume tolker menneskets frie vilje som en evne til å forårsake handling gjennom indre forestillinger, slik som ønsker og oppfatning, mener Kant at en slik psykologisk og komparativ frihet «dypest sett ikke ville være noe bedre enn friheten til et mekanisk grillspyd, som også, straks det er trukket opp, utfører sine bevegelser av seg selv».¹³

Kant mener i stedet at en fri vilje må være evnen til å starte nye kausalkjeder helt fritt fra tidligere årsaker. For å gjøre en slik evne forenelig med årsaksloven innfører Kant den frie vilje som en transcendental idé – som «en ting i seg selv». Alle fremtredelser av den frie viljen må føre seg etter våre anskuelsesformer, vi kan derfor aldri observere en fri vilje empirisk, men vi kan heller aldri bevise empirisk at den ikke eksisterer. På den måten gjør Kant den frie viljen uavhengig av naturvitenskapens dommer og samtidig forenelig med en kausal determinisme.

For å oppsummere representerer Hume her det naturalistiske ståstedet, som mener at mennesker er en del av naturen og dens kausalkjeder. Kant hever derimot mennesket over naturen, og sier at vi har evnen til å starte nye kausalkjeder helt fritt fra foregående årsaker. Kant innfører denne evnen som en transcendental idé og har på den måten tatt et første skritt mot en supernaturalistisk filosofi, i det at han mener at dem ligger bortenfor den sansbare verden, bortenfor naturen.

En naturalistisk filosofi vil kunne være sterkt påvirket dersom fysikken fører oss vekk fra determinisme, for dette åpner for muligheten for at naturen ikke består av rene kausalkjeder. Det er derimot kanskje fortsatt ikke håp for en absolutt fri vilje, for det nye alternativet til den kausale determinismen er ifølge Heisenberg tilfeldighet – og en tilfeldig vilje kan ikke holdes moralsk ansvarlig i noen større grad enn en bestemt vilje.

En supernaturalistisk filosofi vil ikke være like sterkt påvirket av den moderne fysikken, for en slik filosofi mener den frie viljen kommer fra utenfor naturen. Kants moralfilosofi er for eksempel lite påvirket av Heisenbergs tolkning, da den frie viljen er innført som et nomenon hos mennesket og dermed befinner seg utenfor naturvitenskapens gyldighetsområde.

¹² Pedersen 2009, s. 283

¹³ Pedersen 2009, s. 282

Konklusjon

Vi startet med å se hvordan Heisenberg argumenter i «*Atomfysikk*» for en tolkning av kvanteteorien som medfører at vi må gå vekk fra den vitenskapelige determinismen, og mener vi istedenfor må se på naturen som fundamentalt tilfeldig på liten skala.

Hume analyser årsaksloven empirisk og kommer frem til at troen på årsak og virkning er basert på vanen og assosiasjonsprinsipper og hans filosofi ser derfor forenelig ut med Heisenbergs tolkning av kvantemekanikken.

For Kant er årsaksloven en syntetisk a priori anskuelsesform som danner grunnlaget for all erfaring. Heisenbergs tolkning av en fundamentalt tilfeldig natur blir derfor mer problematisk, da denne tolkningen ikke er i overensstemmelse med Kants tese om at alle fremtredelser må rette seg etter våre anskuelsesformer.

Kants analyser av den frie viljen er derimot mindre påvirket av fysikken, da Kant har plassert menneskers evne til å utføre handlinger helt fritt fra påvirkning utenfor naturen som en «ting i seg selv». Hume, som en naturalist, vil være mer påvirket, men Heisenbergs tolkning erstatter den kausale determinismen med tilfeldighet, som ikke vil åpne noen muligheter for Hume til å innføre en fri vilje hos mennesket.

Kildeoversikt

Pedersen, Arild et al: Exphil 1 Filosofi- og vitenskapshistorie. IFIKK, UiO 2009.