

# Fra naturvidenskab til en naturlig videnskab

Kapitel i Erik Christensen: Nye Værdier i politik og samfund. Paradigmeskift og kulturbrydninger. Hovedland 1990. s. 87-106.

Erik Christensen

## Indledning

I slutningen af 1970'erne startede en omfattende filosofisk og videnskabelig debat om videnskabens og specielt naturvidenskabens betydning for udvikling af nye verdensforståelser og paradigmer inden for andre videnskaber.

Den russisk-belgiske kemiker Ilya Prigogine (1917-2003) og den belgiske filosof Isabelle Stengers (1949-) forskningsresultater kom til at indtage en central plads.<sup>1</sup> De mente, at man ved at udvide termodynamikkens begrebsramme til undersøgelse af fysiske systemer i ikke-ligevægtssituationer kunne forklare biologiske fænomener. Når et fysisk system i ikke-ligevægt gennemstrømmes af stof og energi fremkommer "en dissipativ struktur", der både kan iagttages i den levende natur og fremkaldes eksperimentelt. Det betyder, at den biologiske orden ikke behøver at være i strid med entropiloven, som mange tidligere havde antaget. Entropi er ikke nødvendigvis ensbetydende med uorden og død, men under visse specielle betingelser er det organisation og livet, der er reglen. Konflikten mellem fysik og biologi, mellem den "døde" og den "levende" naturs synsvinkel var løst ved at generalisere fysikken (termodynamikken) til det punkt, hvor biologien kunne finde sin plads.

Hvor den klassiske naturvidenskabs mekanistiske forklarings- og forståelsesramme hidtil kun kunne forklare "destruktionen og døden" i naturen, kunne Prigogine og Stenger nu ved studiet af "dissipative strukturer" komme til en forståelse og forklaring af den biologiske orden, "livet". Nu forsøgte man ikke at forstå den "levende natur" ud fra den "døde natur", nu gik man ud fra hele naturens evne til selvorganisering.

Prigogines og Stengers synspunkter var et radikalt brud med dominerende naturvidenskabelig filosofi, hvor man opererede med et skarpt skel mellem den døde og levende natur, og hvor man ikke accepterede teleologiske forklaringer. Derfor kaldte de også den bog, hvor de satte deres

forskningsresultater ind i en større sammenhæng: “Den nye pagt mellem mennesket og universet”. Det var formet som en protest imod den franske biolog Jacques Monod (1910-1976),<sup>2</sup> der havde talt om, at Den Gamle Pagt mellem mennesket og universet var brudt.

Med Den Gamle Pagt mente Monod en filosofisk og metafysisk antagelse om en samhørighed eller pagt mellem mennesket og det øvrige univers. En sådan antagelse havde eksisteret i det meste af historien i forskellige udformninger fra animismen, i romantikkens natursyn og i den tyske filosof C.W.F. Hegels (1770-1831) 8 filosofi.

Men den moderne objektive naturvidenskab havde endegyldigt brudt denne. Ifølge Monod måtte mennesket nu erkende den dybe forskel mellem den døde og levende natur, at mennesket “er alene i det umådelige og udeltagende univers, som det ved et tilfælde er oprundet af”.

De videnskabsteoretiske og filosofiske konsekvenser af Prigogines og Stengers ny synsvinkel på naturvidenskaberne kan blive revolutionerende, idet den markerer et brud med de centrale baggrundsantagelser, i den dominerende naturvidenskabelig tænkning. Vi lever i en sekulariseret kultur, hvor videnskaben indtager den helt dominerende plads i vores verdensforståelse. Det dominerende verdensbillede er naturvidenskabeligt præget, hvor det i middelalderen klart var religiøst. Og naturvidenskabens eksplosive udvikling og resultater har mere end noget andet været med til at præge den moderne verden.

Naturvidenskaben har i lange perioder stået som idealtipe for, hvad videnskab var for andre videnskaber og i den offentlige opinion, hvorfor en ændring af synet på naturvidenskaben også kan være med til at sætte spørgsmålstejn ved de herskende natur-, menneske- og kønsopfattelser samt synet på etik og moral. I den traditionelle naturvidenskab har man hyldet et objektivitetsideal med et princip om “videnskab for videnskabens skyld”. Med de nye synspunkter vil der med anerkendelse af teleologiske problemstillinger i naturvidenskaben være mulighed for udvikling af en “naturlig” videnskab, der er erklæret normativ “og til “for menneskets skyld”.<sup>3</sup>

For rigtig at forstå indholdet og konsekvenserne af de nye synsvinkler i naturvidenskaberne må man forstå den klassiske naturvidenskabs historiske opkomst og forudsætninger. Heri ligger gemt de forudsætninger, som man nu i flere miljøer er blevet mere bevidst om og forsøger at gøre op med.

Uden et historisk perspektiv glemmes nemlig ofte den intime sammenhæng mellem videnskabernes indbyrdes udvikling og den specifikke vestlige videnskabsopfattelses sammenhæng med andre centrale vestlige samfundsideer.

### **Et mytisk-religiøst verdensbillede**

Som sproglige og symboldannende væsner har menneskene altid udkastet tanker om og billeder af verdens indretning, dannet sig et verdensbillede. I begrebet verdensbillede ligger gemt forskellige aspekter.<sup>4</sup> Her ligger et ontologisk problem eller spørgsmål:

Hvad består verden af? Hvad er egentlig verdens væsen? Findes der et urstof, noget fælles bag ved alle de ting, vi med vores sanser kan se i verden?

Et andet problem og spørgsmål, der også hører med til forestillingen om et verdensbillede, er det mere erkendelsesteoretiske (epistemologiske) spørgsmål: Er den verden, vi opfatter med vores sanser, den virkelige verden? Findes der en verden "i sig selv", som vi ikke kan opfatte med vores sanser og fornuft? Eller skal man tale om, at der findes forskellige verdener, verdensbilleder alt efter, hvilken synsvinkel eller hvilket sprog, man bruger?

Endelig for det tredje, kan man tale om, at begrebet verdensbillede også indeholder det astronomiske spørgsmål: Hvordan er verdens, kosmos' struktur, opbygning og udvikling?

I det følgende vil alle tre problemområder blive berørt, dog vil den nyere debat om verdensbilledet hovedsagelig koncentrere sig om de to første problemområder.

De tidligste opfattelser af verden, man kan spore i den tidlige græske og jødiske kultur betegnes ofte som mytiske.<sup>5</sup> Her så man universet som bestående af nogle bestemte urstoffer (vandet, jorden, himlen), der var personificeret i nogle guder. Universets tilblivelse blev forstået som resultatet af nogle personlige handlinger fra disse guders sider.

Der skete en udvikling i denne tidlige mytiske verdensopfattelse, der tog form af en afmytologisering af verdensbilledet. I den jødiske verden fandt man i modsætning til i den babylonske verden en monoteistisk religion, hvilket vil sige, at man kun tilbad én gud, og man opfattede ham desuden som transcendent. Gud havde skabt verden, men var ikke sammenfaldende med verden eller universet, som man fandt i den panteistiske opfattelse.

I den græske kultur tog afmytologiseringen en anden form. Man adskilte ikke det guddommelige fra naturen og verden som i den jødiske tanke, men begyndte at få en naturfilosofi og naturvidenskab, der beskæftigede sig med materiens opbygning, beskaffenhed og udvikling.

Med den græske filosof Aristoteles (384 f.Kr. – 322 f.Kr.) fik den græske kultur et meget veludviklet filosofisk-videnskabeligt verdensbillede: Materien bestod af 4 elementer, mellem hvilke der foregik en forandring, der blev forklaret teleologisk (som havende et formål). Jorden var verdens centrum, hvorom der befandt sig en række sfærer. Selvom Aristoteles' verdensbillede var filosofisk gennemtænkt og logisk konsistent, havde det også en religiøs forankring, idet det opererede med et guddommeligt væsen, som "den ubevægede bevæger". Guddommen blev set, som den, der bevægede sfærerne, ved at "at disse stræbte efter det guddommelige og tænkte på det.

I middelalderen blev skabt en syntese mellem kristendommens religiøse virkelighedsopfattelse og den aristoteliske-ptolemæiske kosmologi. Det kunne ske, fordi man hos Aristoteles fandt et verdensbillede, der forenede en videnskabelig og religiøs tænkemåde. I middelalderen fandtes der på den ene side en vis specialisering og arbejdsdeling sted mellem videnskaberne og mellem filosofien og religionen, men man havde på den anden side den grundlæggende opfattelse, at alt kunne samles i en helheds-anskuelse. Det højeste et menneske kunne nå efter den middelalderlige kristendomsforståelse var at kunne se Gud i saglighed. Gud blev set som skaberen, og man skelnede absolut mellem noget jordisk og himmelsk. Universet bestod af et kinesisk æskesystem af kugler med jorden i midten, og dette system udgjorde samtidig et værdihierarki, således at forstå, at jo længere væk man kom fra jorden op igennem sfærerne, desto mere fuldkomment blev det. Men der lå noget paradoksalt i, at man i den middelalderlige opfattelse på en gang så jorden som universets centrum samtidig med, at det befandt sig det mest ufuldkomne sted.

### **Skabelsen af et nyt naturvidenskabeligt verdensbillede**

Med renæssancen og det kapitalistiske markedssamfunds fremvækst brød den middelalderlige enhedskultur sammen. Filosofien og videnskaben frigjorde og udspaltede sig fra religionen. Den nye måde at se på viden og erkendelse, som lå i den nye naturvidenskab, havde flere rødder. Teoretisk var den inspireret af den græske naturfilosofi og den skolastiske begrebsmæssige udvikling i middelalderen. Historisk var det en langsom proces, hvor meget forskellige opdagelser og nye synspunkter langsomt skabte et nyt naturvidenskabeligt verdensbillede, der fortrængte det mytisk-religiøse blandt nogle intellektuelle i dele af samfundet.<sup>6</sup>

På det astronomiske område betød den polske astronom Nikolaus Kopernikus' (1473-1543) teorier en fundamental perspektivændring. Hans forklaring af himmellegemernes bevægelser ud fra antagelsen om solen som universets centrum, hvor jorden blev opfattet som en planet på linje med de andre planeter, betød, at man gik fra et geocentrisk til et heliocentrisk perspektiv. Han betragtede dog universet som endeligt med fiksstjernerne som rummets yderste grænse. Hurtigt skete der en videreudvikling (med den italienske filosof Giordano Bruno (1548-1600) og den tyske filosof Nicolaus Cusanus (1401-1464)), hvor universet blev opfattet som grænseløst, uendeligt uden noget egentligt centrum. Det var den opfattelse, som den engelske naturvidenskabsmand Isac Newton (1643-1727) tilsluttede sig.

På det teoretisk filosofiske plan kom den franske filosof René Descartes (1595-1650) til at stå som eksponent for det nye verdensbillede, idet han fremlagde grundtrækkene i det nye verdensbilledes ontologiske og erkendelsesteoretiske dimensioner. For Descartes bestod verden af materie (res extensa) og bevidsthed eller ånd (res cogitans). Materie og bevidsthed var skarpt adskilte dimensioner af virkeligheden.<sup>7</sup> Mennesket havde som det eneste væsen del i begge dimensioner. Det havde en rationel sjæl, der for Descartes var forbundet med kroppen gennem pinealkirtlen i hjernens centrum. Ellers var menneskenes krop ligesom dyrenes at betragte som en maskine.

Med denne opfattelse blev en dualistisk tradition i den vestlige filosofi cementeret, hvor man skarpt skelnede mellem sjæl og krop, og hvor bevidstheden blev tillagt en højere værdi end materien. Erkendelsesteoretisk var Descartes også banebryder for et nyt perspektiv. Mennesket var først og fremmest karakteriseret ved sin tænkeevne, sin fornuft. Det var i den, man måtte tage sit udgangspunkt, hvis man skulle søge viden om verden. Filosofien skulle forankres i fornuften.

“Cogito, ergo sum”. “Jeg tænker, altså er jeg til”. Med Descartes skete en drejning af, hvordan man ser på fornuft og viden. Kun den viden, der består af sikker og klar viden, er sand. Matematikken var grundlaget for al sikker viden, og nøglen til universet lå i dets matematiske struktur. Viden og fornuft blev forbundet med måling, kvantificering og geometrisk formgivning, mens sådanne forhold som farve, lyd, smag og lugt blev gjort til nogle subjektive sekundære kvaliteter, der ikke havde en objektiv fornuftsmæssig karakter. Den italienske fysiker Galileo Galilei (1564-1642) tog et andet skridt til skabelsen af det nye verdensbillede. Han lagde grunden til et brud med den aristoteliske naturvidenskabsopfattelse ved at forklare materielle legemers bevægelse på en radikal anden måde end Aristoteles.

Hvor man tidligere søgte at forklare tings bevægelser ud fra deres væsen (telos), altså anset teleologiske forklaringer som de vigtigste, mente Galilei, at det var vigtigere at beskrive bevægelsen og søge forklaringer, som henførte sig nogle årsagsvirkningsforhold (kausalforklaringer). For Galilei var matematikken ligesom for Descartes videnskabens fundament, udtryk for den højeste fornuft, hvorfor han insisterede på at gøre beskrivelsen af legemers bevægelser matematisk. Derudover kom han til at stå som fadder til det synspunkt, at man i naturvidenskaberne skulle arbejde eksperimentelt, så den matematiske model, man var kommet frem til, skulle kontrolleres ved udførelsen af eksperimenter.

Englænderen Isac Newton sammenfattede de nye synspunkter i en bevægelseslære. Han opstillede et samlet forklaringsystem, der var en blanding af den engelske filosof Francis Bacons (1561-1626) empirisk induktive metode og Descartes' rationelle deduktive metode, hvor alle materielle legemers bevægelser (både jordiske legemer og planeter i rummet) blev forklaret ud fra en gensidig tiltrækning (tyngdekraften). I Newtons nye videnskabelige beskrivelse kom universet til at se ud som en uendelig tom beholder, befolket med nogle materielle partikler, der bevægede sig rundt kun betinget af tyngdekraften. Både rum og tid var absolutte dimensioner, og alt blev anskuet ud fra en deterministisk synsvinkel, hvorfor man også kunne forudberegne de materielle legemers bevægelser i fremtiden.

Umiddelbart skulle man tro, at dette nye mekaniske naturvidenskabelige verdensbillede automatisk ville føre til et brud med en religiøs verdensopfattelse blandt de nye naturvidenskabsmænd. Men det skete på ingen måde. Det var tværtimod karakteristisk, at samtlige pionerer holdt fast ved en tro på,

at der bag den rationelle matematiske struktur i universet, de havde opdaget, fandtes en Gud, som engang havde sat det hele i gang. Men religionen var dog ikke længere organisk forbundet med det nye videnskabelige verdensbillede, fordi religiøse betragtninger var trukket ud af selve den naturvidenskabelige beskrivelse.

Det særegne ved det naturvidenskabelige gennembrud var den sammenhængende ændring i synet på natur, menneske og viden, hvorfor man også kan tale om en ændring i verdensbilledet. Med den naturvidenskabelige betragtningsmåde begyndte mennesket at blive opfattet som et subjekt overfor et objekt (naturen og samfundet). Der skete en vældig subjektivering af individet samtidig med objektiveringen af naturen.

Splittelsen i synet på virkeligheden og mennesket blev tydelig. Mennesket blev nu først og fremmest set som et fornuftigt sansende væsen, der kunne opnå kontrol over sin tilværelse og naturen igennem udvikling af sin fornuft ved at dyrke videnskab. Derved fik intuition og følelser en mindre fremtrædende plads i menneskeopfattelsen, og den religiøse dimension blev undertrykt. Det indebar også, at viden, etik og moral faldt fra hinanden, idet videnskab blev knyttet til studiet af en objektiv ydre naturverden, der var adskilt fra vurderinger og etiske normer, der blev gjort til noget rent subjektivt.

I middelalderen havde ideerne om Gud og kosmos haft en mere fremtrædende plads end ideen om mennesket.<sup>8</sup> Mennesket kunne kun forstås i relation til kosmos og Gud. Efter det moderne naturvidenskabelige verdensbilledes indtog skete en markant forskydning i rangforholdet mellem ideerne. Hvor man tidligere havde haft et lukket, ordnet og rationelt univers, fik man nu et grænseløst, tomt univers, som blev uforståeligt for den umiddelbare hverdagserkendelse.

Naturvidenskaben tog så at sige kosmos fra mennesket, fordi uendeligheden ikke umiddelbart lod sig tænke, og fordi det blev fremstillet som et dødt, tomt mekanisk system, som mennesket ikke følte sig hjemme i. Samtidig stod mennesket frem som et skabende uafhængigt individ og indtog den centrale placering. Individet blev nu set som et væsen, der frembringer sin egen verden, og ideerne om Gud og kosmos blev underordnet ideen om mennesket, for siden helt at miste deres betydning i den moderne naturvidenskab og filosofi.

Her antog man et helt ateistisk standpunkt ved at betragte mennesket som et gudløst, men fornuftigt menneske i en natur og et kosmos, som man ikke tillagde fornuft. Hermed var "skilsmissen" mellem menneske og natur og univers fuldstændig.

Hvor religionen i middelalderen havde gennemtrængt hele samfundet og i sidste instans legitimerede alle samfundsaktiviteterne overtog efter renæssancen og skabelsen af det moderne kapitalistiske samfund videnskaben (og her specielt naturvidenskaben) og de moderne ideologier religionens plads som legitimering af den samfundsmæssige orden og den nye og kraftige naturudnyttelse.<sup>9</sup>

Både videnskaben og ideologierne satte mennesket i centrum, hvor religionen før havde sat Gud og kosmos som perspektivisk udgangspunkt. Det blev især ideologierne, der blev person og subjektkonstituerende. De fremstillede nemlig det enkelte menneske eller samfundsklasserne som skabende aktører, der kunne ændre verden. Der kom derved et næsten "prometeusk" træk over det nye menneskebillede, hvor omvendt religionen tidligere kun havde levnet en meget begrænset plads til menneskets betydning og magt.

### **Den moderne naturvidenskabs verdensbillede**

I de første 30 år af dette århundrede skete en radikal ændring af det naturvidenskabelige verdensbillede især foranlediget af den tysk-amerikanske fysiker Albert Einsteins (1879-1955) relativitetsteori og den moderne atom- og kvantefysiks opdagelser, hvor den danske fysiker Niels Bohrs (1885-1962) teorier fik stor betydning.<sup>10</sup>

Der skete hermed en ændring af en række grundantagelser for naturvidenskaben, der var lige så fundamentale, som de ændringer der indtraf ved overgangen fra det middelalderlige verdensbillede til det mekanisk-naturvidenskabelige. Det var nye forestillinger om tid, rum, stof og årsag/virkning samt forholdet mellem subjekt og objekt, der hermed blev introduceret. En række forhold man i den klassiske fysik havde anset for absolutte, blev nu relativiseret, så grænserne for den klassiske fysik blev fastlagt. Det betød ikke en forkastelse eller fortrængning af hele den klassiske fysiks fundament, men en kraftig relativisering.



I den klassiske fysik havde man opfattet både tid og rum som nogle relativt selvfølgelige og uafhængige størrelser af absolut karakter. Tiden var den samme overalt i verden, og rummet var ens og ubevægelig. Med Einsteins relativitetsteori blev al bevægelse relativ. Hvis lysets hastighed er konstant og udtryk for den højeste hastighed, må man opgive antagelsen om en uafhængighed mellem tid og rum. Rum blev herefter altid "et bestemt rum" konstrueret ud fra en specifik situation. Og tiden blev også et relativt begreb, noget der var bestemt i forhold til et bestemt rum.

I stedet for som i den klassiske fysik kun at operere med et tredimensionalt rum (længde, bredde, højde), måtte man tilføje en fjerde dimension, en tids- og stedsdimension. En af relativitetsteoriens konsekvenser var også en revision af synet på legemers masse, der heller ikke kunne anses for uforanderlig og konstant. Masse er ikke en fast stoflig substans, men er en form for energi, bestående af energibundter, der har karakter af aktivitet. Det betyder mere konkret, at jo hurtigere en genstand bevæger sig, desto større bliver dens masse.

I den nye atom- og kvantefysik, der især blev udviklet af Bohr og den tyske fysiker Werner Heisenberg (1901-1976) rokkede der yderligere ved den klassiske fysiks opfattelse af verden som bestående af atomer, der var massive og udelelige. I den moderne atomteori gik man ud fra, at stoffet var kvantificeret, sammensat af stof/energikvanter. Bohr fandt ud af, at lys både kunne beskrives som partikler (en isoleret materiedel) og bølger (bevægelser). Det betegnede han som komplementaritet, hvorved han forstod to beskrivelser af et fænomen, som gensidigt udelukker hinanden, og som hver for sig ikke udtømmende gør rede for alle fænomener inden for området.<sup>11</sup>

Elektroner viste sig at have både bølge- og partikelkarakter, alt efter hvilke spørgsmål man stillede, og hvilken forsøgsopstilling man benyttede i sin undersøgelse. Det betød et radikalt brud på det klassiske ideal for en objektiv naturbeskrivelse. Elektronen besad altså ikke objektive egenskaber uafhængigt af forskerens bevidsthed. Hermed er der rokket ved det skarpe skel mellem subjekt og objekt, idet subjektet nu ses som vekselvirkende med objektet og bestemmende for objektets egenskaber.

Kvantemekanikken betød også, at man måtte opgive en anden central tanke i den klassiske fysik, nemlig den kausal-deterministiske beskrivelse af fysiske legemers bevægelser. Heisenberg viste, at den kausal-deterministiske beskrivelse ikke fungerede i atomernes mikroverden, men at den måtte

være indeterministisk byggende på sandsynligheder, hvor han opstillede et ubestemmelighedsprincip.

I den klassiske fysik regnede man med, at et legemes bevægelse kunne forudberegnes, hvis man kendte legemets position og hastighed. I atomernes verden gjaldt det imidlertid ikke, fordi man ikke kunne bestemme hastighed og position samtidig. Det viste også komplementaritetens eksistens i atomernes verden. Jo mere man forsøger at bestemme et aspekt, desto mere ubestemt bliver det andet aspekt.

Det medførte en ændring af kausalitetsbegrebet. Hvor man i den klassiske fysik med en absolut rum- og tidsopfattelse ud fra legemers position og hastighed entydigt (deterministisk) kunne bestemme et legemes fremtidige position og fremtidige bevægelse, måtte man nu regne med en indeterministisk bestemthedsrelation, tale om sandsynlighed i stedet for om determination.

Den østrigsk-amerikanske fysiker Fritjof Capra (1939-) sammenfatter meget kortfattet og præcist betydningen af den moderne fysiks ændringer af den klassiske fysiks verdensbillede på følgende måde: ”Den moderne fysiks to grundlæggende teorier har således overskredet de vigtigste aspekter af det kartesianske verdensbillede og den newtonske fysik. Kvanteteorien har vist, at subatomare partikler ikke er isolerede stofkorn, men derimod sandsynlighedsmønstre, tværforbindelser i et udeleligt kosmisk væv, som indbefatter den menneskelige iagttagelse og dennes bevidsthed. Relativitetsteorien har så at sige gjort dette kosmiske væv levende ved at afsløre dets iboende dynamiske karakter og ved at vise, at dets aktivitet er selve essensen i dets eksistens. I den moderne fysik er billedet af universet anskuet som en maskine udskiftet med billedet af en udelelig, dynamisk helhed, hvis dele er indbyrdes forbundne og kun kan forstås som mønstre i en kosmisk proces. På subatomart niveau er de indbyrdes forhold og vekselvirkningen mellem delene i helheden mere fundamentale end delene selv”.<sup>12</sup>”

Capra kalder den nye fysiks verdensbillede for et “organisk, økologisk virkelighedsbillede” eller et “systemisk” verdensbillede. Den sidste betegnelse kommer af den store lighed mellem moderne systemteori og den nye opfattelse: “Den nye virkelighedsvision tager udgangspunkt i en erkendelse af alle fænomeneres grundlæggende indbyrdes forbundethed og afhængighed - de være sig fysiske, biologiske, psykologiske, sociale og kulturelle.”<sup>13</sup>

### **På vej til en forening af videnskab og religion?**

Det synspunkt hos Capra, der har vakt den største debat og gjort hans bøger til internationale bestsellers, er hans påstand om, at der kan ses en parallelitet mellem den moderne fysiks verdensbillede, og det verdensbillede, der igennem tusinder år er blevet fremført af forskellige religiøse mystikere, specielt i Østen.<sup>14</sup> Denne tese byggede blandt andet på nogle spredte betragtninger hos Niels Bohr, der i 1940'erne talte om en komplementaritet mellem vestlig videnskab og østlig visdom.<sup>15</sup>

Hvor det tidligere havde været den næsten altdominerende antagelse i videnskaben, at der eksisterede et mere fundamentalt skel mellem de videnskabelige og religiøse forklaringer og verdensbilleder, og man regnede med en fremadskridende sekularisering, hvor videnskaben langsomt fortrængte religiøse forklaringer, påstod Capra nu, at der eksisterede en parallelitet mellem religion og videnskab og antydede, at der var et "at der var et nyt paradigme under udvikling, der repræsenterede en syntese af disse to forskellige tænkemåder.

Capra bygger sin argumentation om parallelitet mellem den nye fysik og østlig mystik på følgende præmisser: For det første er begge tænkemåder fælles om at have et organisk, økologisk og holistisk verdensbillede. Man finder i begge beskrivelser, der overskrider de traditionelle forestillinger om rum, tid, opdeling i subjekt/objekt og årsag/virkning. Det svarer til de tilstande af højere bevidsthed, som er beskrevet af mange mystikere. Og man møder forestillingen om, at bag om alle forskelle, der findes i den konkrete virkelighed, findes der en enhed i universet, som kan opleves af mennesket i særlige bevidsthedstilstande.

En af de nyere naturvidenskabelige teorier, der af Capra tages som udtryk for en tilnærmelse mellem videnskab og religion, er den amerikanske neurolog Karl Pribrams (1919-2015) forskning i hjernens funktionsmåde, hvor han har fremsat den teori, at hjernen fungerer som et hologram.<sup>16</sup> Det er et græsk ord. Holo betyder helhed, og grafien at beskrive eller tegne. Hologrammet er en afbildning af hele den holograferede genstand. Et hologram er således indrettet, at hver enkelt del på forskellig vis rummer information om den samme helhed. Hjernen kan ses som et hologram, som

opfatter og deltager i et holografisk univers. Det vil sige, at hver del (hjernen) er væsner i helheden (universet), og helheden (universet) er indeholdt i hver del (hjernen).

Den engelsk-amerikanske atomfysiker David Bohm (1917-1992) har på baggrund af Pribrams teser om hjernen fremsat den teori, at der findes flere virkeligheder eller verdener. Én verden er den konkrete virkelighed, der er en verden af adskilte ting og begivenheder, som han kalder den udfoldede verden. En anden verden er en udelt helhed, han kalder den indfoldede verden. Den har ikke nogen endelig urgrund, men strækker sig videre og videre ud mod det uudsigelige, men er på samme tid i forbindelse med hver udfoldet del.

Pribrams antagelse var, at vores sanser er således indrettet, at de i mødet med indfoldede virkelighedslag udfolder dem, dvs. omdanner dem, så de i vores opfattelse fremstår som en samling stabile og veldefinerede former og fænomener, der befinder sig i en udfoldet orden. Syn, hørelse og hukommelse fungerer efter holografiske principper. Det har fået Pribram til at antage, at virkeligheden i menneskets fravær har karakteren af en indfoldet orden, altså et uhyre interferensmønster af alle mulige bølger alle steder fra. Det er ved vores nervesystems og vores sansers mellemkomst, at denne indfoldede virkelighed foldes ud og objektiviseres.

Hvis man overfører betragtningen på samfundsplan, kan man sige, at vores samfundsvirkelighed i dag er kommet til at bestå af udfoldede former, der er så rigide og absolutte, at de har sønderdelt og undertrykt den potentielle indfoldede helhed. En sådan fragmentering i den udfoldede orden leder til konflikter mellem mennesker og i mennesker. Den rene menneskelige aktivitet rummer et potentiale af muligheder, der kan udfoldes på en ikke fragmenterende måde.

Der findes klare paralleller mellem Bohms sprogbrug mellem indfoldet/udfoldet orden og distinktionerne mellem det hellige/profane. Bohms synsvinkel ligner religiøse mystikers beretninger: At man må have en indsigt eller indføling med nogle dybere sammenhænge hinsides den daglige eksistens overfladefænomener, en kontakt med de indfoldede og meget energiholdige virkelighedslag, for rigtigt at forstå den konkrete virkeligheds sammensatte strukturer.

Et spørgsmål til disse analyser er, hvorledes man skal forstå sådanne paralleller? Er de blot udtryk for nogle overfladiske ligheder mellem helt forskellige fænomener, eller er de udtryk for, at der bag

forskellige fremtrædelsesformer og sprog findes en fælles indre dybere virkelighed, der har en gådefuld og guddommelig karakter.

Capra er blevet angrebet hårdt fra forskellige hold, netop fordi det kan forekomme uklart, hvad han egentlig mener med disse paralleller. Den danske fysiker Niels I. Meyer (1930-) kalder det "løse spekulationer", og videnskabsjournalisten Tor Nørretranders (1955-) betegner det som "en fejlslutning, fordi Capra overser, at ligheden mellem to sproglige afmagtsituationer ikke nødvendigvis indebærer, at der tales om det samme." Nørretranders gør i den forbindelse også meget berettiget op med den modeprægede brug af ordet holisme. Al erkendelse er kun delvis, der findes ingen total erkendelse. Derfor er opgaven ikke at finde den rigtige helhedsbeskrivelse, men nogle mere helhedsprægede beskrivelser.

I forhold til Capra synes det imidlertid uberettiget at anklage ham for en overfladisk brug af holismebegrebet, idet han udtrykkelig siger:<sup>18</sup> "Reduktionisme og holisme, analyse og syntese må betragtes som komplementære metoder, der kan, anvendt i den rette ligevægt, medvirke til at uddybe vor forståelse af livet." Og andet steds taler han også om, at både den mekaniske og organiske virkelighedsopfattelse kan være nyttig. Hans synspunkt er blot, at i forhold til de problemer, man har i den moderne verden, har man behov for et mere organisk verdensbillede, hvis man skal kunne løse dem.

Den amerikanske sociolog Sal P. Restivo (1940-) der har foretaget en indgående analyse af Capras synspunkter, finder Capras parallelitets argumentation problematisk, da der er tale om to forskellige sprog, der beskriver nogle problemer, der ikke uden videre kan sammenlignes.<sup>19</sup>

Han ser Capras analyse som udtryk for en kamp mellem forskellige videnskabelige paradigmer, hvor Capra bruger betragtninger fra den nye fysik, både for at give sine videnskabsteoretiske synspunkter øget prestige, og for at hæve naturvidenskabernes prestige.

At Capras analyse videnskabsteoretisk og sprogligt kan anklages for uklarhed med hensyn til en parallelitets argumentation, betyder imidlertid ikke, at man kan afvise, at der i den moderne naturvidenskabs opdagelser og teorier i det 20. århundrede og senest med Prigogines og Stengers antagelser ligger et afgørende skift i videnskabens syn på naturen og forholdet mellem subjekt og

objekt. Og et sådant skift må nødvendigvis få en række afledende virkninger, idet det gamle videnskabsyn var forbundet med en bestemt menneske- og samfundsopfattelse samt syn på etik og moral. Når synet på videnskaben ændrer sig, er der også lagt op til ændringer af en lang række andre ideer i vores kultur.

### **En begyndende dansk debat om videnskab**

Opbruddet i den moderne naturvidenskabelige tænkning lå bag oprettelsen af det nye danske tidsskrift Paradigma i 1986.<sup>20</sup> Initiativtagere var en tværfaglig gruppe af yngre forskere med speciel interesse for de nye tendenser i naturvidenskaberne. Som navnet på tidsskriftet antyder, mente man, at der i forskellige videnskaber var ved at ske nogle afgørende paradigmeskift, hvilket det nye tidsskrift skulle være et forum for. I tidsskriftets programartikel siger man: "Paradigma er tænkt som et tidsskrift om videnskab og virkelighed – om refleksionens nødvendighed, erkendelsens mangfoldighed, tværvidenskabens frugtbarhed og mønstre i helheden."

I det første nummer vendte man sig imod det klassiske naturvidenskabelige verdensbillede, der netop havde udelukket subjektet, uorden, kompleksitet, spontanitet og selvorganisering, og entydigt havde forbundet videnskab med objekt, orden, det simple, det forudsigelige og det lovmæssige. Denne modstilling blev taget fra den franske sociolog Edgar Morin (1921-),<sup>21</sup> hvis tanker om et nyt kompleksitetsparadigme stilles op overfor et simplificationsparadigme.

Denne modstilling er på mange måder meget pædagogisk og oplysende, men forekommer på den anden side uheldig dualistisk, præget af en enten/eller logik i stedet for en både/og tænkning. At udviklingen i den moderne naturvidenskab i øjeblikket går i retning af anvendelse af nye synsvinkler, der bygger på en kompleksitetstankegang, udelukker imidlertid ikke, at en simplifications synsvinkel er nyttig i andre sammenhænge. Men det er rigtigt, at det har været meget uheldigt for det videnskabelige verdensbillede, at det overvejende har været domineret af et mekanisk simplificationsparadigme.

Den nye tendens i Paradigmas videnskabskritik i modsætning til 1970'erne almindelige videnskabskritik er, at man på en gang vender sig imod videnskabens monopolisering af den menneskelige erkendelse og på den anden side ser sig som redskab for strømninger, der forsøger at fremlægge mere helhedsorienterede, totale erkendelser. Paradigma kalder sig et tidsskrift om

videnskab og virkeligheder, og viser sin åbenhed for andre erkendelsesmåder end den videnskabelige ved i hvert nummer at bringe unge kunstners billeder, som illustration til tidsskriftets artikler og ved at berøre grænseområderne mellem videnskabelig og religiøse erkendelsesmåder. Men der ligger en indbygget spænding mellem på den ene side at afsøge grænser for videnskab og samtidig tro på nye videnskabelige paradigmers store betydning for menneskelig erkendelse. Samtidig med at man fremsætter en fundamental kritik af videnskaben er de fleste artikler skrevet i en for de fleste meget svært tilgængelig videnskabelig diskurs.

Videnskaben skal imidlertid ikke blot relativiseres i forhold til andre systematisk udviklede sprog, som kun beherskes af intellektuelle, men må også relativiseres og ses som underordnet almindelige menneskers dagligsprog og dagliglivets erfaringer.

### **Videnskabens relativering**

Hvor Paradigma er uklar omkring, hvorledes man egentlig relativiserer videnskabens rolle i vores samfund, peger teologen og religionsfilosoffen K.E. Løgstrup (1905-1981) på dagligsprogets og metafysikkens forrang for videnskaben.<sup>22</sup> Denne forståelse og erkendelse, vi får herigennem, er mere fundamental, end den vi får igennem videnskaben. Og det karakteristiske ved metafysikken er, at den retter sig mod forhold, som mennesker ikke har nogen magt over, men som alligevel fundamentalt bestemmer vores liv, og som vi er nødt til at forholde os til. En øget bevidsthed om disse almene forhold kan dels være med til at sætte den videnskabelige erkendelse på dens rette begrænsede og relative plads.

Det karakteristiske ved videnskab er efter Løgstrups opfattelse, at det altid bliver til ved en reduktion.<sup>23</sup> Den er altid indstillet på at belyse et begrænset antal spørgsmål, hvorfor den nødvendigvis er forbundet med en metodisk reduktionsproces. Og det farlige ved videnskab er altid, at denne metodiske reduktion går hen og bliver en ontologisk reduktion, at den videnskabelige tænkemåde imperialistisk kommer til at fortrænge og undertrykke andre oplevelsesmåder af virkeligheden og dermed gøre dem mindre værdifulde. Men det er langt hen denne proces, vi har set i det industrielle samfund, og som i stigende grad måske vil gøre sig gældende i et postindustrielt informationssamfund.

Forskellige former for forståelse er forbundet med forskellige typer af sprog, hvor videnskabelige sprog er karakteriseret ved, at de forsøger at beskrive og analysere bestemte problemer på en så entydig og præcis måde som mulig.

Heroverfor står dagligsproget, som alle mennesker er fælles om, med nogle helt andre karakteristika. Løgstrup siger, at det typiske ved dagligsproget er, at det forener vidde og prægnans.<sup>24</sup> Med prægnans forstås sigtet i ordets betydning. I den daglige tilværelse er vi alle tvunget til hele tiden at forstå og tænke helhedsorienteret, at tyde og tolke vores omgivelser i en helhedsorienteret ramme for at få tilstrækkeligt hold på vores tilværelse. Vi bevæger os ubesværet på forskellige fortrolighedsplaner, hvorfor vi må have et sprog, der har så meget vidde, at det kan forene disse planer. Netop fordi sproget er vidt, giver det mulighed for en vid tilværelse, for en mere fri og levende måde at leve livet på. Sproget skaber rum for tilværelsen, hvorfor det også er så vigtigt at befrugte dagligsproget med poesi og litteratur. Ifølge Løgstrup er det ejendommelige ved sproget, at det er en åben struktur i vores tilværelse, som er "ingens". Det er en livsytring, en elementær kraft eller magt mellem mennesker, som ingen er herre over, men som er afgørende for menneskeligt samvirke. Det kan både skille og forene mennesker.

Mange vil umiddelbart stejle overfor en påstand om, at metafysik kan være med til at relativere videnskaben. Det lyder som en tilbagevenden til middelalderen. Metafysik opfattes almindeligvis som læren om det, der ligger uden for den håndgribelige verden, og det har i vores kultur med et naturvidenskabeligt verdensbillede fået en negativ klang. Mange troede tidligere, at videnskab og metafysik var deciderede modsætninger, således at forstå, at når videnskaben langsomt skred frem, blev metafysikken langsomt fortrængt.

I dag er det imidlertid alment accepteret blandt de fleste videnskabsfilosoffer, og det er også det synspunkt Løgstrup gør sig til talsmand for, at videnskab altid vil grunde sig i nogle fundamentale antagelser om virkeligheden, som ikke kan bevises videnskabeligt. Man kan derfor sige, at metafysiske antagelser altid vil ligge til grund for videnskab, lige meget hvor meget vores viden forøges indenfor enkelte områder.

For Løgstrup handler metafysik om de vilkår, som universet tilbyder os, og som vi kender fra den umiddelbare erfaring.<sup>25</sup> Igennem en fæmenologisk filosofisk analyse af den umiddelbare erfaring



og forståelse kan man formulere en egentlig filosofisk metafysik. Metafysikken kommer derved til både at ligge før videnskaben, som ureflekteret før-videnskabelig forståelse, og samtidig som nogle mere reflekterede filosofiske grundpositioner til grund for videnskaben. Den metafysik, man så i middelalderen f.eks. udtrykt i den italienske teolog og filosof Thomas Aquinas' (1225-1274) filosofi kalder Løgstrup en spekulativ metafysik i modsætning til hans egen, som han kalder en deskriptiv metafysik.

Denne betegnelse hænger sammen med den fæmenologiske position og metode, hvor udgangspunktet er menneskers umiddelbare erfaringer og forståelser. "Der skal altså ikke spekulative, ekstatiske, mystiske eller subtile krumspring til for at tænke kosmisk, det kommer vi uvilkårligt til i en besindelse, der er mere nærliggende og mere ligetil end nogen anden besindelse."<sup>26</sup>

Hvor den spekulative metafysik lå i forlængelse af den videnskabelige erkendelse, plæderer Løgstrup for en deskriptiv metafysik, som kommer fra fænomener selv og henholder sig til den umiddelbare erfaring. Metafysik "beror på en umiddelbar erfaring af fænomenernes og sammenhængenes egenart, og består i tydning af den, der finder, at i egenarten melder tilværelsen og universet sig i deres singularitet."

Når Løgstrup interesserer sig for metafysikken, er det også fordi, det er igennem den, at han kommer frem til at rehabilitere en religiøs tilværelsestyding som en mulighed. De fænomener, som bliver metafysisk tolkede, ligger en religiøs tydning nær. Hver for sig kan de metafysiske fænomener tydes både religiøst eller irreligiøst, men de "metafysiske visheder", som Løgstrup kalder dem, står i den tætteste forbindelse med hinanden. I det øjeblik vi giver os til at besinde os på sammenhængen, tyder vi vishederne, og denne tydning er religiøs. Den kan imidlertid også være irreligiøs i den forstand, at den er en protest imod den religiøse tydning.

### **På vej mod en ny naturvidenskab**

Det moderne videnskabelige verdensbillede er med atom- og kvantefysikkens opdagelser og senest med Prigogine og Stengers teori blevet meget mere organisk og holistisk end det gamle.

Kausalbeskrivelsen er ikke længere den eneste legitime beskrivelsesmåde i naturvidenskaben. Den

er af atomfysikken blevet suppleret med den statistiske, og med Prigogine og Stengers teori blevet udvidet med den teleologiske beskrivelse. Derved synes den danske forfatter og filosof Poul Bjerres (1924-1997) gamle, oversete og kætterske videnskabsteoretiske tanker om al videnskabs teleologiske natur at blive bekræftet.<sup>27</sup>

Det er intet mindre end en teoretisk revolution, at den teleologiske natur at blive bekræftet.<sup>27</sup> Det er intet mindre end en teoretisk revolution, at den teleologiske beskrivelse er vendt tilbage til naturvidenskaben efter at være fortrængt i over 300 år.

Selvom naturvidenskab især har været forbundet med en teknisk beherskelsesinteresse, kan man ikke sige, at hele vores naturerkendelse er forbundet hermed. Prigogine og Stenger taler om, at moderne naturvidenskab også skal ses som forsøg på at kommunikere med naturen eller etablere en dialog med den. Naturvidenskaben har ikke længere en privilegeret stilling i forhold til andre videnskaber. "Fysikere af i dag opdager, at de er en del af den verden, som de beskriver. Af den kendsgerning følger ikke, at de har noget, som de kan lære andre. Tværtimod befinder de sig i samme situation som sociologer, antropologer, psykologer, medicinere og etnologer er blevet bragt i...".<sup>28</sup> I det ligger et nyt generelt syn på naturen som noget levende. Det skinner også klart igennem deres afsluttende bemærkninger i bogen om "Den nye pagt mellem mennesket og universet", hvor de siger: "Den videnskabelige viden, som vi har fjernet fra en inspireret eller overnaturlig åbenbarings drømme, kan i dag åbenbare sig som en "poetisk lytten" til naturen og til naturprocessen i naturen " en proces, der er åben for produktion og opfindelser i en åben, produktiv og kreativ verden."<sup>29</sup>

Hvis de nye tendenser i den moderne naturvidenskab slår igennem, vil det uden tvivl få revolutionerende effekt i forholdet mellem videnskaberne indbyrdes. Den kulturkløft, som den engelske forfatter C.P. Snow (1905-1980)<sup>30</sup> har talt om mellem en naturvidenskabelig kultur, der beskæftiger sig rationelt med en død, objektiv tingsliggjort virkelighed og en humanistisk kultur, der beskæftiger sig med de levende værdier, vil falde sammen. Og vi vil få et mere sammenhængende billede af menneske, natur og fysisk materie. Naturvidenskaberne vil hermed miste dele af deres tidligere dominans blandt videnskaberne, og helt nye tværvideenskabelige påvirkninger og inspirationer vil opstå.

Et ændret verdensbillede og naturopfattelse kan også få en videre kulturel effekt. Det er med til at skabe en bestemt "livsstemning" i en kultur.<sup>31</sup> Det mekaniske verdensbillede var givetvis med til at indgive det moderne menneske en følelse af fremmedgørelse, tomhed og absurditet. Et nyt mere organisk, holistisk verdensbillede kan være med til at indgive mennesker en følelse af beslægtethed, medleven, medansvar for hele klodens fremtidige tilstand, båret oppe af en glæde, undren og nysgerrighed overfor naturens skønhed og fylde.

### **Holisme som et relativt begreb**

I den moderne og i nogle kredse lidt modeprægede tale om holisme ligger som allerede antydet nye problemer gemt. I de fleste sammenhænge præciseres brugen af begrebet holisme ikke, hvilket i sig selv giver anledning til misforståelser. Filosofisk defineres holisme som "den lære, at helheder, eller visse helheder, er mere end summen af de enkelte dele".<sup>32</sup>

Sådan som holisme er brugt i forbindelse med verdensbilledets udvikling refererer det til en opfattelse af verdens indretning, hvor den fysiske virkelighed i vid forstand opfattes som et sammenhængende forbundet system af fænomener, der kan forstås ud fra forskellige opfattelser af helheder. Opfattet således udelukker en holistisk synsvinkel ikke mekaniske og mere reduktionistiske synsvinkler. De må snarere betragtes som komplementære, således at forstå at mekaniske synsvinkler i en række sammenhænge er nyttige til bestemte former for problemløsninger.

Hvis man vil danne sig et helhedsbillede af et system, føres man til at tænke holistisk ved at danne sig begreber om det samlede systems funktionsmåde. Det er derfor en misforståelse at opfatte mekaniske og holistiske synsvinkler som dualistiske modsætninger, og også uheldigt, hvis holismebegrebet forbindes med en totalitetstænkning, således at forstå, at man forestiller sig, at videnskaben kan komme frem til en total og endelig forklaring af virkeligheden. En sådan er ikke opnåelig. Alle billeder af virkeligheden må nødvendigvis være relative, hvilket også gør holisme til et relativt og dynamisk begreb. Det betyder, at der i videnskaben hele tiden udvikles og diskuteres nye helhedsopfattelser af virkeligheden, samfundet og andre systemer.

De nye udviklinger specielt inden for naturvidenskaben har genopvækket en gammel diskussion om forholdet mellem videnskab, metafysik og religion, som i de sidste 200 år med jævne mellemrum er blusset op. Troen på den jævnt fremadskridende sekulariserings velsignelser samt den skarpe adskillelse mellem videnskab og religion synes svær at opretholde.

Her har den moderne sprogfilosofi været med til at bane vej for en frigørende relativisering af den videnskabelige kulturs imperialistiske tendens til at fortrænge og dominere andre sprog og oplevelsesmåder. Videnskab må opfattes som bestemte former for sprogspil, i forhold til andre former for sprog, dagligsproget, det religiøse sprog og den sprogvædelighed og -fornyelse, der sker med den litterære kunst.

Disse forskellige sprog har forskellige funktioner. Hermed er også sagt, at der findes forskellige erkendelsesmåder. Selvom man i den videnskabelige verden bevæger sig i retning af skabelsen af mere holistiske forståelsesformer, ligger der i både dagligsproget, det kunstneriske og det religiøse sprog former for holisme, der gør, at disse sprog må have en forrang frem for det videnskabelige sprog. En videnskabelig holisme vil aldrig kunne erstatte den form for holisme, der ligger i dagligsproget og det religiøse sprog.

## **Afslutning**

I den nye offentlige interesse for naturvidenskab, der senest har givet sig udslag i udgivelsen af en ny bogserie (Nysyn på Munksgårds forlag), hvor en række fremtrædende naturvidenskabsfolk giver nogle frontberetninger om udviklingen i det naturvidenskabelige verdensbillede på en række områder, ligger flere ting. Det afspejler sikkert både en genopvækket gammel nysgerrighed og naturglæde hos mange mennesker og en ny religiøs søgen. Mange ikke mindst unge føler, at det i disse år især er indenfor naturvidenskabens frontområder, at der bliver røkket ved de etablerede forståelser i samfundet i modsætning til for 10 år siden, hvor den kritiske samfundstænkning tiltrak opmærksomheden.

Det er tidsskriftet Paradigma også udtryk for. Her fornemmer man imidlertid også en vis tendens til scientisme, tro på udvikling af nye overordnede videnskabelige paradigmer, en enhedsvidenskab i sammenhæng med, at det gamle naturvidenskabelige verdensbillede bryder sammen. Man påpeger

videnskabens afmagt og begrænsning, uden at gøre sig klare forestillinger om, hvad der skal sætte grænser for videnskaben. En tro på at videnskab i en eller anden forstand kan og skal styres demokratisk må efter min opfattelse bygge på den grundlæggende antagelse, at almindelige mennesker, dvs. ikke videnskabsmænd, er i stand til at opstille forståelser af verden og samfundet, som sætter grænser for videnskaben. Filosofisk fører det for mig til en erkendelse af dagligsprogets og det religiøse sprogs forrang for det videnskabelige. Alternativet er et standpunkt, hvor man tror, at videnskabsmænd kun kan kontrolleres af andre videnskabsmænd.

### **Noter**

1. Prigogine, 1985, Witt-Hansen, 1985
2. Monod, 1971 s. 163
3. Bjerre, 1972
4. Sløk, 1968
5. Andersen, Svend, 1982 og 1983
6. Træk af verdensbilledets historie, 1967
7. Capra, 1986 8
8. Sløk, 1968
9. Gouldner, 1976
10. Werner, 1955, Capra, 1986
11. Bohr, 1959
12. Capra, 1986 s, 97
13. ibid. s. 207
- 14 Capra, 1980
15. Bohr, 1959
16. Capra, 1986, Bohm, 1987, Wilber 1985
17. Meyer, 1988, Nørretranders, 1988
18. Capra, 1986 s 210
19. Restivo, 1978 og 1982
20. Paradigma nr. 1 1986
21. Morin, 1986
22. Løgstrup, 1980-81
23. Løgstrup, 1962

- 24. Løgstrup, 1976, Bukdahl, 1980
- 25 Løgstrup, 1978
- 26 Løgstrup, 1978 s. 81
- 27 Bjerre, 1972
- 28 Prigogine, 1985 s. 350-51
- 29 ibid. s. 385
- 30. Snow, 1964
- 31. Sløk, 1968
- 32 Politikens filosofileksikon, 1983

### **Litteraturliste**

Andersen, Svend, (1982): Verdensbillede og skabelsestanke, Vartov.

Andersen, Svend, (1983): Menneskets møde med universet, Religion og fysik, G.E.C. Gad, København.

Bjerre, Poul (1972): Videnskabens natur, Gyldendal

Bohr, Niels, (1959): Atomfysik og menneskelig erkendelse, Schultz, København.

Bohm, David, (1987): Helhed og den indfoldede orden, Ask Forlaget. Bohr, Niels, (1959): Atomfysik og menneskelig erkendelse, Schultz, København.

Bukdahl, Jørgen, K. (1980): Løgstrups sprogfilosofi i dagens kontekst i Kritiske tolkninger, Videnskabsteoretiske essays, Gyldendals uglebøger.

Capra, Fritjof, (1980): Fysikkens tao, En undersøgelse af parallellerne mellem den moderne fysik og orientalsk mystik, Borgen.

Capra, Fritjof, (1986): Vendepunktet, videnskaben, samfundet og det nye verdensbillede, Borgen.

Gouldner, Alvin W. (1976) The dialectic of ideology and technology. The origins, grammar and future of Ideology. London MacMillan Press.

Løgstrup, K.E., (1962): Den etiske fordring, Gyldendal, København.

Løgstrup, K.E., (1976): Vidde og prægnans. Sprogfilosofiske betragtninger. Metafysik I, Gyldendal.

Løgstrup, K.E. (1978), Skabelse og tilintetgørelse. Religionsfilosofiske betragtninger, Metafysik IV, Gyldendal.

Løgstrup, K.E., (1980-81): Det uomtvistelige I-IV, Dansk Udsyn 1980- 81.

Meyer, Niels I. (1988): Tre essays om nogle af tidsåndens udslag. Introduktion til debat, og Naturvidenskab og tro. Om misbrug af naturvidenskaben. Fredag nr. 16, 3. årg.

Monod, J. (1971): Tilfældigheden og nødvendigheden. Et essay om den moderne biologis naturfilosofi. Fremad, København.

Morin, Edgar, (1986): Komplexitetens bud, Paradigma 1, årg. nr. 1.

Nørretranders, Tor (1988): Helhedstænkningen er en jernkæde, Om tidens råb på forandring, Fredag nr. 16, 3. årg.

Paradigma nr. 1 1986

Politikens filosofleksikon (1983): Politikens Forlag, København.

Prigogine Ilya og Isabelle Stenger, (1985) Den nye pagt mellem mennesket og universet, Ask.

Restivo, Sal P. (1978 og 1982): Parallels and Paradoxes in Modern Physics and Eastern Mysticism. A Critical Reconnaissance, 2. A Sociological Perspective on Parallelism. *Social Studies of Science* vol. 8. (1978) p. 143-81 vol. 12 (1982) p. 37-71.

Sløk, Johannes (1968), Fylde og tomhed. En idehistorisk skitse. Gyldendal.

Snow, C.P. (1964): *The two cultures and a second look*, Cambridge university Press.

Træk af verdensbilledets historie (1967): Søndagsuniversitetet, Munksgård, København.

Werner, Sven, (1955): *Vort nye verdensbillede*, Fremad, København.

Wilber, Ken (red.) (1985), *Det holografiske verdensbillede*, Forlaget Ask.

Witt-Hansen, Johannes (1985), *Videnskabernes historie i det 20. århundrede*, Gyldendal.