

Forbindelser

Mellem litteraturens og computervidenskabens to kulturer

STEPHEN OGDEN

Relationerne mellem litteratur og videnskab har forandret sig overraskende lidt, siden C.P. Snow under Rede-forelæsningerne på Cambridge i 1959 beskrev dem som „to kulturer“. Snow fangede i denne siden så ofte hørte term en fornemmelse af opdeling, adskilthed og modsætning, som han intensiverede med sin skarpe, fjendske tone og et umiskendeligt anstrøg af påtaget intellektuel og social overlegenhed på videnskabens vegne. Han nedgjorde for eksempel den litterære kultur *en bloc* som et tilflugtssted for „natural Luddites“ [naturlige maskinstormere].¹ Snøvs fjendtlige indstilling genkendes straks hos hans moderne arvtagere, såsom de to medlemmer af vore dages videnskultur, der i en bog-lang kritik med titlen *Higher Superstition*² spottende afskriver videnskabelige forskningsmetoder ved humaniora.

Det er nødvendigt, at den litterære kultur finder et effektivt svar på C.P. Snøvs fornærmende udfordring. Som jeg ser det, tilbyder computeren for tiden midler, hvormed den litterære kultur med rette kan gøre brug af ressourcer, der indtil nu har været eksklusivt forbeholdt videnskaben. Med den udbredte, mangesidige og fortrolige brug af computere, som vi ser hos tidens forskere, kritikere, lærere og fremfor alt litteraturskribenter, forefindes der et fælles praktisk grundlag – nok hjemmehørende i videnskaben men velkendt i litteraturen – der via den universelle adgang til litterære værker udligner et af de fortrin videnskabsmænd før havde i forhold til den litterære kultur. Denne tilbagevirkende fordel var tydeligt fraværende under de to mest

nævneværdige møder mellem videnskaben og de litterære kritikere. F.R. Lewis, den første, der forsøgte sig med et svar til Snow, manglede enhver form for videnskabelig erfaring og var alt for optaget af sit brændende had til teknologi til at kaste sig over det videnskabelige spørgsmål på fornuftig vis.³ Tidligere havde Matthew Arnold, i essayet „Literature and Science“, angivet en alt for ærbødig attitude over for videnskaben (eller snarere til den store Thomas Huxley, hvis „Science and Culture“-tale havde fremprovokeret Arnolds svar), der svækkede den litterære positions styrke i unødigt grad.

Et meningsfuldt svar til den videnskabelige kultur fra litteraturen må begynde med en kritisk revurdering af betydningens status (hvad forfatterne til *Higher Superstition* kalder en 'epistemologisk klassificering'). Videnskaben har historisk set konstrueret et billede af sig selv som den eneste gyldige dommer i spørgsmål angående virkelighed og intellektuel betydning.⁴ Vi må således undersøge dét, som jeg ville kalde de ontologiske forudsætninger for den stringente videnskabs metodologiske grundlag.

Revolutionerende videnskabsmænd, begyndende med Kopernikus, har været mindst lige så ivrige efter at diskutere den metafysiske betydning af deres metode, som de har været efter finde nye områder at applikere den på. Som Owen Barfield indsigtfuldt bemærkede:

Det virkelige vendepunkt i astronomiens historie, og i videnskaben generelt, (...) fandt sted da Kopernikus (...) begyndte at overveje, og andre som Kepler og Galilei at bekræfte, at den heliocentriske hypotese ikke blot var behændig, men tillige fysisk sandhed. Det var denne tanke: at den Kopernikanske hypotese (og derfor også andre) kunne være mere end blot en hypotese, nemlig den ultimative sandhed, der så godt som i sig selv konstituerede den 'videnskabelige revolution'.⁵

På samme måde og helt i ånd med Galileis angreb på middelalderens verdensbillede⁶ kunne Charles Darwin ikke blot publicere en ny teori om biologisk arv, men brugte istedet sin *Arternes Oprindelse* som udgangspunkt for større metafysiske vævninger.

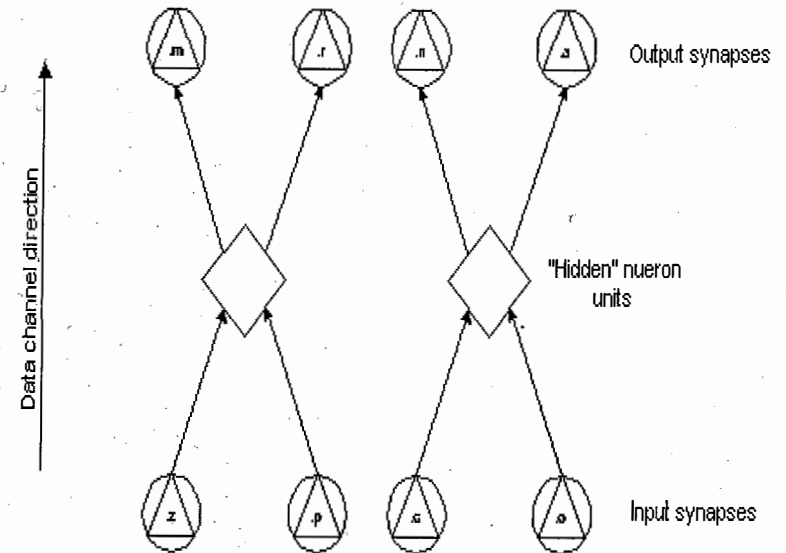
Som eksempel kan nævnes, hvordan han i løbet af bogens „ene, lange argument“⁷, indfletter en mænde variationer over sætningen „(...) aldeles uforlignelig med teorien om skabelsen“⁸ for derved at lede læserens opmærksomhed hen mod polemikkens retoriske mål, som selvfølgelig var gyldigheden af en Skaber ontologisk adskilt fra den fysiske verden. Det er klart, at et studium af Darwins tekst foretaget af en litterat skolet i retorik og dialektik, vil fremvise mangfoldige beviser på filosofiske påstande, som nok er empirisk eller logisk relaterede til biologi eller geologi, men ellers blot slæes uformidlede sammen med disse felter.⁹

På samme måde har modellen med to adskilte kulturer, opstillet af talsmænd for vestens videnskaber, vildledende portrætteret den litterære kultur som en isoleret ghetto af kendere: Kun med videnskaben har kulturen mulighed for at forstå og handle i forhold til alle betydningsfulde emner af akademisk og social betydning. Det er for eksempel spydigt blevet hævdet, at videnskaben giver original og umiddelbar viden om penicillin, røntgenstråler og elektromagnetisme, mens den litterære kultur bare „(...) er optaget af at pille det sidste kød fra Jane Austens og Herman Melvilles ben.“¹⁰ Den faktiske parallel til videnskabens store opdagelser (eller teorier) er imidlertid litteraturens egne store frembringelser: *Pride and Prejudice* og *Moby Dick*.¹¹ Ethvert område, videnskaben indtil nu har gjort krav på, tilbyder materiale, der på lige fod er åbent for litteraturens discipliner. Dette kan illustreres ved et konkret tilfælde.

Ved at undersøge det klæde, videnskaben gennem århundreder har spundet, ser vi med det samme et overordentligt konsistent mønster af særlig betydning: en tankevækkende serie af forbindelser løber gentagne gange fra spekulative hypoteser over tilegnelse af metode, manipulering med og observationer af naturen til kontroversielle sociale betydningsdannelser. Ifølge videnskabskulturens sædvanlige fejlciterede fortolkning er disse associationer lineære: mere specifikt hævdes det, at de danner progressive stadier. Til at begynde med skaber det videnskabelige geni en indsigtfuld hypotese. Derefter applicerer den pligtro videnskabsmand den eksperimentelle metode til naturen, manipuleret ind i en form, der stemmer overens med hypotesen.

Og når den falder heldigt ud, vil resultaterne – heliocentrisme, menneskets nedstamning fra aberne, genetisk determinisme – af og til som direkte fra Salomons 'de-seks-dages-arbejde's skole eller de simple sjæle, der prøvede at leve med de sociale konsekvenser, måske stimulere det videnskabelige geni til formuleringen af en ny hypotese og dermed en ny serie. Så meget for videnskabens egen fortolkning: litterær ekspertise foreslår en mere nøjagtig gengivelse af dette ideogram. Vi fokuserer på et meget iøjnefaldende område med computeren som tema.

I det konglomerat af akademiske discipliner, som er kendt som kognitiv videnskab og som forbinder blandt andet computervidenskabsmænd, psykologer, lingvister, filosoffer og neurologer, finder vi i forbindelse med kunstig intelligens et begreb kendt som konnektionisme. Kort beskrevet arbejder konnektionister med at udvikle en ny type computer-arkitektur modelleret efter det menneskelige nervesystems neurale netværk. En succesfuld konnektionistisk maskine vil ikke have en central-processor (CPU), der er almindelig i nuværende computere, men vil i stedet erstatte denne med det der kaldes en Parallelt Distribueret Processor: en sidestillet ordning af synapsis-agtige forbindelser konfigureret i enheder eller knudepunkter [nodes], på tværs af et netværk af forbindelser, hver med forskellig tyngde eller elektrisk ladning. Data er repræsenteret som et mønster af disse ladninger, åbne eller lukkede, på tværs af et forbundet gitter af input- og output-knudepunkter. Beregningen sker når en ladning ændres ved, at en eller flere forbindelser skaber en 'bølge' af forandringer i netværket, som til sidst ordnes i en ny stabil tilstand.¹²



Forenklet konnektionistisk netværk af neuroner, der fremstår med flere forskellige tyngder ved hver synaptiske forbindelse [node]. Hver af værdierne er en variabel. De midterste neuroner skaber et sekundært niveau af muligheder for kontrolleret udfaldsbestemmelse.

Vigtigere for vores nuværende formål end de tekniske specifikationer, er den radikale skole indenfor filosofien, der er nært beslægtet med konnektionisme: nemlig, eliminativ materialisme eller, for at gøre forbindelsen til konnektionisme tydeligere, neurovidenskab.

Den bedst kendte filosof i i den eliminative lejr er nok Paul Churchland, der giver emnet følgende definition:

Eliminativ materialisme er den tese, at vores 'common-sense' begrebsliggørelse af psykologiske fænomener konstituerer en radikalt falsk teori, en teori, der er så fundamentalt mangelfuld, at både teoriens principper og ontologi til sidst vil blive fortrængt snarere end reduceret af den fuldkomne neurovidenskab.¹³

Den eliminative materialisme, som repræsenterer den fundamentalistiske fløj af videnskabskulturen (der igen prædiker evangeliet for en videnskabelig metode, der er evig gyldigt, og i princippet omnipotent og universelt anvendelig), annoncerer alene ved sit navn, at den opfatter sig som kaldet til at afslutte den ontologiske elimination af materialismen, som er endt i flov entydighed, og som blev påbegyndt med den videnskabelige revolution.¹⁴ Med Kopernikus, Galilei og Newton mistede himlene deres himmelske ontologi. Det Skabende Princip forsvandt fra jorden og alt levende efter Darwin, Fraser og Freud. Alt der mangler for at fuldende det videnskabelige erobringstøgt er det ene område, hvor en ikke-videnskabelig forklaring stadig har en betydningsfuld eksistens; det sidste tilflugtssted for en højere tilstand af væren end den materielle: det menneskelige sind.

Eliminativ materialisme er, som vi har set, en del af en aktuell samling af forskellige akademiske klaner med det formål at studere den menneskelige tankes natur under konnektionismens banner: en bestræbelse rettet imod en computerkonstruktion, der erstatter den traditionelle central-processor (CPU) med en parallel distribueret processing. Men hvorfor skulle en ny computerarkitektur have nogen som helst betydning for den eliminative filosofis ontologiske påfund? For at svare på dette og for at udnytte den eksisterende mulighed for et særligt litterært bidrag til det, der står på spil, må vi sammenligne den udlægning, eliminativ materialisme giver af „psykologiske fænomener“, med dens to konkurrerende forklaringer.¹⁵

Den første udlægning, dualisme, ser et direkte sammenfald mellem to ontologisk forskellige områder: et primært mentalt område, hvortil hører tro, begær, vilje, intention, overvejelse og tænken, samt et underordnet fysisk lag af hjerne-fyld. For en traditionel dualisme er det mentale område ikke kun metafysisk virkeligt; det styrer faktisk hjerneniveauet på samme måde som en operatør kontrollerer en computer. Heroverfor står den fysikalistiske eller reduktionistiske forklaring af hjernen. Her er begivenheder i hjernen tankens primære agenter: mentale tilstande som tro, etc., er simpelthen udtryk for hjernens forskellige tilstande. I fysikalismens udlægning må ethvert psykologisk fæno-

men, selvom en mental tilstand måske kan siges at have en svag ontologisk status (såsom en pludseligt opdukkende egenskab),¹⁶ kunne reduceres til fysisk aktivitet i hjernen. I sidste ende vil den eliminative materialisme affeje vores sædvanlige forklaringer af mental aktivitet som det rene nonsens, 'folkepsykologi', der kasseres på samme måde som drikkeligt guld, flogiston og de fire legemsvæsker:

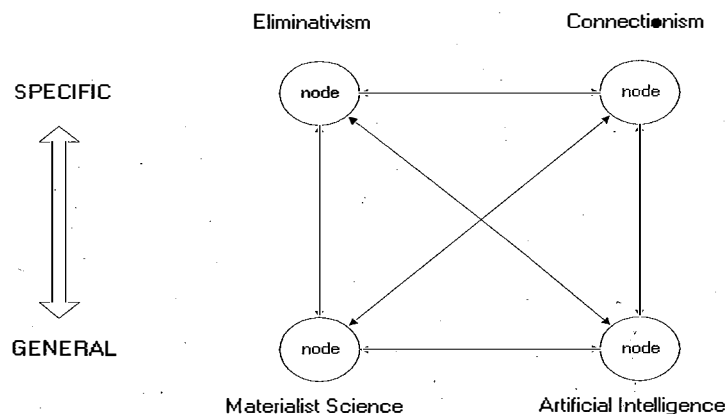
(...) folkepsykologi er ikke blot en ufuldstændig fremstilling af vores indre natur, det er en direkte forkert fremstilling af vores indre tilstande og aktiviteter (...). I overensstemmelse hermed må vi forvente, at den ældre ramme simpelthen vil blive elimineret, istedet for reduceret, af en fuldt udviklet neurovidenskab.¹⁷

Det er her, at noget, som måske er skjult for den videnskabelige verden, præcis fordi det er så tæt på, viser sig tydeligt for den litterære kultur. Ønsket om „den fuldendte neurovidenskabs“ herredømme er let genkendeligt som den almindelige metafysiske impuls, vi har set opdagne den moderne videnskab siden dens begyndelse. Dette ønske: at sindet – dette uforbederligt ikke-materielle element, der er så besværligt (fra materialisternes synspunkt) ved at være fortroligt og uvilkårligt genkendeligt for enhver – skulle undergå en ontologisk amputation, er så langt fra at være chokerende, idet det har været fuldstændigt forudsigeligt i kraft af vores forudgående kendskab til den videnskabelige karakter. Det er ikke usandsynligt, at det allerede *har* været forudset i science fiction litteraturen.¹⁸ Eliminativ materialisme ville utvivlsomt være aktiv, med eller uden konnektionistiske computere: parallel distribueret processing kan lige så godt være eliminativismens *opfindelse* som inspirationskilde.

Husk på, at med identificeringen af det ovenstående mønster i den videnskabelige proces insisterer den ortodokse doktrin i videnskabskulturen på en lineær bevægelse fra opdagelse til eksperiment og (i sidste ende) social effekt. Man kan give forskellige historiske udlægninger af den udbredte accept af denne fortolkning af sagen videnskabsmænd imellem,¹⁹ alligevel er en af dens tydelige effekter den folkelige ophøjelse af videnskabsmanden som den unikke skaber af idéen; af metoden som den potente

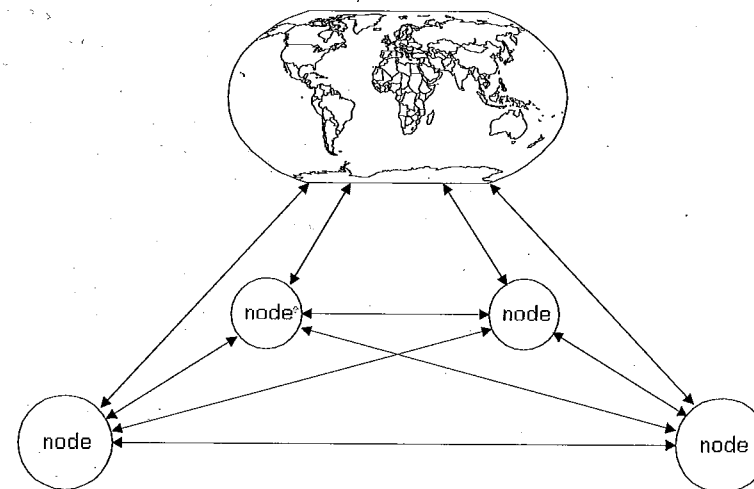
motor for og troværdige godtgørere af opdagelsen; og af videnskaben selv, hvoroverfor mængden, som jo ikke er videnskabsmænd, står som rent passive modtagere i enden af en stabil kæde af overlevering. Et mønster af lineær proces forstærker med eftertryk og med fuldt overlæg billedet af Videnskaben som Forsøger.

Sammenhænge mellem de forskellige elementer i videnskabelig metode fremstår alligevel ret forskellig for en litterær sensibilitet. Idet den benytter idéer, der er affødt af netværksteorier som konnektionisme, ser litteraturen ikke en stram linie af begivenheder i kronologisk rækkefølge, men at ethvert aspekt involveret i den videnskabelige metode er et knudepunkt i et funktionelt netværk af begivenheder kaldet videnskab. Det følgende diagram giver en simplificeret illustration.



Der er tydeligvis to signifikante generelle træk i dette aktivitetsmønster, og vi skal se, hvordan de har deres ækvivalens i den teoretiske infaldsvinkel til litteratur. Et træk er knudepunktets tre-direktionale kapacitet: hvert knudepunkt er et kompleks af, hvad Churchland ville kalde synapsiske konnektorer, der giver input- og output-muligheder i sammenkoblingen med ethvert andet knudepunkt i netværket. Den anden større signifikans er

den afbalancerede placering af knudepunkterne: ikke ét knudepunkt har ensidig prioritet over et andet. For at fuldende analogien til konnektionisme er dette netværk hverken ensartet eller lukket; det er nærmere blot et enkelt lag i et komplekst netværk, der i ét kontaktpunkt forbinder alle knudepunkter med samfundet som helhed.



Selvom denne analyse af den videnskabelige process forudsigt nok vil blive forkastet af C. P. Snows arvtogere som 'typisk litterær relativisme', eller endnu værre, som 'postmodernisme' eller i sidste instans 'dekonstruktionisme', så er det, der foreslås her, at sammenlignet med den rent lineære fortolkning, som videnskabskulturen sælger til befolkningen, passer netværkshypotesen for videnskabelig praksis bedre til de observerede kendsgerninger. Den almindelige reduktionistiske atmosfære, der omgiver universitetsvidenskabens virksomhed, inspirerer for eksempel ikke mindre tydeligt den specifikke udvikling af konnektionistisk teknologi, end de konkrete idéer foreslået af succesfulde neurale netværkscomputere giver et praktisk udgangspunkt for positivistisk videnskab. Og denne flydende

bi-direktionalitet gør det på alle punkter umuligt objektivt at fiksere ethvert kontrollerende knudepunkt: projektets funktionelle behov på et bestemt tidspunkt bestemmer, helt og holdent for heuristiske formål, hvilket knudepunkt, der skal påbegynde forandringen i netværket. En radikal hypotese, lad os sige fra en konnektionistisk forsker, ville måske bevirke en omdirigering af forskningsmål indenfor Kunstig Intelligens; eller en tendens i samfundets almindelige intellektuelle klima vil trække lyset og interessen væk fra eliminativ materialisme.

Denne tilstand forefindes i de litterære akademier. En mangfoldighed af indfaldsvinkler til forklaring, forståelse og nydelse af et værk, et corpus eller en litterær genre, står til rådighed for det lærde fællesskab, og det er først og fremmest en stimulation fra forskerens hjerne, eller studerendes nysgerrighed, eller selv samfundets besværligheder eller glæder, der viser, hvordan læsepraksis og fortolkning skal fortsætte. Snarere end at afsløre fagets nederlag, som videnskabskulturen hævder om engelskinstutterne, viser evnen til at vælge sikkert mellem væsentlige, uafhængige teoretiske strømninger – receptionsæstetik, forfatterintention, tekstanalyse, nyhistoricisme – nødvendigheden af at imødegå et øjeblikkeligt praktisk behov, og det er uden tvivl i stedet et tegn på modning og stabilitet i de litterære studier.²⁰

Således kan vi – idet problemstillingen fremstilles på reel vis – med rette sige, at der ikke blot mellem litteraturen og videnskaben (til trods for forskellighed i funktion, intention og orientering), men på alle intellektuelle planer, gennem metodologisk ligegestilling og sammenligninger kan skabes gensidige fordele og tillid de to kulturer imellem. Lad os eksempelvis læse Margaret Avisons korte digt „*Technology is Spreading*” i en eliminativt materialistisk kontekst:

Two men hatless plodding
behind, in the rain,
one to the other confiding,
set this stratagem:

„When using a
computer it is always desirable
to stick to one language.”

„these words,” said memory,
„have come unsung -
but note (in case of 'always'
or to many a sticky tongue).”

And yet, one „stuck” to
who could „desire”?
Just today's luck to
so catch unfire.

Two men, one fair-haired
one nearly bald
passed unimpaired had
while the rain squalled.²¹

(To hatteløse mænd travert
bagude, i regnen,
den ene betror til den anden,
sæt denne strategi:

„Ved brug af en
computer, er det altid hensigtsmæssigt
at holde sig til et sprog.”

„disse ord,” sagde hukommelsen,
„er blevet ubesungede --
men bemærk (i 'altid's tilfælde
eller for mange en klæbrig tunge).”

Og alligevel, man „hang” i
hvem der kunne „ønske”?
Kun idags held for
således pådrage afbrand.

To mænd, en lyshåret
en næsten skaldet
passerede usvækkede
mens regnen fossede.)

Dette digt – et ikke mindre værdifuldt produkt af den menneskelige kreativitet end videnskabens skabelse af konnektionistisk arkitektur – tilbyder utallige muligheder for en litterær reaktion på netværksteori. For eksempel:

- En omfattende litterær teori kunne bygge på det konnektionistiske princip om betydningens relation til distributionen af diskrete primitive elementer. På samme måde som et kompleks af afvejede elektriske værdier i et arrangement af knudepunkter ikke i sig selv er meningsfuldt, kan heller ikke Avisons digt siges blot at have sin betydning iboende i noget mærke-på-siden: linien, det enkelte ord eller bogstav. Netværkets distributionsbegreber, relation, korrespondance og kontekst er frugtbare i både litterære og videnskabelige kontekster.

- Avisons digt udfordrer selv direkte den eliminativt materialistiske måde at forklare betydningsdannelse på. Hendes helt legitime, men meget involverede måde at bruge dagligdagsprog på, er tilsigtet, for at bevise, at den teknologiske dimension i selve dens princip er helt utilstrækkelig som forklaring af de forskelligartede mentale evner, mennesker (her forfattere og digtlæsere) besidder. Avison fremdrager denne pointe ved hjælp af en lagdelt netværkskonstruktion: hendes udfordrende formulering af den simpleste rimkonstruktion (A/B/, A/B); hendes veldisponerede brug af grammatiske former i, hvad der umiddelbart ser ud til at være syntaktiske anomalier, eksempelvis i digtets anden strofe; hendes anvendelse af etymologi (i en sammenkædning af historierne bag de to ord „stuck“ og „desire“) og leksikalske deviser („unfire“ for at tillægge betydning, hvor det forventede „cold“ ikke tilbyder det samme). Alle disse komponenter arbejder sammen henimod at afdække aspekter i tænkning og sprog, som en computer-udledt analyse ikke giver adgang til; hele digtet står som et empirisk bevis på, at menneskets sprog – herunder også videnskabeligt og eliminitivistisk sprog – fundamentalt er metaforisk: fra teknisk kommunikation som „When using a computer...“ til skin-termer som ‘memory’ – et af de lingvistisk set mest spændende ordvalg, digteren kunne have foretaget i den aktuelle kontekst.

Margaret Avison er bare et af de mange gyldige beviser i den litterære kultur, der gendriver den videnskabelige påstand, at litteraturen mangler fast rationelt ståsted og en filosofisk troværdighed i overvejelser og stillingtagen angående ontologiske spørgsmål. Som vi har set, har litteraturen alt at vinde ved at en-

gagere sig i stedet for at blive skræmt af den videnskabelige bagage af teknisk og matematisk fagsprog, der så ofte i tidens løb er blevet opstillet som en barriere mod den litterære indtrængning.

Oversat af Jakob Stougaard og Thomas Teilmann Damm.

Noter

1. *The Two Cultures* (Cambridge UP, 1993). I Snows brug af ‘Luddites’, der står for en snævertsynet modstand mod teknologisk fremskridt, kan vi se det første tegn på behovet og muligheden for en kategorisk humanistisk videnskab; her for at skaffe passende forståelse for det historiske kompleks af omstændigheder, der omgav Luddite-bevægelsen.

2. Paul R. Gross og Normal Levitt, *Higher Superstition: The Academic Left and Its Quarrels With Science*, (Baltimore: Johns Hopkins UP, 1994). På trods af undertitlen henvender Gross og Levitt sig, som det gentagende gange bliver gjort klart i bogen, „for det meste til humanistiske videnskabsmænd og sociologer.“ (*Higher Superstition*, p.3).

3. „Litteratur betød noget for Lewis, fordi han mente, det var det vigtigste middel i bekæmpelsen af ulykkerne ved en mekaniseret, konstant forandrende verden og til genskabelse af arven for dem, der var blevet fortrængt af maskinen (...) Men hvis litteraturen havde magten til at ændre verden, så var kritikerens rolle på samme måde vigtig.“ Anne Samson, *Modern Cultural Theorists: F.R. Lewis*, (Toronto: U of Toronto P, 1992), p.3-4.

„I et tilbageblik kan man kun få fornemmelsen af, at en ondsindet guddom, der ønskede at samle alle Leavis’ antipatier i en enkelt figur, ikke kunne have gjort det bedre end ved at skabe Charles Percy Snow“. Stephan Collini, „Introduction“ i *The Two Cultures*, xxxii.

4. Denne udelukkelsesmetode, allerede set i Snows kategorisering af litteraturer som ‘naturlige maskinstormere’, fungerede på samme måde over for litteraturen, som den gjorde over for en anden naturlig fjende af videnskaben, religionen. Fra og med Bacons adskillelse af videnskab og religion i ‘faktiske forhold og spørgsmål om tro’ gjorde videnskaben støt og roligt de metafysiske og sociale komponenter i religionen til ‘den personlig tros private affærer’, indtil religionen var isoleret fra filosofi, og videnskaben alene blev den offentlige talsmand for eksistens og virkelighed. Netop denne skæbne havde videnskaben tiltænkt litteraturen, som Gross og Levitt giver den følgende „epistemologiske klassificering“: „(...) stringente videnskabsmænd producerer pålidelig viden

samlet i sammenhængende teorier. Historikere, indrømmes det, frembringer pålidelig faktisk viden (så længe de holder deres metodologiske stier) (...) Økonomer er metodisk strenge, men med seriøse antagelser, ofte fatale oversimplifikationer af den virkelige verden (...) Jo mere teoretiske de samfundsvidenskabelige er, des mindre anerkendelse får de. Endelig har litteraturkritikere været anset for en art højt udviklede kendere, måske interessante og værdifulde, men subjektive hinsides alt håb om frelse og derfor ude af trit med det epistemologiske væddeløb." *Higher Superstition* (p.12).

5. A. Owen Barfield, *Saving the Appearances: A Study in Idolatry*, (Hanover, New Hampshire: Wesleyan UP, 1988) Citatet er oversat fra side 50 i den engelske udgave.

6. Cf. C.S. Lewis, *The Discarded Image*, (Cambridge: Cambridge UP, 1964)

7. Charles Darwin, *The Origin of Species*, (Harmondsworth: Penguin, 1985) p.435.

8. Ibid, p. 382, 444, 446, 447, 450, 458.

9. „I den fjerne fremtid ser jeg områder åbne sig for langt vigtigere forskning. Psykologien vil blive baseret på et nyt fundament, nemlig den nødvendige trinvis tilegnelse af psykologisk styrke og kapacitet. Der vil blive kastet lys på menneskets oprindelse og dets historie (...) Således er skabelsen af de hørestående dyrearter, det mest ophøjede objekt vi er istand til at begribe, en direkte følge af naturens kamp, af hungersnød og sult. Der er en storhed i dette syn på liv.“ [mine fremhævelser]. Ibid, p.459.

10. *Higher Superstition* p.84.

11. Sammenligningen kan udvides ved at sammenstille videnskabens 'teoretiske fysikere' som Einstein og Penrose, der arbejder med fysiske begreber, med litterære teoretikere som Pater og Arnold, der arbejder med kunstneriske begreber.

12. En forståelig forklaring af Konnektionisme, selvom den er skrevet som et forsvar, er William F. Allmans, *Apprentices of Wonder: Inside the Neural Network Revolution*, (New York: Bantam, 1989).

13 Paul Churchland, *Matter and Consciousness* (Cambridge, Mass.: MIT P, 1988), p.47.

14. „Måske skulle vi forvente, at som vores teoretiske forståelse [d.v.s af parallelt distribueret processing] forøges vil hele vores begrebsliggørelse af det fænomen, vi prøver at forklare, på samme måde gennemgå en signifikant revision. Dette er et almindeligt mønster igennem videnskabens historie, og der er ingen grund til, at kognitiv videnskab skulle være en undtagelse.“ *Matter and Consciousness*, p.165.

15. Jeg erkender, men udelader som unødvendige for argumentet, idealistiske udlægninger af psyken som dem, der er associeret med den navnkundige Biskop Berkeley. Jeg undgår ligeledes at skelne mellem dualismens og den strenge fysiologis mange sub-kategorier.

16. For den strenge fysiklisten er alt naturligvis blot en flygtig fremtrædelse af en egenskab ved naturen: dette inkluderer evolution, entropi og livet selv.

17. *Matter and Consciousness*, p.43.

18. To bøger, der ville tilbyde nogle interessante pointer er Lisa Masons *Arachne* og *Islands in the net* af Bruce Sterling.

19. Min egen foreslår, at det kristne miljø, i hvilket vestens videnskab udviklede sig, bragte en eskatologisk idé, der blev sækulariseret som fremskridtstanken.

20. Det er umuligt ikke at anerkende tilstedeværelsen af Thomas Kuhn på dette tidspunkt i argumentationen: Især da den litterære læser må have følt, at Kuhns ikke-kommenterede mesterværk allerede (og på langt bedre vis) har gjort det af med det videnskabelige fremskridt. [Thomas Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions*, (Chicago: U of Chicago P, 1962) p.160-173]. Som hans efterord til senere udgaver viser det, er han imidlertid langt fra en relativist. Hvis jeg blev spurgt om at sammenligne min nærværende intention med Kuhns, ville jeg sige, at jeg er beskæftiget med både et plan under og et plan over hans 'paradigmer': under, i praktiseringen af en enkelt teori i et enkelt felt, og over, på videnskabens fremherskende metodes metafysiske plan og dens effekt på alt værende.

21. Margaret Avison, *sunblue*, (Hantsport, N.S.: Lancelot P, 1978) p.39.