

PSYKOLOGI, BEVIDSTHED OG INFORMATIONSTEKNOLOGI

Hans Siggaard Jensen

Forholdet mellem det nye kognitive videnskabelige paradigme indenfor bevidsthedsforskningen og psykologi samt de traditionelle filosofiske problemer om forholdet mellem bevidsthed og materie undersøges i lyset af en række centrale begreber. Disse er information, viden, person, intentionalitet. Dette sker bl.a. på baggrund af den teknologiske udvikling af systemer og programmeringssprog baserede på arbejdet indenfor området "artificial intelligence". Derudover undersøges forholdet til to centrale sprogteoretiske teser, af betydning for forståelse af bevidsthed: Frege-tesen og ekstensionalitetstesen. Det konkluderes at der må sondres mellem intentionelle systemer og bevidste systemer, og der leveres to begrænsningsresultater for intelligente maskiner, dels vedrørende bevidsthed og dels vedrørende sprogevnne.

Psykologien er i dag truet fra flere sider. Interessen for det subjektive manifesterer sig kraftigt i nyreligiøsitet og på terapi-markedet. Og fra næsten modsat hold kommer en ny videnskab masende ind på scenen: "cognitive science". Denne vil søge at give svar på en række af de spørgsmål, som psykologien hidtil har haft monopol på, f.eks. det centrale spørgsmål om hvad bevidsthed egentlig er. Ny-religiøsitet og terapi har som ikke-teorier alligevel stor brugsværdi. Der er omsætning i disse fænomener. Det samme gælder "cognitive science", der har en mindre teoretisk ætling, der går under navnet "artificial intelligence", der muligvis har et afkom, der benævnes "applied artificial intelligence", eller "hard AI" (for ikke at tale om "knowledge engineering"). Og så nærmer vi os igen noget med mange penge i, rigtig mange endda. For det er indenfor denne disciplin, at man forsøger at realisere en række mål, der kendetegner ideerne om femte generations datamater: intelligens, naturlig sprogs grænseflade, evne til at percipere, evne til at lære osv.. Det mest omtalte og opdyrkede område af feltet i dag er de såkaldte "ekspert systemer", der regnes med vil spille en central rolle i den umiddelbare fremtid indenfor områder som kontorautomation, datamatstøttet undervisning, CAD/CAM, nye produktionsformer og kontrol-former. Forsknings- og udviklingsinvesteringerne indenfor disse områder når i øjeblikket astronomiske størrelser.

Englænderen Aaron Sloman har i en forelæsning om forholdet mellem genetisk epistemologi og artificial intelligence udtrykt forholdet mellem psykologi, kognitiv videnskab og artificial intelligence på følgende måde:

I believe that recent developments in computing and artificial intelligence constitute the biggest breakthrough there has ever been in psychology. This is because computing concepts and formalisms at last make it possible to formulate testable theories about internal processes which have real explanatory power. (Sloman 1982)

Der sker dermed ikke blot et opgør med den cartesianske "ghost in the machine" sådan som tilfældet er med en behaviouristisk eller materialistisk psykologi, men en omvendt, idet man søger efter "the machine in the ghost". Der introduceres en række ny-opfattelser af bevidstheden, der kan karakteriseres med betegnelser som "mentalisme", "mekanicisme", "kognitivism", "computationalisme", betegnelser der i øvrigt står for opfattelser, med en lang tradition bag sig indenfor den filosofiske psykologi.

Kognitiv videnskab er opstået som en teoretisk strømning på baggrund af udviklingen indenfor lingvistik, logik og datalogi, specielt udviklingen af intelligente systemer, som den er foregået i artificial intelligence-miljøerne. Der er således tale om en tværvidenskabelig bestræbelse, der baserer sig på en række antagelser om hvordan et videnskabeligt studium af bevidstheden skal foregå og kan foregå. Endvidere er det klart, at en række eksisterende teorier spiller en afgørende rolle, og her kan måske først og fremmest peges på Chomskytaditionen indenfor sprogvidenskaben. Det er klart nok, at der er en snæver forbindelse imellem kognitiv videnskab og den kognitive psykologi, selv om der også er afgørende forskelle. Endvidere spiller hele den teknologiske udvikling indenfor informationsteknologien en væsentlig rolle. Der kan således være to meget forskellige motiver knyttet til bedrivelsen af kognitiv videnskab, på den ene side den rent teoretiske, som Sloman f.eks. giver udtryk for, og på den anden side den rent kommercielle, der ser udviklingen af intelligente, brugervenlige systemer som vejen frem til informatiseringen af arbejdsliv og hverdagsliv – som midlet til at overgå fra en industrikultur til en informationskultur.

Et centralt problem både indenfor den filosofiske psykologi og indenfor diskussionen af artificial intelligence har været forholdet mellem sjæl og legeme, mellem bevidsthed og materie, ofte forstået som forholdet mellem mekanisk maskine og tænkende, følende psyke. Er det muligt at reducere bevidstheden til materielle processer? Er det muligt at redegøre for bevidsthedsprocesser i mekaniske termer? Fremkomsten af intelligente systemer, der på en relativt avanceret måde simulerer eller udfører en række opgaver, der normalt har været opfattet som krævende intelligens, sætter dette problem på en ny måde. Der er nu ikke længere tale om at diskutere om dette er muligt eller ej, men at konstatere, at det ER muligt, og derefter måske stille det kantianske problem: hvordan er dette muligt? Programmerne bliver skrevet og produkterne solgt, og der bliver udviklet programmeringssprog og -teknikker, der baserer sig på generelle problemløsende eller deducerende evner, typisk f.eks. logikprogrammeringssprog. At redegøre for disse fænomeners mulighed vil kræve en transcendentel teori om bevidsthed og tænkning, medens den kognitive videnskabs påstand i modsætning hertil er, at det via formuleringen af teorier om bevidsthed og tænkning i form af datamatsimulering er muligt at frem-

komme med videnskabelige teorier, der giver indsigt i fænomenerne, ja faktisk kan bidrage til at forklare hvordan tænkning og bevidsthed er mulig.

Dermed sættes på ny forholdet imellem en på datamatiske begreber grundlagt bevidsthedsteori og en filosofisk, ikke-videnskabelig bevidsthedsteori. Dette spørgsmål udgør også et problem om teknologisk begrænsning, idet det angår de logiske grænser for, hvad en mekanisme kan opnå via symbolmanipulation følgende effektive procedurer. Og dette er ganske væsentligt, når talen er om at bygge eller udvikle intelligente systemer. Det psykologisk-teoretiske spørgsmål falder også sammen med et spørgsmål af stor praktisk-kommerciel betydning. Dermed være ikke på nogen måde udelukket at det er muligt at bygge eller udvikle informationsbehandlende systemer, der for alle praktiske formål besidder de nødvendige intelligente egenskaber, og som derfor stadig trods dette at de ikke er bevidste eller "rigtigt" intelligente, da alligevel som produkter opfylder de behov, de er designede til at opfylde, og som sådan kan udveksles som gode varer.

Et centralt begreb i udviklingen af næste generations datamater og systemer er, at de skal være videns-baserede. I udviklingsrækken fra registre over databaser og frem til disse systemer fokuseres på dels fleksibiliteten i adgang til information, dels selvfølgelig på, hvor selve anvendelsen og forarbejdningen af information foregår. Et videns-baseret system beskrives da som et informationssystem, der ikke alene opbevarer information på en vilkårligt tilgængelig måde (indenfor visse rammer), men som også givet visse informationer kan noget med denne information, og dermed på mysteriøs vis transformerer information til viden. Det er i dette "trick" at intelligensen viser sig. I de fleste ekspert-systemer opnås denne effekt ved, at en database udvides med et sæt slutningsregler af "hvis . . . så . . ." typen. Den minimale intelligens består så i at kunne drage syllogistiske slutninger ud fra slutningsskemaer af formen:

Hvis A så B

A

ergo B

eller

Hvis A så B

ikke B

ergo ikke A

At få datamaskiner til at realisere første-ordens logikken med dens slutningsregler er i sig selv ikke nogen helt let opgave, og har først været set som muligt efter J. A. Robinsons resolutions- og unifikations-resultater fra midten og slutningen af 60'erne. Det er bl. a. disse resultater, der er baggrund for udviklingen af programmeringsprog der er direkte logik-baserede, f.eks. PROLOG. Men med begreber som logisk slutning, information og især viden, er vi allerede ovre i at beskrive et datamatbaseret system med egenskaber, der normalt alene tillægges personer, dvs. bevidste handlende væsener. Lad mig derfor se lidt nærmere på disse begreber.

Normalt tillægger vi personer viden. Det er endda et respektabelt standpunkt, at noget for at være en person nødvendigvis må have viden. Personer har nødvendigvis viden, og da vi er personer, har vi viden. Hvordan vi ved, at vi er personer, skal jeg ikke sige noget om. Som personer er vi også bevidste væsener, og at have bevidsthed, at være bevidst involverer også at have viden. Dette standpunkt er et anti- eller ikke-skeptisk standpunkt, der ser viden som logisk fundamental eller elementær. Det vil være umuligt at redegøre for noget andet standpunkt uden at antage eller forudsætte, at vi som personer er bevidste og har viden. Enhver argumentation, kommunikation eller handling vil være meningsløs for ikke at sige umulig uden at jeg, vi, dvs. personer har viden. Denne viden er vel at mærke objektiv viden, dvs. viden om andet end min egen bevidsthed, viden om at der findes røde bolde, sultne hunde, og morsomme mennesker. Der kan med rimelighed argumenteres for at et sådant standpunkt også er en forudsætning for overhovedet at kunne bedrive psykologi, idet standpunktet alene fastlægger, hvad der er psykologiens genstand. Altså hvad der må antages for overhovedet at komme i gang. Man kunne således karakterisere det som et elementært, naivt og trivielt epistemologisk udgangspunkt.

Et andet relativt trivielt standpunkt er følgende:

hvis en person A ved at p
så følger at p er sand

dvs. at en person alene kan vide at p såfremt p er sand. Det er klart, at en person kan tro, at vedkommende ved at p uden at p er sand, for der gælder alene:

hvis en person tror at p
så følger at p muligvis er sand

idet man næppe kan tro det umulige eller nødvendigvis falske. Det sker selvsagt meget ofte, at vi opdager, at det vi hævder, vi ved, alene er noget vi tror, at vi ved. Det må også gælde, at hvis en person ved, at vedkommende ved at p, så må det være sandt, at vedkommende ved at p, og dermed igen at p er sand. Hvis vi akcepterer en elementær epistemologisk analyse af denne art følger også en række forhold, når den sammenholdes med den forudgående analyse. Det må nemlig gælde, at vi ikke, hvad angår alt hvad vi hævder, vi ved, kan gælde, at vi alene tror, vi ved det, for så ville vi som personer i virkeligheden ikke have viden. Det er meget muligt, og endda yderst sandsynligt, at vi ikke ved, hvad vi ved, og hvad vi alene tror, at vi ved. At trække dette skel involverer som bekendt en del udøvelse af fornuft, rationalitet, logik og videnskabelig snilde, og er derfor omstændeligt og langvarigt. Ergo hvis vi er personer med bevidsthed og handlemuligheder, så har vi viden og dette involverer, at vi kan formulere påstande som er sande. Hvilke påstande vi formulerer, der faktisk er sande og hvilke, der er falske, kan vi ikke vide igennem en ren analyse eller introspektion, men alene igennem møjsommeligt erkendelsesarbejde. Det afgørende er imidlertid, at vi nødvendigvis formulerer nogle påstande som er sande, og som derfor kan danne udgangspunkt for viden. Vi kunne sige det på

følgende måde:

Der eksisterer nødvendigvis sande påstande som vides af personer; der eksisterer muligvis også falske påstande som personer hævder at vide, men ikke alt hvad personer hævder at vide er altså falskt.

Ser vi i modsætning hertil på informations-begrebet, så må vi sige, at både personer og andre organismer kan have information, ligesom vi åbenbart også kan lagre og behandle information i et datamatbaseret system. Både information og viden er intentionelle begreber, der altså må analyseres i retning af, at viden er viden om noget, f.eks. 'at p', og information er information om noget, f.eks. også 'at p'. Begge begreber er underlagt en ikke-ekstensionel logik, sådan som allerede Frege påpegede det i sin artikel "Über Sinn und Bedeutung". Måske er det mindre klart, at informations-begrebet er underlagt en ikke-ekstensionel logik. Det forekommer klart nok, at information er information om noget, og i det tilfælde, at informationen er korrekt, ja så eksisterer det sagsforhold, som informationen er om. For så vidt gælder Tarski's sandhedsteori om, at en påstand p er sand hvis og kun hvis p er tilfældet. Men information er netop også en repræsentation af sagsforholdet i en kode, sådan som også sætningen/ytringen p er det. Som sådan har information både "Sinn" og "Bedeutung".

Men den afgørende forskel mellem viden og information er, at information ikke nødvendigvis er sand. Der gælder ikke:

Hvis I er information om at p
så er p sand

Det er altså muligt at besidde falsk information. Det afgørende spørgsmål er nu om det er muligt, at en person eller et system kan besidde information, der kun er falsk. Svaret er ja. Argumenter derfor er følgende. Det er klart at ikke alle mulige sætninger, der udtrykker information kan være falske. Såfremt der overhovedet er tale om information må muligheden for sandhed være til stede. Et udtryk der kan genereres i et sprog eller en kode om hvilken det gælder at intet udtryk kan være sandt, vil næppe tælle som udtryk overhovedet. Så mulig sandhed er en betingelse for information. Men dette medfører også, at en vilkårlig endelig mængde af information muligvis kan være falsk. Endvidere må der også gælde, at der kan eksistere uendelige mængder af information, om hvilke det gælder at al information er falsk. Det er altså muligt at et informations-system alene besidder falsk information. Systemet kan selvfølgelig besidde sande hypotetiske sætninger af formen

Hvis A så B

idet sådanne sætninger er sande, også hvis de indgående påstande begge er falske. Men denne type information, der alene afhænger af de formale og syntaktiske træk ved den information der udgør databasen, er jo i hvert fald en anden type information end information om verden. Vi kunne kalde den for-

mal information i modsætning til material information. Dens væsentligste træk er, at den netop er logisk, dvs. betinget alene af formale og syntaktiske egenskaber ved det sprog, hvori informationen er udtrykt, og af at der ikke i dette system må forekomme modsigelser. Vi kunne også sige, at formal information er intern information, idet den er den information, der kan opnås i et system uden at gå uden for dette. Der må altså gælde følgende: et informationssystem uden mulighed for logiske følgeslutninger kan besidde alene falsk information, medens et informationssystem med mulighed for følgeslutninger kan besidde alene falsk material information, men må nødvendigvis besidde sand formal information. (Man kunne måske stille spørgsmålet, om hvor langt man kan komme alene med systemer med intern reference, og om forholdet mellem sådanne systemer og f.eks. Leibniz' monade-begreb og hans teorier om logisk sandhed og mulige verdener). Det er også her væsentligt at pege på det semantiske informationsbegreb som de logiske positivist Carnap og Bar-Hillel i 50'erne udviklede, der så en påstands information som knyttet til mængden af dens logiske konsekvenser.

Hovedresultatet af disse argumentationer er derfor følgende: et bevidst system, typisk en person, har viden om verden, og besidder derfor nødvendigvis sand information (men selvfølgelig ikke kun sand information, alene noget sand information), mens et intentionelt informationssystem (f.eks. dyr, datamater etc.) kan besidde falsk information (dvs. der er mulighed for at systemet gør det), og alene falsk information. Ved hjælp af den modale forskel relativt til sandhed og falskhed kan vi altså skelne mellem typer af systemer. Jeg udtrykker dette skel ved hjælp af betegnelserne et bevidst system og et intentionelt system. Der gælder således, at personer er bevidste og derfor også intentionelle systemer, medens datamatbaserede systemer ikke er bevidste, men alene intentionelle systemer.

Som jeg opfatter Margaret Boden's position (Boden 1981) er den, at det er muligt, og nødvendigt, at beskrive både datamater og mennesker som intentionelle systemer, og ikke kun en hensigtsmæssig, men muligvis også misvisende, beskrivelse. Hendes mål er bl.a. at vise, at man kan have en mekanistisk bevidsthedsteori uden at hævde en reduktionistisk bevidsthedsteori, og at disse to ting alt for ofte opfattes som hængende nødvendigt sammen. Derudover også at en mekanistisk teori ikke er en nødvendigvis kausal eller deterministisk teori. Datalogiens og den matematiske logiks afklaring af begrebet om en mekanisk procedure har vist, at intentionelle systemer godt kan være mekaniske, for man kan ikke, ifølge Boden, redegøre for en datamat uden at beskrive den med intentionelle begreber. Som fysisk system klart nok, men ikke som en programmerbar maskine, og det er som sådan at den er en datamat, og ikke en ansamling elektroniske kredsløb. (Man kunne måske endda hævde at det forhold, at man kun kan redegøre for kausale forbindelser igennem forklaringer, der involverer logiske deduktioner, peger på at intentionelle systemer er mere logisk fundamentale end kausale systemer, og dermed også at intentionelle forklaringer, som vi finder dem i psykologien, ikke er logisk reducerbare til kausale forklaringer).

En væsentlig tese for så godt som al kognitiv videnskab er funktionalismetesen. Den hævdes ofte først formuleret af Kennet Craik allerede i 1943, og

involverer den opfattelse, at bevidsthed alene er en funktionel egenskab ved et system, og altså helt uafhængig af hvad slags materie systemet består af. Endvidere indgår i teseen også det forhold, at funktionaliteten formidles via repræsentation af modeller i systemet, dvs. at systemet har information og kan bearbejde denne information. Denne tese kan selvsagt nemt opfattes som en mentalisme, i hvert fald som en metodologisk mentalisme, der siger, at bevidsthedsfænomener kan studeres uafhængigt af at studere egenskaber ved det system, der er bevidst. Johnson-Laird ser det som en afgørende forudsætning for den kognitive videnskab, og vel også som en forudsætning for at man overhovedet vil bedrive, eller vil kunne bedrive, psykologi (Johnson-Laird 1983).

Den kognitive videnskab adskiller sig dermed på afgørende vis fra en materialistisk psykologi, der ser bevidsthed som på essentiel vis knyttet til et bestemt organisk system og dets udvikling. Forskellen ligger ikke i hævdelser af en metodologisk mentalisme, men i opfattelsen af hvilke forklaringer, der i sidste instans vil være mulige. Men der er også en væsentlig forskel deri, at den kognitive videnskabs resultater kan få afgørende praktisk anvendelse, derved at teorier og forklaringer kan genere programmet, der, afviklet på passende konstruerede datamater, kan løse opgaver og problemer, som ellers normalt ville kræve bevidsthed eller intelligens. Funktionalismen er altså både en mentalisme, en mekanicisme og en computationalisme, der ser forklaringer som ultimativt anvisninger af effektive procedurer. Dette standpunkt er også helt fundamentalt for Johnson-Laird. Han siger:

My proposed criterion for psychological theories is that they count as putative explanations only if it is possible to formulate them as effective procedures — . . . (Johnson-Laird 1983).

og

. . if both Turing's thesis and functionalism are correct, any future theory of the mind will be completely expressible within computational terms. (Ibid).

Mine forudgående argumenter om bevidste og intentionelle systemer forholder sig til Johnson-Lairds synspunkt på følgende måde. Det er ikke nødvendigvis forkert, at en bevidsthedsteori må være komputationel og at teorien kan udtrykkes fuldstændigt på denne måde, men det er derimod forkert, at man derved kan fremlægge en fuldstændig teori om bevidstheden. For man kan alene på denne måde redegøre for mennesket som intentionelt system, og det er selvfølgelig også et ganske væsentligt skridt i retning af en videnskabelig psykologi. Men der er klart nok ikke tale om en udtømmende teori om bevidstheden eller mennesket via dette kognitive paradigme.

Spørgsmålet om forholdet mellem den computationelt funderede kognitive videnskab og den kognitive psykologi står stadig tilbage. Det er klart, at en forskel er de mulige valideringsformer. Den kognitive psykologi råder ud over datamatsimulering også over traditionelle eksperimentelle metoder, eller andre empiriske metoder. Men en teoretiker som Johnson-Laird vil helt klart og-

så hævde, at skal en kognitiv psykologi realiseres kan det KUN ske igennem det kognitive videnskabelige paradigme. Det er en konsekvens af mine forudgående argumenter, at det er muligt at hævde, at den kognitive videnskab kan redegøre delvist for mentale fænomener, men at der tilbage bliver en rest, der ikke kan gøres rede for ud fra en forklaringsopfattelse, der ser forklaring som konstruktion af effektive procedurer. Vi kunne med en vis rimelighed betegne en sådan rest for en transcendental psykologi. Om denne er fænomenologisk i Husserls eller evt. Tranekær Rasmussens forstand, eller snarere vil minde om en filosofisk psykologi skal jeg her lade være usagt.

Et andet centralt forhold i diskussionen af forholdet mellem bevidsthed, bevidsthedsteori og informationsteknologi er forholdet til sproget. Kan en maskine bibringes en sprogevne der er ækvivalent med en persons? Dette er også et spørgsmål som ikke kun er af teoretisk interesse, dvs. fundamentalt for hvad slags teori en sprogteori er, men også af praktisk relevans, idet hvis dette er tilfældet, så kan en menneske-maskine dialog foregå i naturlige sprog, ligesom der åbner sig uanede muligheder for nye anvendelser af datateknologi. Det er endvidere et meget centralt spørgsmål både for psykologien og for den filosofiske psykologi. Det er velkendt at udviklingen indenfor den teoretiske lingvistik også blev en udvikling af sprogpsykologien og dermed af centrale dele af den kognitive psykologi. Igen er her Chomskys teoridannelser centrale. Studiet af sproget er studiet af bevidsthed. En semantik er i virkeligheden en bevidsthedsteori. (Måske burde man vende tilbage til Saussure og opfatte det hele som et teorifelt mellem tegn og samfund, dvs. realisere en computationel, kognitiv semiologi (jvf. Saussure 1915, par. 3)).

Men her ser vi klart skellet mellem to traditioner, der også viser sig indenfor bevidsthedsteorien. På den ene side den objektivistiske realisme, der er anti-psykologisk, repræsenteret ved traditionen fra Frege, og på den anden side en psykologisk, ja mentalistisk tradition, der ser betydning som knyttet til mentale repræsentationer, og hvor Fodor er en god nutidig repræsentant (Fodor 1981). Det interessante er, at en fælles forudsætning for begge traditioner er en form for semantisk mekanisme, repræsenteret ved Frege-princippet og eksensionalitetstesen. Begge disse principper ligger også bag den kognitive videnskabs funktionalitetstese og dens komputationalitets-opfattelse af kognition. Frege-princippet bliver formuleret på følgende måde af Creswell:

All interpretations satisfy the principle that the meaning of any complex is determined by the meanings of its parts. Or to be more precise the meaning of the whole expression is a function of the meanings of its parts. (Creswell 1973).

Dette princip findes både hos Frege, hos Wittgenstein (*Tractatus logico-philosophicus* 5.234), hos Carnap og i vor sammenhæng mest betydningsfuldt i den skole af sprogteoretikere, der har haft størst betydning for den kognitive videnskab, transformations-grammatikerne. Tydeligst kommer princippet frem hos Katz i hans "The Philosophy of Language" (Katz 1966, p. 152). Også Fodor tilslutter sig princippet og kobler det til ekstensionalitetstesen, tydeligst i hans "Methodological Solipsism Considered as a Research Strategy in Cogni-

tive Psychology” (Fodor 1981). Frege-princippet er selvsagt en forudsætning for at opfatte sprog og dermed tænkning som en komputationel proces, der kan beskrives som effektive procedurer. Men Creswell hævder også, at Frege’s princip IKKE gælder for naturlige sprog. Han skriver:

Frege’s principle does not hold for ordinary language. Indeed it might be plausible to maintain that this is the most crucial difference between the artificial languages we have been describing and the language we use in everyday communication. (Creswell 1973).

Creswell’s modeksempler er af typen, der forudsætter omfattende baggrundsviden for at blive forstået og som derfor spiller på ikke-systematisk flertydighed. For at hævde Frege’s princip må man hævde skellet mellem en overflade-struktur og en dybde-stryktur, et essentielt træk ved den generative sprogteori. Derudover også en essentiel forudsætning for hele den filosofiske sprogteori, der udvikledes indenfor den analytiske filosofi og den logiske positivisme. Sætninger er på overfladen misvisende og skal som led i analysen rekonstrueres, dvs. deres dybde-struktur skal fremdrages, fremVISES, for at tale med Wittgenstein. Ekstensionalitetstesen er tydeligst formuleret af Carnap i ”The Logical Syntax of Language”. Han skriver:

A universal language of science may be extensional; or, more exactly: for every given intensional language S1, an extensional language S2 may be constructed such that S1 can be translated into S2. (Carnap 1937).

Det er dette princip, der ligger bag ideen om at sprog kan håndteres udtømmende som formelle syntaktiske systemer, og dermed ligger bag tanken om at et intentionelt datamatbaseret system kan besidde samme sprogевne som en person. Vi kan altså sige, at de fundamentale sprogteoretiske antagelser fra den logiske positivisme er videreført i den generative sprogteori og senere ligger til grund for arbejdet med en komputationel sprogteori, dvs. forsøget på at studere sprogevnen og på at simulere den via/på datamater. (Det er interessant at Fodor i ”Tom Swift and his Computational Grandmother” argumenterer kraftigt imod en forsimplet procedurel semantik, der direkte ser semantikken som identisk med hvad et program gør, og vil erstatte den med sin egen psykologistiske version af Freges anti-psykologistiske semantiske ideer. Dette trick skal de såkaldte mentale repræsentationer klare. (Fodor 1981)).

Vi kan dermed formulere endnu et begrænsningsresultat for datamater af psykologisk relevans. Datamaters sprogевne er sammenfaldende med gyldighedsområdet for Frege-princippet og ekstensionalitetstesen. Når man betænker hvilken udvidelse, der er sket i disse to tesers konsekvensområde qua udviklingen af f.eks. model-teoretiske semantikker baseret på sandhed i mulige verdener (jvf. f.eks. Montagues arbejder (Montague 1974)), så ser man også at denne sprogевne er ret så omfattende. Man kan måske vove den hypotese at denne sprogевne er så omfattende at den er infinit, men dog ikke ækvivalent med personers. For denne sidste tese må man rekurere til de tidligere argumenter vedrørende viden og bevidsthed versus information og alene intention.

Såfremt der er en essential og logisk nødvendig forbindelse mellem bevidsthed og sprog i den forstand personer har sprog, ja så har datamater og mennesker sprog på to essentielt forskellige måder. Der er igen intet i vejen for at datamater realiserer så store dele af sprogevnens, at det for en lang række praktiske formål af kommerciel art er fuldt tilstrækkeligt.

Det er et sideresultat af disse overvejelser at forsøg på at karakterisere forskellen mellem mennesker og datamater ved hjælp af f.eks. begreber som åbne og lukkede systemer (se f.eks. Jervell & Olsen 1983), hvor åbne systemer karakteriseres som systemer, der er essentielt uforudsigbare og lukkede er forudsigbare, ikke tilnærmelsesvis rammer ned i den essentielle forskel mellem personer og datamater i henseende til bevidsthed og sprog. I virkeligheden er forskellen både meget større, men også på en måde meget mindre.

Psykologien er altså presset af et nyt paradigme, presset op imod det traditionelle altopslugende uhyre, filosofien. Men filosofferne, eller en række af dem, f.eks. Boden, Sloman, Dennett, er også pressede af det nye paradigme fra informationsteknologien, eller giver sig det vellystigt i vold. Der er selvfølgelig en tredje vej ud, via den terapeutiske ny-religiøsitet. Men der går nok ikke mange år før det komputationelle paradigme holder sit indtog her, og erstatter "Skriften" med "Programmet". Der er allerede mange tegn på en sådan ny tekno-mythologi, der erstatter den buddhistiske bedemølle, der i Frege's ånd, som i et andet spil Tarot, manipulerer symboler. Mennesket vil da stående overfor sit udtrykte Turing-billede, gennemgå et nyt spejlstadie, det andet ontogenetiske, men det første fylogenetiske. Konsekvenserne for livet i den symbolske sfære er næppe til at overse eller GENNEMSKUE.

LITTERATUR

- BODEN, M. (1981): *Minds and Mechanisms*.
 CARNAP, R. (1937): *The Logical Syntax of Language*.
 CLOCKSIN & MELLISH (1981): *Programming in Prolog*.
 CRESWELL, M. J. (1973): *Logics and Languages*.
 DENNETT, D. (1979): *Brainstorms, Philosophical Essays on Mind and Psychology*.
 FODOR, J. A. (1981): *Representations, Philosophical Essays on the Foundations of Cognitive Science*.
 FREGE, G. (1892): *Über Sinn und Bedeutung*.
 FREGE, G. (1884): *Die Grundlagen der Arithmetik*.
 JERVELL & OLSEN (1983): *Hvad datamaskiner ikke kan*.
 JOHNSON-LAIRD, P. N. (1983): *Mental Models, Towards a Cognitive Science of Language, Inference and Consciousness*.
 KATZ, J. J. (1966): *The Philosophy of Language*.
 MONTAGUE, R. (1974): *Formal Philosophy*.
 ROBINSON, J. A. (1965): A Machine Oriented Logic Based on the Resolution Principle, i *J. ACM*. 12.
 SAUSSURE, F. DE (1915): *Cours de linguistique generale*.
 SLOMAN, A. (1978): *The Computer Revolution in Philosophy*.
 SLOMAN, A. (1982): *Computational Epistemology, Cognitive Science Research Paper*, University of Sussex.

(For introduktioner til feltet "artificial intelligence" og "cognitive science" se f.eks.:
NILSSON, N. (1980): *Principles of Artificial Intelligence*.
RICH, E. (1983): *Artificial Intelligence*.
WINSTON, P. H. (1984, 2. ed.): *Artificial Intelligence*.
JOHNSON-LAIRD & WASON eds. (1977): *Thinking, Readings in Cognitive Science*.)