

## SPROG OG KOGNITION I EVOLUTIONSHISTORIEN

Ib Ulbæk

### 1. Indledning

I det følgende vil jeg præsentere en teori om sprog og kognition («tænkning») ud fra en evolutionær synsvinkel. Der vil ikke blive taget stilling til om hvorvidt en sådan teori kan eller skal erstatte rent socialhistoriske forklaringer i retning af en sociobiologisk teori, men det antages at den evolutionære tilgang i det mindste kan supplere rene samfundsorienterede eller psykologiske teorier. Evolutionsteorien er af relevans for kognitive færdigheder der ofte antages at være et eksklusivt menneskeligt anliggende.

Genstandsområderne sprog og kognition er med et strukturalistisk udtryk normalt belyst synkront. Som evner eller kompetencer tages deres eksistens for givet sådan som det ses hos normale voksne mennesker. De undersøges af de respektive sprogvidenskaber og kognitionspsykologiske videnskaber. Men både sprog og kognition har en diakron dimension som går videre end de kendte sprogs historie og tilbage til – og udover – sprogets oprindelse.

### 2. Sprog og kognition som problem for en evolutionær teori

Det mest iøjnefaldende problem for en evolutionær forklaring af adfærd (herunder sociale relationer og kommunikativ praksis) er mennesket. Mennesket adskiller sig tilsyneladende fra de andre dyr på en række afgørende punkter, såsom forekomsten af samfund, moral, bevidsthed, kultur og sprog. Hvor testbare hypoteser i forhold til dyrs adfærd er et vanskeligt problem, så gælder dette så meget desto mere i forhold til menneskets ditto. Komplexiteten alene gør det vanskeligt at underkaste den en evolutionær analyse. Hertil kommer at mange teoretiske retninger inden for humaniora og samfundsfag har som implicit forudsætning at mennesket ikke hverken kan eller skal være genstand for evolutionære eller sociobiologiske teorier. Mennesket nedstammer ganske vist fra aberne, men det er fortid. Nu befinder det sig i en kulturel og samfundsmæssig sammenhæng styret alene af sin egen bevidsthed på en måde, så der ikke kan være tale om en ydre determination. Jeg er ikke enig i den analyse. Dermed påstås ikke at der eksisterer noget fuldt færdigt alternativ (fx sociobiologi), men blot at en evolutionær analyse af sprog og kognition er mulig og vigtig for at forstå

begge. Sprog og andre kognitive kompetencer er vigtige årsager til at mennesket opfører sig mere autonomt i forhold til andre dyr. Men begge fænomener er alligevel resultater af samme udvikling som skabte krop og hjerne, nemlig evolutionen.

En evolutionær analyse kan vise hvorfor sprog er særegent i forhold til andre kognitive fænomener. Det er nemlig som kommunikationsmiddel baseret på samarbejde af nærmest altruistisk karakter. Som det vil fremgå er dyrenes kommunikation som oftest manipulation i kraft af den biologiske funktion. At sprog har kunnet opstå er tilsyneladende et paradoks for en evolutionsteori, som hævder at egoisme og ikke altruisme er nødvendig som overlevelse.

Evolutionshistorisk vil det være en tese for det nærværende arbejde, at sprog ikke skal forstås som en kontinuerlig udvikling fra dyrs kommunikation, som først og fremmest er baseret på en emotionel motivation, som gør at signaler mangler et indhold. Det betyder ikke at sproget skal ses som en absolut nyskabelse uden evolutionær præadaptation, men at det teoretisk bør knyttes til det domæne, som det er skabt til at virke i, nemlig det kognitive. Sprog er kognitiv kommunikation og derfor vil jeg se på dets udviklingshistorie i forhold til dyrs kognition. En vigtig hypotese som det følgende vil søge at belyse er, at sprog evolutionært set forudsætter en forudgående kognitiv udvikling og at sprog er opstået med den biologiske funktion at kommunikere et kognitivt indhold. Samtidig vil jeg forsøge at demonstrere at sprog i kraft af sin altruistiske karakter har krævet særlige sociale forhold for at opstå. Det følgende vil på den måde forsøge at knytte det sociale, det biologisk-evolutionære og det kognitivt-mekaniske sammen i en samlet teori.

### 3. Evolutionsteorien

Udgangspunktet for en evolutionær teori om sprog og kognition er at begge fænomener udgør individuelle kompetencer eller færdigheder, som er udmyntet i konkrete mekanismer lokaliseret i nervesystemet. Hvad sproget angår er der således affinitet til Chomskys begreb om en sproglig kompetens sådan som han opfatter universalgrammatikken som en evne bag den sproglige performans (Chomsky, 1965). Der er dog ikke hermed nogen forpligtelse på Chomskys teorier i øvrigt. Kognitionsforskningen eller »cognitive science« har på tilsvarende måde med brug af computersimuleringer forsøgt at konkretisere de øvrige kognitive kompetencer som samlet kan bidrage til en teoretisk model for tænkningens psykologi (fx Anderson, 1983). Selv om man måske ikke endnu har formået at udmynte disse modeller i biologisk plausible neurobiologiske netværk, så har man forsøgt at give et billede af de kognitive kompetencer som dele af et kognitivt system, der integrerer og udnytter information fra mange undersystemer (evt. af modulær, dvs. autonom karakter, jvf Fodor, 1983).

Ved »evolutionsteori« forstås den på Darwin og Mendel udviklede syntetiske teori, neo-darwinismen, som kombinerer naturlig selektion med den arvelige enhed, genet. Evolutionsteorien antager forskellige mekanismer til forklaring af evolution. Den vigtigste er naturlig selektion, som foregår når den samlede pulje af gener (det arvelige materiale) ændrer karakter fra generation til generation i en arts population. Hvis der ingen ændringer sker (og ingen andre kræfter virker ind), så er populationen i genetisk balance. En af betingelserne for at naturlig selektion kan virke er, at der i populationen er genetisk variation. Det vil sige at forskellige individers genmønster, deres genotyper, er forskellige; er de ikke det, er der ikke noget som selektionen kan virke på, idet ligevægten mellem forskellige genotyper ikke kan forskydes. En måde som variation opstår på er ved mutation hvorved gener på bestemte pladser i kromosomet ændres. Ofte vil disse mutationer være dødelige, men hvis betingelserne er til stede, så kan mutationen spredes i populationen gennem nedarvning. Nedarvningen er den anden forudsætning for at den naturlige selektion kan virke, for det er på den måde at genpuljen kan ændres og en ny ligevægt kan opstå. Genets evne til at sprede sig i populationen som resultat af naturlig selektion måles som dets fitness. Fitness er et relativt mål idet man måler dets tilstedeværelse i forhold til andre konkurrerende gener i populationen. Konkurrerende gener er ikke alle andre gener, men de som kan indtage samme plads på kromosomet. Hvis ligevægten i populationen opnås når genet er enerådende har det fitness værdien 1 og modsat har det værdien 0 hvis det forsvinder fra populationen. Da fitness er et udtryk for genets evne til at sprede sig i populationen og da dette kun kan ske gennem forplantning (hos tvekønnede organismer), så kan man måle en organismes samlede fitness i dens evne til at skabe levedygtigt afkom.

Det individ som skal overleve og forplante sig er ganske vist bærer af sin genotype (»gen-profil«), men forstås under begrebet fænotype, idet individet ikke er et direkte resultat af genernes instruktioner, men dels er resultatet af et samspil med det omgivende miljø og dels af ontogenesen, hvis udvikling ikke er blevet teoretisk afklaret (Emmeche, 1988). Fænotypen er den konkrete levende organisme. Da selektionen virker direkte på fænotypen, så spiller det en rolle ikke blot hvilke fysiske og anatomiske egenskaber organismen har, men også hvordan den er i stand til at begå sig i sine omgivelser. Disse omgivelser består ved siden af det fysiske miljø og andre arter også af artsfæller. Andre organismer (herunder planter) har rollen som føde, bytte eller rovdyr, mens artsfællerne er vigtige for forplantningen, men i øvrigt som konkurrenter som beboer af samme niche fordi det er samme ressourcer der efterstræbes: føde, territorier, partnere etc.<sup>1)</sup>

Selv om naturlig selektion ikke er eneste årsag til evolutionær forandring (de andre årsager er mutation, rekombination, genetisk drift og migration), så er den vigtig fordi den er eneste årsag til tilpasning. Mutation, genetisk drift og migration forårsager alle forandringer i genpuljen, men kun selektio-

nen er i stand til at akkumulere forandringerne, så resultatet bliver en organisme som er funktionel i forhold til et givet miljø.

Because genes from different individuals can recombine through sexual reproduction, favorable alleles of different genes scattered throughout the population can be brought together in single individuals after several generations to produce adaptive complexes of genes (Noonan, 1987, 38). Det er denne egenskab ved naturlig selektion som giver den det tilsyneladende teleologiske præg ved dens virke. Resultatet af den er at ligne med en ingeniør, som laver småændringer på en konstruktion, hvorved ydelsen forbedres. Men der er ikke noget forudgribende ved selektionen, da den kun kan selekttere på nuværende individers tilpasning til deres aktuelle kontekst. I morgen kan gårdsdagens fitness forsvinde op i den blå luft fordi overlevelsesbetingelserne er ændret.

Selv om fænotypen ikke direkte er et udtryk for genotypen, så er genernes indvirkning på organismens udvikling af forskellige træk afgørende. Og tilsvarende har fænotypen i det enkelte individ betydning for genotypens overlevelse, for uden dens overlevelse videreføres det genetiske materiale ikke til næste generation. Et i denne sammenhæng vigtigt træk ved fænotypen er at den overlever ved at producere adfærd, som på lige fod med de andre fænotypiske træk er tilpasset omgivelserne. Adfærden sætter individet i stand til aktivt at opsøge ting som er nyttige i dets overlevelse og undgå skadelige eller farlige ting. Der vil ofte være mange komponenter i et dyrs adfærd som er arvelig på en måde så adfærden er fælles for hele arten.

Men selv om adfærd således kan siges at være arvelig, så er det ikke sådan at en given adfærd er et resultat af genernes direkte frembringelse af den. Det vil være rigtigere at sige, at generne frembringer de neurologiske mekanismer som frembringer adfærden. Adfærd er kun indirekte forbundet med generne. Den kausale ansvarlighed for adfærden ligger i de neurologiske mekanismer. Biologer og etologer betegner den direkte kausale forbindelse mellem en given mekanisme og den producerede adfærd som den proksimale årsag (»proximate cause«: Hinde, 1982). Hvis den proksimale årsag er funktionel i miljøet og på den måde er resultat af evolution, så betegnes den evolutionære proces som den ultimative årsag til at et givet træk opstår (»ultimate cause«, Hinde, op. cit.).

Gennem denne meget forkortede gennemgang af evolutionsteorien og teorien om naturlig selektion som skaber af tilpassede organismer skulle en forbindelse til de kognitive mekanismer bag kognition og sprog være synlig. De kognitive mekanismer som antages at være den direkte eller proksimale årsag til adfærden er selv et resultat af den naturlige selektion (den ultimative årsag). En sådan opfattelse kan ligefrem gøres til et program for en evolutionær psykologi, som medierer mellem adfærden og evolutionsteorien:

*Evolutionary psychology* relates explanations in terms of adaptive strategy to explanations in terms of proximate mechanisms (...) Psychological

mechanisms constitute the missing causal link between evolutionary theory and behavior (Cosmides and Tooby, 1987, 283).

Ønskeligheden af at inddrage de psykologiske mekanismer i en evolutionær forklaring skyldes ikke blot at de er generens direkte produkt i forhold til adfærd. Det skyldes også at hvis evolutionsteorien anvendes på især den menneskelige adfærd med dens variable karakter, så fører forsøget på at samle den sammen i typer og beregne gennemsnit at variabiliteten opfattes som uønsket støj. Denne simplificerede opfattelse har selvfølgelig ikke været sociologers og psykologers livret. Hvis man derimod fokuserer på mekanismerne og ser variationerne i adfærd som udtryk for deres performans, så kan man på samme tid se variabiliteten som funktion af mekanismen og så i stedet forklare eksistensen af mekanismen gennem den evolutionære tilpasning.

#### 4. Udvikling af de kognitive mekanismer

I dette afsnit vil udviklingen af kognitive kompetencer hos dyr blive belyst. At antage eksistensen af kognitive kompetenser hos dyr betyder at antage at dyr er i stand til at tænke. Hvad det vil sige og i hvilken forstand denne tænkning ligner menneskets er et intrikat spørgsmål både begrebsligt (filosofisk) og empirisk (videnskabeligt). Der er blandt visse filosoffer modstand mod at acceptere at dyr tænker i samme forstand som mennesker, fordi den menneskelige tænkning er forbundet med sproget. Dyr som intet sprog har kan heller ikke tænke. Det er en tankegang der går tilbage til Descartes som skelnede skarpt mellem mennesker og dyr. Denne skelnen beroede på dualismen mellem sjæl og legeme. Menneskets evner som de kommer til udtryk sprogligt er af universel karakter og kan ikke forklares ud fra mekaniske principper, som kun kan forårsage specifikke og lokale virkninger og ikke menneskets universelle rationalitet. Dertil behøves en uafhængig sjæl. Dyrenes evner var ikke af en sådan karakter at de havde en sjæl behov. I vort århundrede er der stadig dualistiske retninger, men som formulerer sig uafhængig af sjælelæren. Sproget er ikke længere tankens udtryk, men dens forudsætning. På den måde er skellet mellem dyr og mennesker blevet fastholdt som tankefigur, idet det da hævdedes at det ikke giver mening at tillægge dyr tanker, når de ikke har sprog. En alternativ tradition findes med udgangspunkt i Darwins evolutions-teori, idet han i *Menneskets afstamning* (1875) forsøgte at vise at også menneskets mentale egenskaber har sin rod i tidligere udviklingstrin og at skellet mellem mennesker og dyr ikke er absolut, men relativt.

Jeg har andetsteds diskuteret de filosofiske argumenter mod muligheden af at dyr kan tænke (Ulbæk, 1989, kap. 3) og vil ikke gentage analysen her. Af den analyse fremgår det at det er muligt meningsfuldt at sige, at dyr tænker som mennesker. Hermed forstås bl.a. at man kan tillægge dyr en tanke med et propositionelt indhold som »Fido tror at egernet er i træet«

(der er ikke tilstræbt nogen realisme med eksemplet!). Tanken eller propositionen »egernet er i træet« tillægges hunden som en propositionel attitude via operatoren »tror« som forbinder den tænkende med propositionen og angiver hvilket forhold dyret har til den. Der skelnes mellem en proposition og en sætning på den måde, at en proposition er abstraheret fra den konkrete danske sætning som udtrykker den. Det man påstår, når man siger at en hund tror noget, er altså ikke hundens forhold til en dansk sætning af indlysende grunde. En proposition er det »indhold« som synonyme udtryk på fx dansk og engelsk har til fælles. Propositionen behøver ikke have logisk struktur som i en sætning, men kan udtrykkes som en funktion mellem sandhedsværdier og mulige verdener. »Egernet er i træet« vil da være den mængde mulige verdener hvor denne kendsgerning er sand (Stalnaker, 1984).

Problemet med propositioner er at de er abstrakte entiteter. De vil derfor ikke kunne siges at være kausalt virksomme i psykologiske processer. I den forstand kan det være formålstjenligt at sige, at propositionel tænkning foregår i et sprog som har en konkret fysisk og psykologisk eksistens. Men da dyr som bekendt ikke har lært sprog som spansk eller norsk, så må man ty til et slags indre tankesprog. Psykologen og filosofen Jerry Fodor har været en stærk fortaler for eksistensen af mentale tankesprog som en forudsætning for kognitive processer (Fodor, 1978). Det har været ud fra forudsætninger om at kognition er beregningsprocesser og at beregninger forudsætter symboler eller mentale repræsentationer. De mentale repræsentationer er organiseret systematisk for at kunne forklare tankens produktivitet og kreativitet (jvf. også Fodor og Pylyshyn, 1988). Denne struktur hævder Fodor har træk til fælles med naturlige sprog, men mener iøvrigt at man kan vælge at opfatte den som sproglig eller ej efter temperament.

Gendrivningen af de filosofiske argumenter, som hævder umuligheden af at dyr tænker fører ikke andet med sig end muligheden heraf. Det er ikke sagt at de faktisk tænker og hvis de gør det, at vi så også er i stand til mere nøjagtigt at specificere indholdet i deres tænkning. Velkendt er den uforpligtende omtale af kæledyrs adfærd i netop menneskelignende beskrivelser såsom »den tror nok, at den må få kager ved bordet«. Som modvægt mod den form for antropomorfisme har dyrepryologi og etologi anvendt Morgans kanon om ikke at tillægge dyr højere mentale evner end nødvendigt:

In no case may we interpret an action as the outcome of the exercise of a higher psychical faculty, if it can be interpreted as the exercise of one which stands lower on the psychological scale (cit. fra Walker, 1985, 56).

Heraf følger at man først bør skifte forklaringsniveau når det ikke er muligt at forklare adfærd ud fra simple mekanismer.

#### 4.1 Funktionen af de kognitive mekanismer

Fra Morgans kanon følger kontrapositivt, at hvis det ikke er muligt at forklare en given adfærd med en mere primitiv mekanisme, så er det tilladt at inddrage en højere psykologisk evne som forklaring på adfærden. Meget af den menneskelige adfærd har normalt været forstået som værende hinsides etologernes og behavioristernes mekanismer, selv om behaviorister har været forsøgt at gyldiggøre deres »reinforcement schedules« til at være forklaring på al adfærd. Skinner forsøgte at forklare det menneskelige sprog i bogen »Verbal behavior« som resultat af betinget indlæring. Det blev som bekendt startskuddet til en ny mentalistisk psykologi på grund af Noam Chomskys kritik af bogen og hans arbejde med transformations grammatikken (Chomsky, 1980). Chomsky demonstrerede at de behavioristiske indlæringsmodeller ikke er i stand til at forklare komplekse grammatiske fænomener. Stimuli fra den fysiske omverden er ikke i stand til at styre de sproglige udsagn hos mennesket. Synet af et Renoir-billede kunne lige så vel få personen til at udbrude »næ, en Renoir« som »hvad fanden er det«. Den sproglige kreativitet har ikke nogen overbevisende behavioristisk forklaring. Alternativt foreslår Chomsky at der for menneskets sproglige aktivitet gælder »the poverty of the stimulus« og at der er mentale sproglige mekanismer som er i stand til at generere det potentielt uendelige antal sætninger et menneske kan ytre og forstå. Af påstanden om den manglende stimulistyring følger også, at den sproglige kompetens ikke kan fungere som den gør på grund af indlæring, og Chomsky udleder derfor at den da må være medfødt.

Det vigtige resultat heraf er ikke Chomskys sprogteori, men selve påstanden om at der eksisterer kognitive mekanismer, som er af en sådan karakter, at de ikke kan reduceres til simple medfødte udløsningsmekanismer eller indlæringsmekanismer. Hvor Chomsky selv stort set har fastholdt den cartesianske dualisme mellem dyr og menneske, så er det efterhånden blevet klart gennem observationer og eksperimenter inden for dyreprykologi og etologi at kognitive fænomener ikke er eksklusivt menneskeligt, men også manifesterer sig i dyrs adfærd (jvf. Griffin, 1982; Walker, 1985). Der er bl.a. tale om at genoptage forskning tilbage fra Köhler's observationer omkring 1. verdenskrig. Han mente at se indsigtfuld adfærd hos de chimpanser som han satte til at løse problemer (Köhler, 1973). Og selv inden for indlæringsteorien satte Tolman grå hår i hovedet på Hulls behaviorisme ved at foranstalte forsøg med sine rotter som enten kun med stort besvær eller slet ikke kunne forklares ud fra de hull'ske minimalistiske begreber om vaner og drifter (Tolman, 1932).

Det er ikke let uden videre at give en rimelig definition af hvori kognition adskiller sig fra de to andre typer adfærdproducerende mekanismer (instinkt og indlæring), fordi kognition ikke er et fast afgrænset begreb. Inden for psykologien har kognition traditionelt været den del af psykologien som ikke handler om følelser og vilje (efter det aristoteliske skema om sjælen

som delt i tre: emotion, konation og kognition). Der er således to store områder som falder under kognition, nemlig perception og tænkning. Men dermed er områderne kun afgrænset og ikke indholdsbestemt. Som en første bestemmelse kan Chomskys opfattelse oven for bruges, nemlig at der er tale om mekanismer som ikke styres af stimuli. Det er dog vanskeligt i praksis at gennemskue hvornår der er tale om stimuliafhængige mekanismer, især fordi information fra sanserne udgør en væsentlig del af deres processering. Snarere og som en reaktion mod behaviorismens opfattelse at viden er motoriske programmer, kan man hævde at kognitiv viden skiller repræsentation og adfærd (Gallistel, 1980). En yderligere præcisering kunne så være at sige, at der er tale om kognitive processer når der er tale om tænkning baseret på propositioner. Men i det tilfælde vil der være tale om en for snæver definition, som er en tilstrækkelig men ikke nødvendig betingelse. Propositionel tænkning vil måske kunne karakterisere visse kognitive processer, men det er ikke dem alle som er propositionelle. Også for mennesket gælder det at visse kognitive processer ikke sker i et propositionelt format (eller rettere symbolsk format), men snarere imaginistisk eller som billeddannende tænkning (jvf. Block, 1981). Så for at almengøre en definition kunne man sige at

(DEFINITION) et kognitivt system producerer adfærd ved at indkode information fra omgivelserne i mentale repræsentationer som sætter systemet i stand til hente og forarbejde information med henblik på at udføre adfærd, som styres af de mål, som systemt opstiller.

På den måde falder definitionen i to dele, at der dels indkodes information i repræsentationer og at der dels opstilles målsætninger for fremtidig adfærd, således at dyret er i stand til at planlægge på basis af den viden som er i systemet. I modsætning til de ikke-kognitive mekanismer, som er reaktive, er evnen til at opstille mål en anticiperende egenskab som kendetegner intentionelle handlinger. Gallistel har opstillet tre betingelser som må opfyldes for at man kan kalde et system intentionelt og som bør underforstås i uddybningen af hvad det vil sige at et system opstiller et mål.

The representations whose use leads us to call the resulting behavior intentional must have three distinct components: a component representing the act, a component representing a consequence, and a component representing the fact that this act has this consequence (Gallistel, 1985, 56).

Det som Gallistel tilføjer i forhold til definitionen er at der foruden repræsentationer af mål også har handlingen repræsenteret og at handlingen fører til det forventede mål.

Gallistel demonstrerer nødvendigheden af denne udvidelse ved at pege på at insekter måske kan siges at repræsentere deres omgivelser og opstille mål, men at de ikke repræsenterer deres handlinger i forhold til målene. Han nævner eksperimenter udført med gravehvepsehunner, som henter føde til deres larver. Under inspektionen af larvens hul opgøres behovet for sommerfuglelarver. Hvis man eksperimentelt fjerner eller tilføjer larver,



så gør det ikke nogen forskel for hvepsen på det antal larver den afleverer. Dens handlinger styres ikke af deres konsekvenser, altså om der er samlet et passende antal larver. Adfærden er styret af den programrutine som er indbygget i insektet og som får den til at opføre sig under en bestemt del af programsekvenseringen, nemlig under den indledende inspektion. Hvad insektet derefter udfører er en konsekvens den indkodede repræsentation af behovet og ikke baseret på en overvågning af handlingen under udførelsen, så den fører til det ønskede resultat.

Man kan modstille denne form for adfærd med fx beskrivelser af chimpanseers adfærd, som tyder på at de er i stand til at aflæse deres handlingers konsekvenser. Jane Goodall har beskrevet en magtkamp mellem hannerne i den gruppe hun observerer i Gombe, Tanzania. En af hannerne opdager ved et tilfælde at tomme dunke kan benyttes som trussel i magtspillet. Han kan med de tomme dunke lave en larm som effektivt skræmmer de andre så han ender med at blive leder af gruppen. Goodall beskriver at hannen, Mike, synes at være klar over sine handlingers konsekvens når han begynder sine udfald:

[D]et så ud, som om Mike faktisk planlagde sine udfald – man kunne næsten sige med koldt blod. Når han rejste sig for at hente sine dunke, viste han sjældent ydre tegn på frustration eller ophidselse. Det kom først bagefter, når han bevæbnet med sine våben begyndte at rokke frem og tilbage og stritte med håret og hyle (Goodall, 1973, 122).

Det er ikke fordi denne anekdote skal være andet end illustrativ, men den viser forskellen på den programmerede og den intentionelle adfærd og nok så vigtigt: at der er adfærd blandt dyr som naturligt synes at falde ind under det kognitive domæne.

## 5. Kognition og naturalisme

Paradoksalt nok har den udvikling som Chomsky var med til at sætte i gang med sit mentalistiske program været med til at fremme en naturalistisk bevidsthedsteori. Paradoksalt fordi Chomsky selv har videreført den dualisme, som Descartes skabte, ikke som sjæl-legeme dualisme, men mellem menneske og dyr. Men som mentalisme havde transformationsgrammatikken ikke haft store chancer hvis den blot kunne pege på behaviorismens inadækvathed og samtidig henvise til ubekendte funktioner i et utilgængeligt mentalt rum. I stedet var den i stand til at præstere en rigoristisk formalisme, hvor transformationsgrammatikken er ækvivalent i styrke med en universel turingmaskine, dvs. i stand til at udføre enhver opgave som kan stilles algoritmisk. Og netop automatteori blev mentalismens redning og gav den fornyede muligheder i tresserne og halvfjerderne. Hvor behaviorismen forsøgte at videnskabeliggøre psykologien ved at holde sig uden for »black-boxen« til de målelige inputs og outputs, så kunne den mentalistiske psykologi hævde at der foregik veldefinerede processer inden i kassen

ved at opstille algoritmiske teorier om de mulige sammenhænge mellem input og output. En af årsagerne til at man tyede til algoritmer, som i praksis er skrevne computerprogrammer er, at hjernens mekanismer som instancering af de psykologiske processer endnu er meget lidt forståede. Desuden medførte opfattelsen af computeren som symbolprocesserende at man fik en analogi til menneskets mentale repræsentationer, som man ikke har når man betragter hjernens impulskæder mellem neuroner.

Selv om den algoritmiske teori og sekventiel programeksekvierung i dag anses for at være mindre succesfuld som paradigme netop fordi den beskyldes for at mangle biologisk realisme, så indebar den et vigtigt skridt hen imod en naturalistisk bevidsthedsteori. Den kan nemlig tolkes som pegende frem mod en psykologi, som ikke forudsætter intelligente homunculi til at varetage de intelligente funktioner som besjæler en psyke:

Since psychology's task is to account for the intelligence or rationality of men and animals, it cannot fulfill its task if anywhere along the line it *presupposes* intelligence or rationality (Dennett, 1978, 58).

Dennett opstiller et program for en intentionel psykologi som en psykologi der tager et intelligenslån ved at låne små intelligente mænd – homunculi – til at varetage psykens samlede inventar af funktioner. Man begynder oppefra med få homunculi, som opdeles i flere og endnu mere specialiserede. Der fortsættes indtil de enkelte homunculi er så simple at de ikke længere er intelligente. På den måde ender intelligenslånet med at blive betalt tilbage. Dennett illustrerer tankegangen med en programmør, som udvikler et program fra en funktional interaktion af homunculi til programtekst:

[T]he highest level design breaks the computer down into a committee or army of intelligent homunculi with purposes, information and strategies. Each homunculus in turn is analysed into *smaller* homunculi, but, more important, into *less clever* homunculi. When the level is reached where the homunculi are no more than adders and subtractors, by the time they need only the intelligence to pick the larger of two numbers when directed to, they have been reduced to functionaries »who can be replaced by a machine« (Dennett, 1978, 80 f).

Denne mekanistisk/reduktive model af en mentalistisk teori står i modsætning til en teori, som antager at det intentionelle vokabular er nødvendigt for psykologiske forklaringer, men at det også samtidig er irreducibelt til et ikke-intentionelt vokabular.<sup>2)</sup> Jeg vil ikke her gå ind i en nærmere diskussion af problemerne som har rejst sig for en psykologi af Dennetts type, men bemærk at det er overvejelser som disse som giver mulighed for en naturalistisk bevidsthedsteori – uanset om »computermetaforen« (som den kaldes) er adækvat for den menneskelige psyke. Et irreducibelt intentionelt vokabular synes vanskeligt foreneligt med fysikkens, kemiens og biologiens »byggestene«; der er et ontologisk spring mellem det intentionelle begrebsapparat og det naturvidenskabelige.

Et sådan spring kunne måske nok accepteres hvis ikke det var fordi vi gerne så den menneskelige bevidsthed integreret i resten af naturens fænomener. Hvis mennesket er et resultat af evolutionære processer, så er bevidstheden det vel også. Men hvordan, hvis man ikke på en eller anden måde giver køb på det irreducible?

Igen har »computermetaforen« haft sin berettigelse ved at give mening til et forskningsfelt som på én gang er kognitivt og evolutionært. Det har været med computeren som mellemmand at de kognitive processer har fået en naturalistisk tolkning og dermed er blevet åbne for en evolutionær forklaring på deres udvikling. Det har knebet med direkte biologiske forklaringer på kognitive processer, fordi de hjernemæssige mekanismer ikke er kendt for disse avancerede funktioner. På neurobiologiens nuværende stadi er de hinsides en mekanisk forklaring. På en måde stillede kognitionsforskningen og kunstig intelligens et arbejdsredskab til rådighed som så ud til at kunne modellere de kognitive funktioner uafhængig af selve hjernens principper, men som alligevel fremviste den principielle mekaniserbarhed. Et problem hermed er at funktionens integration i et større samlet hele ikke er blevet tematiseret, hvorved det har været vanskeligt at afgøre på hvilken måde en given kognitiv funktion tjener et biologisk formål.

Det er vanskeligt at afgøre i hvilket omfang bestræbelserne har været succesfulde. Inden for perception har traditionen fra Marr haft en vis succes (Marr, 1982) og der har også været fremgang inden for analysen af sproglige fænomener, for syntaktisk eller semantisk analyse. Men til gengæld har det været vanskeligt at skabe modeller af inferenssystemer som er i stand til at drage slutninger på tværs af afgrænsede domæner (»the frame problem«). På det seneste er biologisk inspirerede neurale netværk blevet genopdaget delvis i modsætning til den traditionelle kognitionsforskning (Rumelhart og McLelland, 1986). Deres force er mønstergenkendelse og netværkene benyttes til at kategorisere og generalisere over forskellige typer input af både perceptuel og lingvistisk karakter. Selv om deres parallelle arbejdsmåde fremviser biologisk affinitet, så mangler den mest benyttede indlæringsalgoritme sandsynligvis et biologisk grundlag. Der er dog ikke tvivl om at begge forskningsområder inden for kognitionsforskningen også i fremtiden kan bidrage med ny viden om kognition hos mennesker og dyr.

## 6. Evolutionen som designer

Det spændende ved den naturlige selektion som evolutionær kraft er, at den er i stand til at skabe hensigtsmæssige biologiske fænotyper gennem deres tilpasning til miljøet. Ved at de egenskaber som har mindre fitness uddør til fordel for de bedre tilpassede, forårsager den naturlige selektion gennem generationer at der opstår individer, som har nye egenskaber i forhold til de tidligere generationer fordi genotyperne ændres gennem stadig rekombination af gener. Det er vigtigt at forstå at selv om evolutionen er

»blind« (Dawkins, 1986), så er der ikke tale om en tilfældig udviklingsproces, netop fordi fitness er et spørgsmål om tilpasning. Udviklingsprocessen er kumulativ fordi indtrufne forandringer i en generation kan videreføres, men evolutionen er ikke teleologisk fremsynet, fordi det er den aktuelle fitness som tæller og ikke muligheden af på et senere tidspunkt at have skabt en tilpasning, som er andre overlegne.

Det er ikke alle biologer der accepterer, at naturlig selektion er i stand til at frembringe adaptive mekanismer. Således er udviklingen af vingen blevet nævnt som et problem for en evolutionsproces, som baserer sig på naturlig selektion. Fordi processen foregår gradvis som en akkumulation af små forandringer, så synes der at være et langt tidsrum fra en begyndelse som forlem til den færdige vinge, hvor organet som hverken ben eller vinge må være mindre fit end begge og derfor drevet mod udryddelse af samme naturlige selektion. Derfor ser det ud som om at naturlig selektion ikke kan være årsag til tilpassede organer fordi vejen går over udviklingstrin som ikke har fitness og derfor bortselekteres. Men argumentet er ikke gyldigt; der kan være funktionelle egenskaber ved halve vinger som skaffer dyret højere fitness, og forskellige grader af svæve/hoppe anordninger eksisterer i dyreverdenen (Dawkins, 1986, 89) på samme måde som forskellige grader af øjets udvikling forefindes (Dawkins, *ibid.*). Analogt kan man tænke sig, at gradvis udvikling af både kognitive færdigheder og sprog kan have haft overlevelsesværdi.

Pointen fra foregående afsnit angående muligheden for at reducere kognition til (neurale) mekanismer er at sidstnævnte kan forstås som skabt gennem evolution, hvilket er en forudsætning for overhovedet at tale om en evolutionær udvikling af den menneskelige tænkning og sprog.

De kognitive mekanismer producerer adfærd på samme måde som de traditionelle adfærdsmekanismer kendt fra etologi og dyrepsykologi. Evolutionen af dem er knyttet til muligheden af at nedarbejde egenskaber fordi dannelsen af komplekse mekanismer sker gennem en gradvis tilpasning. Det som man kan arve er som allerede nævnt ikke adfærden, men mekanismen bag. Så hvis de kognitive mekanismer har en biologisk funktion og har en mulig måde at komme til veje i individerne, så består det videnskabelige arbejde i empirisk efterforskning af om den slags mekanismer forekommer »i naturen«.

At kognitive mekanismer har eller kan have en biologisk funktion er trivielt af den grund at menneskets intelligens synes at være en væsentlig årsag til dets evolutionære succes. Hvis vi følger definitionen af et kognitivt system fra før, så står det dyr godt, som ikke blot er i stand til at repræsentere sine omgivelser og bearbejde dem i hukommelser, men som også er i stand til at planlægge handlinger uafhængig af direkte stimuli-styring. Og hvis den form for intentionelle handlinger er baseret på og styret af mekanismer, som er implementeret i hjernen, så er det ikke bare biologisk hensigtsmæssigt, men også muligt.

Dog skal man være klar over at de kognitive mekanismer ikke kun tæller på indtægtssiden. Der er også en omkostning, som blandt andet består i at dyret investerer i mere hjerne hvis det er sådan at forudsætningen for øget intelligens også er øget proceskapacitet (og sådan må det nødvendigvis være, thi ellers kunne man få mere for mindre – en slags biologisk *perpetuum mobile*). Om et dyr skal investere i øget intelligens eller i andre teknologier (tykkere pels, længere ben, hvad som helst) afhænger af det marginale afkast, af hvilket alternativ der giver den højeste fitness.<sup>3)</sup> Som jeg skal komme tilbage til om lidt, så synes intelligens at være en god investering for visse dyrearter.

Men hvis det er godt at være intelligent i dyreverdenen, så er det endnu bedre at være mere intelligent end konkurrenten og da enhver er hinandens konkurrenter i spillet om spise eller blive spist, at få territorier etc. etc, så er muligheden til stede for et veritabelt kognitivt rustningskapløb (jvf. også Dawkins og Krebs, 1979). På den måde kan man forestille sig at der ikke blot er tilfældige dyrearter, der har specialiseret sig i intelligens, men at arterne over tid bliver mere og mere intelligente for overhovedet at overleve. Tidligere var det muligt at overleve med mindre intelligens. Det er et eksempel på »the Red Queen Hypothesis« inspireret af Lewis Carrols bog »Bag spejlet«, at bare for at blive på samme sted må man løbe alt hvad man kan (Stenseth, 1985).

Det er notorisk vanskeligt at give en definition af hvad intelligens er. Begrebet er lige så nyttigt som det er upræcist (men ikke nødvendigvis af den grund). Harry Jerrison har forsøgt at operationalisere et begreb om biologisk intelligens (Jerrison, 1973). Det består i at finde et mål for den hjernekapacitet som så at sige er i overskud når den nødvendige hjernekapacitet er brugt til at styre musklerne og lignende basale fysiologiske kontrolopgaver. Overskuddet antages at blive brugt til at repræsentere omverdenen på basis af sensorisk input. Jerrisons metode går ud på at finde hvilket hjerne/krop forhold der eksisterer for gennemsnittet af dyr med en bestemt kropsvægt. Den fundne vægt sættes til at have encefaliseringskvotienten 1 (hjerne/krop korrelation). En given arts encefaliseringskvotient (eq) kan så findes ved at se hvor stor en procentdel af dens hjerne/krop korrelation er i forhold til den forventede korrelation af et dyr af den størrelse.<sup>4)</sup>

Med encefaliseringskvotienten som mål for intelligens er Jerrison i stand til at vise, at der over en bred front er foregået en udvikling i intelligens blandt dyr. Ældre dyreordner som lavere hvirveldyr (fisk og krybdyr) er mindre intelligente end de højere hvirveldyr (fugle og pattedyr). Inden for pattedyrordenen er der tilsvarende sket udvikling idet yngre pattedyr fx primater har en højere eq end ældre såsom hovdyrene. Og endelig har det også gjort sig gældende inden for en familie som hominiderne, at *Homo sapiens* har en højere eq end nu uddøde forformer som *Homo habilis*. Spørgsmålet om retningsbestemt udvikling eller anagenesis er kontroversielt inden for darwinismen, fordi der som sagt ikke i den naturlige selektion

er indbygget nogen udvikling hen imod perfektion. Det evolutionært bedre er ikke det højere udviklede, men det mere fitness-givende. Men et kognitivt rustningskapløb kan altså godt skabe en udviklingsretning selv på basis af den naturlige selektion, så længe retningen skabes i kraft af organismernes større fitness. I så fald er der ikke nogen modsætning mellem kladogenese (artsdifferenciering) og anagenese.

Den menneskelige intelligens kan siges at være et resultat af en almindelig udviklingsretning, hvor tilpasning er sket gennem forøget intelligens. Mennesket udgør i så fald en form for klimaks inden for denne udvikling, også selv om der ikke er tale om nogen drivkraft henimod mennesket. Det der har været belønnet evolutionært har været en forbedret evne til at repræsentere omgivelserne og en dermed forbundet friere adfærd.

## 7. Mentale kort

Der er to »verdener« et dyr skal kunne orientere sig i: den sociale verden og den ikke-sociale verden (herunder det fysiske miljø). For begge verdener vedkommende kan man postulere mentale kort eller modeller, som gestalter den verden, dyret skal orientere sig i.

### 7.1 Kort over den fysiske omverden

Udforskningen af dyrs mentale kort over den fysiske verden, dyrets umiddelbare fysiske omgivelser er den ældste og går tilbage til Tolman og Maiers forsøg fra sidst i tyverne (jvf. Gallistel, 1980, 337 ff, Walker, 1985). Deres forsøg var med rotter som fik lov til at bevæge sig rundt under kontrollerede betingelser i labyrinter eller rum hvor borde og andre genstande var anbragt. Forsøgene demonstrerede rotternes indlærte kendskab til deres omgivelser. Det er en perceptuelt relateret viden som står i modsætning til den behavioristiske teoris opfattelse, at viden består i disposition til handling og at denne viden kun hentes frem under stimulikontrol.

Også andre forskere har under observation af primater iagttaget adfærd, som bedst kan forklares med abernes evne til at sammenfatte erfaringer med deres områder i et kortlignende format, som kan danne udgangspunkt for vandring i terrænet (Mentzel, 1978; Sigg og Stolba, 1981).

Et problem med begrebet om mentale kort er at det ikke uden videre er klart hvor dets grænser går. Et er at sige at dyr indkoder deres viden i hukommelsen som mentale kort, et andet er at kunne foretage nogle forudsigelser på basis af begrebet eller teorien omkring det (jvf. Thinus-Blanc, 1987). Så længe man ikke mere klart er i stand til at udtale sig om hvilke egenskaber kortet har, bl.a. hvilken form for kodning der foretages af det perceptuelle input, så længe er det vanskeligt at afgøre hvilke særheder som følger af det. O'Keefe og Nadel har opstillet en teori om at

hippocampus i hjernen spiller en vigtig rolle for kortlægningen (O'Keefe og Nadel, 1978). De antager at hippocampus er stedet hvor det mentale kort »afperspektiveres«, dvs. får sin objektive karakter uafhængig det aktuelle egocentristiske perspektiv, som foreligger i sanseøjeblikket. Det er vigtigt for »kortets« funktionaltitet at der er en fælles form over tid hvor de forskellige perspektiver kan integreres.

Et interessant spørgsmål er hvordan kortet er repræsenteret eller kodet i hippocampus. Her synes der at være forskel på neocortex og hippocampus. Man har vist at neocortex i høj grad består af områder som er kortmæssigt organiseret (somatosensoriske kort: Nadel et al., 1986). Men det som bevares i neocortex er retinas todimensionelle plan; hippocampus samler input fra flere steder på neocortex og opfattes som et over-modalt organ. Så det er måske ikke så overraskende at man ikke mener at organet ikke organiserer sit input tredimensionelt, da det samler samtidige indtryk fra forskellige sansemodi.

Though the hippocampus is stocked with neurons which are activated by the animal's presence in a particular location, these are *not* spatially arranged within the hippocampus to resemble the shape or layout of the environment. Adjacent neurons can »detect« places nearby or far apart (Nadel et al., 1986, 245).

At hippocampus repræsenterer det mentale kort distribueret betyder dog ikke at det ikke indkoder bestemte geometriske egenskaber ved rummet og i den forstand kan være mere topologisk end fx andre repræsentationer såsom propositionel tænkning. Uanset hvilken form det mentale kort er gemt i, så må det være tilpasset den funktion at kunne sammenlignes med omverdenen. Hvis et dyr opdager en diskrepans mellem en erindret situation og en ny i samme miljø fx gennem introduktion af et nyt objekt, så igangsættes straks en undersøgende adfærd. Resultatet af adfærden bliver så en opdatering af hukommelseskortet hvor den det nye objekt repræsenteres (jvf. eksperimenter af Mentzel, 1978; Thinus-Blanc, 1987).

Mange detaljer skal endnu på plads for at teorien om mentale kort overgår fra at være hypotetisk konstrukt til at være en realitet, som skønt »usynlig« udøver sine kausale virkninger. Det vil være af stor interesse at finde frem til hvordan der tænkes spatialt, så det er muligt at forstå hvordan man kommer fra et mentalt kort til et andet, hvilket er vigtigt når man løser spatiale problemer (se en hypotetisk teori om hippocampus' beregninger hos O'Keefe (1989)).

Der er andre aspekter af spatial og fysisk kognition. Kognitive dyr udviser evne til objektgenkendelse og er i stand til at samle viden om genstande i begreber. Det vil ikke blive særskilt behandlet her (jvf. Walker, 1985, 109 f), men den begrebslige tænkning bliver diskuteret nedenfor i sammenhæng med den sociale kognition.

## 7.2 Social kognition og »theory of mind«

Den sociale verden er set fra det individuelle dyrs synspunkt en del af det samlede miljø og udgør evolutionært set en faktor som har betydning for dyrets tilpasning. Spørgsmålet om menneskets sociale sfære udgør et særligt niveau, som ikke bør analyseres i sammenhæng med andre dyrs måde at være sociale på kan ikke diskuteres her. Dog må det bemærkes at af de ikke-reduktive forsøg som ikke bare ignorerer problemet, men forsøger at begrebsliggøre et »spring« eller en diskontinuitet i en samlet ontologisk udviklingsmæssig ramme (fx Engelsted, 1984) ikke er uproblematiske (jvf. Ulbæk, 1989, kap. 1).

Det følgende er en fremlæggelse af hvilke former for kognitive mekanismer som kan tænkes at være udviklet i sammenhæng med de særlige krav som et socialt liv i fx en gruppe stiller.

Hos primater er de sociale grupper ofte sammensat af flere familier omkring moderen og hvor der er en klar forskel på hanners og hunners sociale position. Hannerne er dominerende i forhold til hunnerne, men danner selv indbyrdes et hierarki med en alfahan i toppen og en struktureret »hakkeorden« nedefter. Det samme gælder for hunnerne, hvor ungerne kan have samme position som moderen. Den biologiske funktion af at danne sociale grupper er ikke entydig når man betænker at gruppen er baseret på individer som indbyrdes skal konkurrere om ressourcer og som derfor har en selvisk målsætning som kan komme i modsætning til andre i gruppen. Men det sociale livs fordele kan opveje disse ulemper ved at give beskyttelse mod fjender og adgang til et territorie med føde som gruppen er fælles om at beskytte. Gruppen giver også mulighed for at parre sig og for at yde beskyttelse af afkom.

Selv om det sociale liv mellem gruppemedlemmer blandt primaterne er komplekst, så følger det ikke umiddelbart, at de psykologiske mekanismer som kontrollerer adfærden nødvendigvis er kompleks. Etablering og vedligeholdelse af et socialt hierarki kan ansues som en slags tennisturnering, hvor kampe viser hvem der er stærkest. Hierarkiet fastholdes derefter ved at hver enkelt dyr er i stand til at genkende individer og husker hvordan udfaldet af striden var (Passingham, 1982, 308). Hertil behøves ikke mere forklaring end indlæringssteorien kan give.

Der eksisterer både beskrivelser af mere impressionistisk karakter og data fra både observationer og eksperimenter, som peger på at visse sociale fænomener er til stede blandt ikke-humane primater, som hviler på eksistensen af kognitive mekanismer af kompleks karakter. Jane Goodall har givet vigtige beskrivelser af chimpansens liv i deres naturlige habitat gennem mere end tyve år (Goodall, 1973, 1986). Franz de Waal har på basis af nøjagtige etologiske data givet en livlig beskrivelse af magtkampe inden for en chimpansegruppe, som lever i Arnheim Zoo (de Waal, 1982). Waal har beskrevet hvordan tre chimpansehanner gennem flere år stredes om magten og tilsyneladende var i stand til at udnytte deres erfaring om magt-



tens mekanismer på en sådan måde at der blev kalkuleret med alliancer og underminering af modparten. Strategierne blandt aberne var meget langsigtede og modsiger enhver forestilling om at chimpanser afgør deres magtspørgsmål gennem et enkelt slagsmål. Og samtidig peger de på kompleksiteten af de mekanismer som er i stand til at gøre chimpansen til et intentionelt væsen med langsigtede mål. Der er i kølvandet af disse og andre beskrivelser opstået en hel skole for at beskrive intelligens som et resultat af kravet til dyret om at være socialt manøvredygtig, nemlig som en machiavelliansk intelligens (Byrne og Whiten, 1988).

Eksperimentelle undersøgelser har påvist, at aber (her makakaber) er i stand til at matche billeder af afkom og moder som forsøgsaben kender fra gruppen mod andre unger fra samme gruppe (Dasser, 1987). Resultatet tyder på begrebslignende strukturer med en social relation som indhold, et begreb om »moder-barn-tilknytning«. Cheney og Seyfarth har observeret konflikter mellem individer fra forskellige familier, som fører til »omdirigeret aggression«. Familiemedlemmer kan på et senere tidspunkt angribe medlemmer af den anden familie og viser på den måde deres indsigt i familierelationerne inden for gruppen (Cheney og Seyfarth, 1985).

En af måderne hvorpå dyrene aflæser og forstår de andre gruppemedlemmers adfærd kan meget vel tænkes at være at behandle de andre dyr som intentionelle væsener. Med andre ord er det ikke blot os, som er nødsaget til at forstå visse former for adfærd som intentionel. Dyr (først og fremmest og måske udelukkende primater) kan tvinges til at anlægge en intentionel tolkningsramme fordi det er den simpleste måde at få mening i en adfærd, der tolket behavioralt bliver et uoverskueligt kaos af bevægelsesmønstre. Hvis en abe har en teori om de andre abers bevidsthed, så kan den derigennem skabe en slags intervenierende variabel, som bringer orden i den potentielt uendelige række bevægelsesmønstre som produceres i forskellige kontekster. Aben har i så fald en psykologisk teori (»a theory of mind«: Premack og Woodruff, 1978) om andre abers viden og ønsker, som forklarer deres handling på samme måde som menneskers spontanpsykologi. Foruden at kunne bruge teorien om andre til at tolke oplevede handlinger kan den bruges til selv at handle i forhold til et intentionelt dyr, nemlig til at skabe adfærd som har til hensigt at inducere bestemte former for antagelser i modparten.

David Premack udførte for en del år siden en række forsøg for at undersøge om chimpanser har en sådan psykologisk teori om andres bevidsthed. Han lavede en række kompletteringsforsøg, hvor en handlingsrække blev vist på billeder. Aben var trænet i at fuldstændiggøre handlingssekvensen og var i overføringstesten i stand til at gøre dette som et menneske ville gøre. Gennem analyse af alternative forklaringer mente Premack at måtte afvise dem til fordel for en forklaring, som siger at chimpansen løser testopgaverne ved at antage at individet på billederne handler intentionelt trods det at denne viden og hensigt ikke ses. Som forfatterne bemærker med polemisk brod mod behavioristiske forklaringer: »The ape could only

be a mentalist. Unless we are badly mistaken, he is not intelligent enough to be a behaviorist« (Premack og Woodruff, 1978, 526).<sup>9)</sup>

Det foregående har søgt at vise at aberne som sociale dyr kan betjene sig af en viden som synes at kræve en kognitiv beskrivelse, fx ved at antage at aberne er rationelle aktører som handler i overensstemmelser med deres præferencer ud fra den information de har. Hvordan denne viden mere nøjagtigt er organiseret og hvordan den ligner menneskets er mindre klart. Men at den har store ligheder med menneskets kognitive mekanismer synes dog at være tilfældet og den kan således belyse det udgangspunkt hvorfra den menneskelige tænkning og det menneskelige sprog har udviklet sig.

## 8. Sprogets oprindelse

Det har sommetider været hævdet at tænkning beror på sprog på en måde så tænkning ikke kan foregå foruden. Argumentet er ikke teknisk af typen at man skal bruge æg til at lave omelet, men epistemologisk, at man ikke kan vide hvilken tænkning der foregår, hvis ikke det overleveres i en modtagervenlig indpakning (: sprogligt). I det foregående er der præsenteret empirisk belæg for at hævde, at der blandt vore nærmeste slægtninge blandt dyrene, de ikke-humane primater, findes kognitive fænomener som så tydeligt er beslægtet med den menneskelige kognition, at det i egentlig forstand betyder at dyr kan tænke. Det er ikke blot en bekvem talemåde.

Det er min hypotese, at den sproglige udvikling hos mennesket ikke ville være mulig uden den foregående kognitive udvikling der har fundet sted hos »lavere« dyr og som er blevet yderligere udviklet blandt de tidlige hominider. Evolutionært set er tænkning således en forudsætning for sprog.

Op til nu har der ikke været gjort mange bemærkninger om sproget og dets evolutionære relation til dyrs kommunikationssystemer parallelt med menneskets tænkning og dens udvikling fra mere primitive kognitive mekanismer set hos dyr. Det har en grund som nu kan afsløres. Det menneskelige sprog antages *ikke* at have nogen sammenhæng med dyrs kommunikationsmidler. Det er der argumenteret for mere indgående i anden sammenhæng (Ulbæk, 1989, kap. 7). Så lad det være nok at bemærke, at sproget hverken ligner dyrs kommunikation i biologisk funktion, i struktur eller i indhold. Den biologiske funktion af dyrs kommunikation er at manipulere modparten hvis der ikke er tale om beslægtede individer eller mager som opfosterer fælles afkom (Krebs og Dawkins, 1984). Det menneskelige sprog bygger på en altruistisk eller kooperativ basis. Dyrs kommunikative systemer er simple og repeterende og baseret på ikke-kognitive systemer. Det menneskelige sprog har en generativ komponent som gør det muligt at kombinere et endeligt antal elementer til potentielt uendelige forskellige budskaber, hvor dyrenes signaler består af få typer som ikke kombineres. Desuden er dyrs signalsystemer ikke kognitive, men emotionelt og hormonalt drevne uden en »indholdsside«. Sproget er derimod indrettet til kognitiv kommuni-

kation nemlig til at meddele propositionelle tanker (fx ved at instruere modtageren om at afsenderen tænker denne eller hin tanke, jvf. Harder, u.å.). Så også af den grund er den forudgående beskrivelse og analyse af dyrs kognition vigtig: Menneskets sprog er ikke udviklet fra dyrs kommunikation men fra dyrs (: non-humane primaters) kognition.

Evolutionært set kræver denne tese at man interesserer sig for den sidste forfader som aberne og vi har fælles. At de nulevende aber er interessante i denne sammenhæng skyldes at man ved at sammenligne dem med os kan lære hvilke nyskabelser der findes hos os i forhold til dem. De egenskaber vi har fælles er sandsynligvis resultatet af en fælles udvikling, som derfor også den sidste fælles forfader besidder som træk. De egenskaber hvor vi adskiller os skyldes en artsudvikling som er foregået efter at arterne har skilt sig ud fra hinanden. Udgangspunktet er, som beskrevet ovenfor, at aberne og især de nærmest beslægtede chimpanser er kognitive dyr om ikke på niveau med mennesket, så dog af en betydelig kompleksitet. Ved at ræsonnere kladistisk som angivet kan vi slutte at den sidste fælles forfader også har haft kognitive evner, for så vidt ikke både mennesket og chimpansen uafhængig af hinanden har udviklet denne side efter adskillelsen (en såkaldt analog udvikling i modsætning til homologe træk, som er resultatet af fælles afstamning). Men da også de mindre aber som makak og bavian har udvist adfærd som tyder på kognitive mekanismer, så synes denne slutning at være rimelig sikker. Kognition har dermed et bredere evolutionært grundlag.

Et træk som mennesket derimod har udviklet efter separationen fra aberne er sproget, idet ingen af aberne har sprog eller udnytter et kommunikativt system som svarer hertil. Deres kommunikationssystem svarer mere til menneskets non-verbale system, det der i daglig tale går under navnet »kropssproget« (jvf. Dingwall, 1979). Dette afsnit vil nu forsøge at besvare hvilken funktion sproget har, og hvorfor det netop er hos mennesket sproget er opstået og ikke hos de andre kognitive primater, som egentlig deler de her angivne forudsætninger. Endelig vil en udviklingsmodel for sproget blive præsenteret som tager hensyn til lingvistiske teorier om sprogets semantiske og pragmatisk aspekter.

## 8.1 Relationen mellem sprog og tænkning

Sprog antages at opstå på den hominide linie efter at menneskelinien og abelinien har skilt sig ud, dvs. efter ca. 8 mill. fvt. (Deacon, 1988; Thomsen, 1985, 34). Den hominide art som derefter begynder at udvikle sproget er et væsen som allerede besidder væsentlige kognitive færdigheder. Det er et væsen som kan repræsentere de fysiske omgivelser i mentale kort og som er i stand til at tolke sine gruppefæller som intentionelle individer, dvs. hominidarten har en begyndende teori om bevidsthed (»theory of mind«, jvf. ovenfor). Den sprogløse hominid er også i stand til at organisere

sin viden på et begrebsligt niveau og drage slutninger mellem partikulære og universelle kendsgerninger, dvs. kan organisere sin viden propositionelt og tænke i propositioner. Det sidste har direkte betydning for at forklare hvorfor sprog har den struktur det har. De naturlige sprog er bærer af et propositionelt budskab fordi de er udviklede til at kommunikere denne form for tænkning. For at forebygge misforståelser må jeg hellere præcisere denne påstand. Der følger ikke heraf at al tænkning foregår propositionelt, men blot at den tænkning som er sprogligt tilgængelig gør det. Selv når sproget er »billeddannende«, så sker det via symbolsk indkodede propositioner (eller instruktioner, Harder op.cit.), som måske kan siges at appellere til den visuelle forestillingsevne.

Man skelner i visse kognitive teorier mellem deklarativ og procedural viden (jvf. Anderson, 1983), hvor procedural viden er bundet til at udføres på en bestemt måde, mens den deklarativ viden har en friere anvendelse. Deklarativ viden kan videre opdeles i propositionel og imaginativ, billedlig tænkning. Den sidste form kan man formode den kortagtige viden er indkodet i. Den propositionelle tænkning er karakteriseret i modsætning hertil ved at basere sig på begreber.

Men hvorfor ikke antage, at den propositionelle tænkning er opstået som følge af den sproglige kommunikation? Det er ikke hensigtsmæssigt af følgende grunde: For det første fordi sprogets form da er arbitrær; der er ingen grund til at sprog skulle antage den ene eller den anden form. Min hypotese angiver en årsag til sprogets form ved at antage at den propositionelle tænkning er en naturlig del af den menneskelige kognition. Man kan så hævde at jeg løser et problem ved at skabe et nyt, nemlig at skulle forklare hvorfor tænkningen så har den form. Det er sandt nok, men ikke noget argument, for det samme kan bruges imod fysikkens opdagelse, at verden bestod af atomer. Deres eksistens blev ikke ugyldiggjort af argumentet at man dermed har skubbet problemet tilbage til at spørge hvad atomer består af. For det andet er hypotesen ikke alene begrundet i at forklare hvoraf sprogets form kommer, men fordi der gives grunde til at mene at propositionel tænkning forekommer før og uafhængig af sprog. Det er ganske vist ikke tvingende grunde i logisk forstand, men overvejelser baseret på data om dyrs evne til at håndtere begreber. Argumentet er, at hvis dyr kan benytte begreber, så er det naturligt at indføje disse i et propositionelt maskineri, hvor begrebet kan benyttes prædikativt om genstande og andre begreber. Begreber er altså del af en struktur, som giver dem en funktion.

Man har gennem forskellige eksperimentelle paradigmer forsøgt at afdekke dyrs evne til at sortere stimuli i klasser og dermed demonstrere eksistensen af perceptuelt baserede begreber. Et vigtigt spørgsmål er i hvor høj grad der er tale om matching på basis af fysiske træk, det vil sige om evnen til at kategorisere baserer sig på at fælles fysiske træk ved et objekt. Hvis dyret matcher på basis af fysisk lighed, så skal det blot søge efter samme træk og hvis det finder det så trykke på pedalen (i Skinner boksen)

og ellers undlade. Hertil behøves ingen begreber men blot detektorer. Herrnstein (Herrnstein og DeVilliers, 1980) har demonstreret kategorisering hos duer, hvor disse er i stand til at skelne mellem mennesker og andre dyr og genkende træer, fisk og andre objekter. Variationen i de viste stimuli var så stor at det er vanskeligt at udpege et fysisk fællestræk, så det kunne synes som om duerne har et medfødt begreb uafhængig af indlærings-situationen. Det skulle så medføre at duer har evnet at danne et begreb om fx fisk, hvilket har fået visse forskere til at tvivle på forklaringen eller opstille alternativer baseret på avanceret fysisk matching (Premack, 1978). Premacks argument er at duen netop matcher fysiske træk, den vil ikke være i stand til at indlære et begreb på et sæt stimuli og overføre dette begreb til et nyt sæt, som ikke indeholder samme stimuli. Chimpanser har også demonstreret perceptuelle begreber (Hayes og Nissen, 1971), men er desuden i stand til at overføre begreber til nye stimuli. Premack lærte sine chimpanser brugen af plastikbrikker som symboler og var fx i stand til at lære dem begrebet »farven-på« repræsenteret med en farvebrik. Træningen skete med et udvalg af farver, hvorefter chimpanserne var i stand til at generalisere begrebet »farve-på« (fx i en sætning bestående af tre symboler »rød« »farve-på« »æble«) til nye instanser (Premack, 1978, 439). Bemærk at indlæringen ikke er af begrebet, men af et symbol til at udtrykke begrebet; det har sin psykologiske realitet uafhængig af testen.

Foruden disse resultater er der måske også støtte at hente i de sprogtræningsforsøg med chimpanser som blev udført først i halvfjerdserne (Gardner og Gardner, 1971, 1988; Savage-Rumbaugh, 1986). Chimpanserne lærte symboler for en række genstande og kunne udstrække symbolbrugen til nye eksemplarer inden for begrebet. Men der var i høj grad tale om perceptuelle kategorier og fx ikke funktionelle. Chimpanser synes ikke at være i stand til at opfatte genstande under begrebet skriveredskaber, men hellere efter fysiske træk som længde eller form (jvf. diskussionen i Hayes og Nissen, 1971). Under alle omstændigheder er der grund til at fastholde at chimpanser er i stand til at indkode viden i begreber selv om denne viden først og fremmest angår perceptuelle fænomener så vidt det er afsløret eksperimentelt. Hertil kommer så den tidligere nævnte evne til at klassificere sociale relationer i noget som ligner begreber (Dasser, op.cit., Cheney og Seyfarth, op.cit.).

Hvad kan man bruge propositionel tænkning til? Et tænkt eksempel: et propositionelt tænkende væsen kender sit territorium godt og ved hvor en særligt frugt bærende træsort står rundt i terrænet. Vedkommende ser nu at et af træerne bærer modne frugter og efter at have tømt det for frugter bevæger hun sig rundt i terrænet og besøger systematisk de andre træer. Hvilken form for tænkning kan vi tillægge individet. Det synes passende at antage noget så stærkt som en praktisk syllogisme, hvor der både er en vidensdel og en handledel og hvor vidensdelen kunne bestå af følgende slutning: »hvis et træ bærer moden frugt så gør de andre af samme slags det også« (universelt udsagn) og »dette træ bærer frugt« (partikulært ud-

sagn) så følger »de andre træer bærer moden frugt«. Hvis individet tracter efter at spise alle frugterne, så indgår slutningen ovenfor i handledelen af syllogismen, hvoraf følger at det vil opsøge alle træer efter tur. En sådan form for tænkning hvor der drages slutninger på basis af viden og hvor den uvundne konklusion danner basis for handling, er et nødvendigt supplement til det mentale kort på basis af hvilket individet finder rundt i terrænet og finder frem til træerne. Det mentale kort indeholder blot geografisk information, men fortæller ikke hvilken handling, som skal udføres. Dertil kræves motivation, der som ovenfor kan fungere i propositionel sammenhæng med en inferensmekanisme, som trækker på en begrebsligt organiseret vidensbase. Den propositionelt organiserede viden vil således ikke være alene, men virke i et samspil med andre vidensformer og være integreret i et samlet kognitivt-motivationelt system.

Hvis man mener at den form for viden kræver en sproglig form, så behøver man stadig ikke indskrænke tænkning til individer som har et ydre naturligt sprog som mennesket. Man kan teoretisk ty til Fodors begreb om et indre tankesprog (Fodor, 1978). Dette tankesprog er da tankens medie og mulig uafhængig af talte sprog (ikke ukontroversielt!). Fodor har selv været inde på tankesprog i forbindelse med dyrs perception og kognition (1978, 56 og 1986).

Konklusionen på dette afsnit er derfor, at sprog er opstået, fordi en hominid har haft til hensigt at kommunikere kognitivt, og at sproget er evolutionært tilpasset til at formidle propositionel tænkning. Abernes evner til at håndtere begreber peger på at den propositionelle tænkning allerede er udviklet i et vist omfang hos menneskets og abens sidste fælles forfader fra før sprog udvikledes i hominidlinien.

## 8.2 Hvis aber er så kloge hvorfor har de så ikke sprog?

Det er en almindelig antagelse at sprog er et så ubetinget gode, at man må undre sig over at ikke alle andre dyr har sørget for at anskaffe sig noget tilsvarende. En nærmere analyse ud fra moderne evolutionsteori viser, at denne forventning ikke holder. Sprog er som alle andre egenskaber ved en fænotype et spørgsmål om fitness og sprog vil ikke øge alle arters fitness under alle forhold. Faktisk er det sådan at der skal være helt specielle forhold til stede for at sprog giver en evolutionær fordel. Disse forhold synes at have været til stede i menneskets forhistorie, mens det ikke gælder for andre dyr. Men når først denne betingelse er opfyldt så er mulighederne ved det sproglige samarbejde (og samarbejde generelt) da også enorme, hvad den menneskelige historie har demonstreret.

Det karakteristikum ved sproget jeg vil se på her er kort blevet nævnt, nemlig at det er altruistisk eller i det mindste baseret på samarbejde. Den sproglige kommunikation foregår med den hensigt at meddele modtageren

noget som er relevant for vedkommende og ikke for at spille dennes tid eller manipulere. Det indgår i Grice's kooperative princip:

Make your conversational contribution such as is required, at the stage at which it occurs, by the accepted purpose or direction of the talk exchange in which you are engaged. One might label this the *Cooperative Principle* (Grice, 1985, 43).

På tilsvarende måde ligger der bag talehandlingsteorien en oprigtighedsforudsætning, så ikke bare assertive ytringer, men også fx direktiver er baseret på at afsenderen intenderer en ordre oprigtigt.

I den tidlige etologi mente man at også dyrs kommunikative signaler fungerede med henblik på at meddele modtageren sin oprigtige hensigt. Det blev anset for at være biologisk fordelagtigt under hensyntagen til artens overlevelse. I tresserne har man inden for den generelle evolutionsteori fået præciseret at den enhed hvorpå der selekteres ikke arten men individet. Dermed er altruisme med henblik på artens overlevelse (gruppeselektion) blevet erstattet med en selvisk overlevelsestrategi til videreførelse af egne eller slægtens gener (kin selection). Insektsamfund fremviser en høj grad af Kooperation og altruisme fordi individerne alle er tæt beslægtede (fx er søskende som hos myrer og bier, Wilson, 1980). Derfor er man også begyndt at ændre analysen af dyrs kommunikation (jvf. Krebs og Dawkins, 1984):

In evolutionary terms, it is hard to understand how an individual animal can benefit by informing another individual about its true motivational state or about what it is likely to do next. It seem more plausible that an animal would attempt to deceive others to gain an advantage. The main reason for coming to this theoretical conclusion is that a population of honest animals is open to invasion by dishonest cheaters, and it is difficult to see how the invasion could be stopped (McFarland, 1985, 409f).

Ærlig kommunikation i en evolutionær sammenhæng er ikke en *evolutionær stabil strategi* (efter Maynard Smith, se Maynard Smith, 1982). Det er simpelt at vise, at en population af ærlige altruistiske dyr ikke er evolutionært stabil, hvilket vil sige at den er åben over for invasion fra dyr som udnytter en anden strategi. I en population af altruister vil et individ overføre en del af sin fitness til et andet individ og det vil gælde alment, så alle hjælper alle. Men introduceres en egoist så vil vedkommende modtage hjælp fra andre, men ikke selv yde hjælp. Derfor vil egoisten opnå en fitness gevinst som vil spredes i populationen over tid som egoisternes antal tager til, mens altruisterne vil uddø. Egoismestrategien er i modsætning til altruismen evolutionært stabil, idet introduktion af altruister ikke vil føre til egoistenes uddøen.

Men hvis dette er den grundlæggende evolutionære analyse som ligger bag forståelsen af dyrs kommunikation og menneskets sprog og menneskers øvrige samarbejde modsiger denne analyse, så er der måske alligevel noget om snakken at mennesket på en eller anden måde er hinsides evolutionær

analyse. Men det er nok en forhastet konklusion. Det kan nemlig lade sig gøre at få egoister (i evolutionær forstand) til at samarbejde.

Inden for spilteori er der en spiltype, som kaldes *fangernes dilemma*. Den er blevet analyseret i evolutionær sammenhæng til at diskutere samarbejds problem, fordi det antages at evolutionen tvinger individerne til at »spille« spil af denne type (Maynard Smith, 1982). Spillet kan illustreres på den måde, at to mistænkte fanger sidder i hver sin celle og får følgende tilbud: hvis A angiver B slipper han med 2 års fængsel. Hvis han tier men selv bliver angivet får han 5 års fængsel, mens den anden får 2 år. Og endelig hvis begge tier får de kun 1 år på indicier. Hvad gør A (eller B som har fået samme tilbud)? Han kan ræsonnere som følger: at hvis både han og B tier, så slippes der billigst, men det er en satsning, for B vil ikke være tilbøjelig til at tie vidende at hvis A angiver B, så står denne til 5 års fængsel. Derfor er det rationelt for A at angive B, som tænker tilsvarende og begge får 2 års fængsel. Men det havde været mere optimalt at samarbejde ved at tie. Altruisten som tier vil tabe på bekostning af en egoist som angiver sin modpart. Men er der en strategi, som er evolutionært stabil og som er i stand til at hente samarbejdsgevinsten?

Det er der, og strategien kaldes for gensidig altruisme (Trivers, 1971). Der er tale om en egoiststrategi som samarbejder så længe modparten samarbejder (analyseret i Axelrod, 1984). I fangernes dilemma er motivationen for at samarbejde lille fordi det kun spilles en gang. Men hvis spillet gentages så foreligger muligheden for at straffe hvis modparten ikke samarbejder. Følgende 6 punkter fremmer gensidig altruisme:

Trivers (1971) listed six conditions that should favor the evolution of »reciprocal altruism« (1) long life span, (2) low rate of dispersal, (3) high degree of mutual dependence, (4) long parental care, (5) the ability to assist conspecifics in combat, and (6) flexible dominance hierarchies (Krebs, 1987, s. 85).

Som det ses er det betingelser som mennesker i høj grad opfylder og som også menneskets forfædre opfyldte. Selv om gensidig altruisme og begyndende Kooperation findes blandt andre primater (Ghiglieri, 1985), så er det mennesket som har formået at opretholde et system, hvor samarbejde er ikke bare er muligt, men en altgennemtrængende egenskab ved kultur og samfund. Det er ikke et system som virker automatisk. Blandt andet skal en gruppe af gensidige altruister være i stand til at opdage og isolere snyltere, som kun på skrømt påtager sig en altruistisk rolle ellers vil systemet invaderes af egoiststrategien. Venskab og moralsk indignation er psykologiske komponenter som kan tjene systemets opretholdelse og man kan antage at moral og ret har samme funktion.

Det er min hypotese at sproglig samarbejde først er kommet i stand i kraft af nedbrydningen af den barriere, som forhindrer den gensidige altruismes udbredelse blandt de andre primater, nemlig eksistensen af dominanshierarkiet. Selv om der som vist omkring fangernes dilemma kunne være en fordel ved samarbejde, så blokeres dette af abernes sociale struktur.



Hvis man tager nutidens samler-jægere som model for fortidens hominidsamfund (anbefalet i Wilson, 1980, 292), så er dominanshierarkiet forsvundet til fordel for en mere egalitær struktur uden at den kønsbestemte forskel er væk:

The society is very egalitarian and head men provide »influence« rather than leadership and authority. The gift is an important means of societal integration (Crook, 1980, 195).

Ved at etablere en gruppestruktur af gensidige altruister er det pludselig muligt at etablere en sproglig kommunikationskanal hvor altruistisk afsendelse af information ikke giver tab af fitness.

På den måde bliver det tydeligt at forestillingen om, at sprog altid er et gode som det kan betale sig at have, ikke er et udsagn med almen gyldighed inden for en evolutionshistorisk ramme. For der er »etablerings-« og »driftomkostninger« ved sproget: det forudsætter tilpasninger både hjerne-mæssigt og i halsregionen, som skal trækkes fra fordelene ved at betjene det. Og hvis brugen af sproget desuden medfører tab af fitness, så er det en dårlig investering, som det hedder i erhvervskredse.

Det samme gør sig ikke gældende for de andre kognitive mekanismer; også her er der tale om omkostninger, men brugen er adaptiv fordi bedre kognitive »våben« øger individets fitness skabt som de er til at forbedre dets præstationer. Af den grund kan man tillade sig at forvente at kognitive fænomener generelt vil være mere udbredte blandt arterne end sproget.

### 8.3 Etableringen af den sproglige kompetens

Indtil nu er der blevet argumenteret for at den menneskelige kognition er beslægtet med de andre primaters og at denne kognition har været udgangspunktet for sprogets oprindelse. Sprogets funktion er kommunikativ og er at muliggøre propositionelle meddelelser. Denne funktion er først blevet evolutionært mulig under specielle sociale betingelser nemlig når individerne praktiserer gensidig altruisme. På den måde er sprogets biologiske, psykologiske og sociale aspekter inddraget og kun de mekaniske mangler. Ved at udnytte sammenligningen med de nonhumane primater kan man komme et skridt videre i den teoretiske beskrivelse af sproget oprindelse og udvikling. Jeg vil forsøge at give en model for hvori den sproglige kompetens består og hvordan den er udviklet.

På et tidspunkt hvor man stadig intensivt eksperimenterede med at lære aber sprog og hvor visse forskere udtrykte overdrevne forventninger til deres sproglige kunnen skrev Chomsky følgende:

I visse mindre velovervejede populariseringer af en interessant igangværende forskning hævdes det, at der er en reel mulighed for, at højere aber har evnen til sprog, men aldrig har bragt den i anvendelse – virkelig et biologisk mirakel, når man tænker på, hvor store fordele der, i den naturlige udvælgelsesproces, ville være forbundet med selv de mindste

lingvistiske færdigheder; et mirakel af tilsvarende art ville man have, hvis det blev opdaget, at visse dyr har vinger, men aldrig har tænkt på at flyve (Chomsky, 1977, 42).

Om de »store fordele« er der blevet talt i det foregående; her angår det sproglige apparat, hvor Chomsky har ret. Der forefindes selvfølgelig ikke nogen universalgrammatik eller andet sprogligt apparat, som er specialiseret til at indkode og afkode sproglig information hos aber som ikke betjener sig af tale eller anden kognitiv kommunikation. Chomskys cartesianske dualisme mellem dyr og menneske bliver imødegået af en desværre fejlagtig forestilling om at hvis chimpanser ikke er i stand til at tale, så er sproget en ikke-darwinistisk mystifikation. Således Miles:

Unless one takes a creationist view, human language evolved from earlier hominid communication systems, which in turn share origins with ape communication in the hominoid systems of the Miocene (Miles, 1983, 43).

Men problemet for en evolutionær beskrivelse er ikke at etablere kontinuiteter til andre dyrs analoge evner, men at vise, at en egenskab kan udvikles med evolutionære midler dvs. ved hjælp af naturlig selektion. For sproget er man ikke bundet til at skulle påvise at det er opstået af noget funktionelt tilsvarende såsom dyrs kommunikation. Faktisk kan man forvente at den evolutionære afstand (og dermed de selektionstrin der må gennemløbes) mellem dyrs kommunikation og sprog er større end mellem dyrs kognition og sprog hos mennesket, fordi sproget er tilpasset kommunikation af et kognitivt indhold. Det er dyrs kommunikative signaler ikke, de er først og fremmest emotionelt baserede og ikke baserede på kognitivt funderede intentioner om at afsende budskaber til en modtager.

Hvis man tager Fodors tese om den kognitive arkitektur som modulært opbygget (Fodor, 1983) og Sperber og Wilsons model for humankommunikation som både kodet og inferentielt (Sperber og Wilson, 1986), så er muligt at sige noget om hvad der er fælles for hominider og aber og hvad der er nyt med mennesket.

Fodors modulære model af det kognitive apparat består af to slags mekanismer: input moduler og de centrale systemer. Inputmodulerne er kendetegnede ved at bearbejde et specifikt input og gøre det ved udelukkende at trække på interne processer – de er indkapslede. Derved opnår man at modulerne er i stand til hurtigt at levere et bearbejdet output til det centrale system. Af inputsystemer er der fundamentalt to typer: perceptionsmoduler og sprogmodulet. Perceptionsmodulerne er tilknyttet sanseapparatet og leverer den verden vi oplever i de forskellige modulariteter. Sprogmodulet modtager ligeledes sansemæssigt input, fx auditiv støj og forarbejder dette automatisk i adskilte processer, fonologisk, syntaktisk og semantisk (jvf. Jackendoff, 1987, 92). En afkodet meddelelse sendes så videre til de centrale systemer som på basis heraf danner en antagelse om budskabet (»belief fixation«). Det er ifølge Fodor en egenskab ved de centrale systemer at de ikke er modulære, idet frembringelsen af en antagelse om verden

ikke har nogen tidshorisont, men kan tage år og hente impulser fra alle mulige andre antagelser. Fodor bruger videnskaben som model, idet der heller ikke her eksisterer en opdagelsesprocedure, som er i stand til at liste videnskabeligt sande teser. Det er dog fra flere sider blevet kritiseret at denne analogi tages i anvendelse, når mange antagelser – beliefs – faktisk etableres umiddelbart. En rød væg som er fremtrædende i synsfeltet vil uværgeligt fremkalde en antagelse som »her er en rød væg«. Der må derfor også være modularitet i de centrale systemer.

Den model som jeg fremlægger for abers og menneskers kognition kan udtrykkes simpelt i den modulære teori. Jeg antager at også aber (in casu chimpanser) har perceptionsmodulerne og de centrale kognitive systemer, men ikke sprogmodulet. Det moderne menneske har samme moduler som aben, men i tillæg sprogmodulet. Kladistisk kan man derfor antage, at abens og menneskets sidste fælles forfader har haft det som er fælles for begge afstammingslinier, nemlig perceptionsmodulerne og de centrale systemer. Det som derfor er udviklet efter menneske og abe er blevet adskilt i to afstammingslinier er sprogmodulet. Betyder det så at aber ikke er i stand til at lære sprog?

At aber ikke er i stand til at kommunikere sprogligt er blevet en del af chomsky-skolens standardrepertoire og baserer sig på argumentet om det manglende sprogmodul. Men her skal man nok være mere varsom med fortolkningen. Sprog beror nemlig ikke kun på de automatiserede moduler. For at udtrykke det med Sperber og Wilson, så er sprog ikke kun kode, men også inferens på basis af præsenteret evidens. Når man kommunikerer er den afsendte kode kun en del af evidensen for hvad der faktisk intenderes med budskabet (den tænkte proposition). For at uddrage meddelelsen af det afsendte budskab må modtageren ikke blot afkode meddelelsen, altså parse sætningen og indsætte de leksikalske betydninger, men også slutte sig frem til i hvilken hensigt budskabet er afsendt. Sproget giver kun betydningen, hensigten giver meningen. Hvis man kommunikerer med henblik på at gøre en antagelse manifest for modtageren, så kan dette ske på verbal såvel som non-verbal vis.

We regard verbal communication (...) as involving two types of communication process: one based on coding and decoding, the other on ostension and inference. The coded communication process is not autonomous: it is subservient to the inferential process. The inferential process is autonomous: it functions in essentially the same way whether or not combined with coded communication (though in the absence of coded communication, performances are generally poorer). The coded communication is of course linguistic: acoustic (or graphic) signals are used to communicate semantic representations (Sperber og Wilson, 1986, 175 f).

Denne analyse kan forsøgsvis applikeres på aberne. I den udstrækning aber kan have hensigter eller intentioner og er i stand til at tillægge andre aber hensigter, så kan en abe måske handle (: kommunikere) med det formål

at påvirke en anden abes bevidsthed. Et eksempel på inferentiell kommunikation i dyreverdenen er følgende anekdote. Goodall har beskrevet hvordan de yngre aber i hendes koloni havde problemer med at få del i de bananer, hun gav aberne for at kunne iagttage dem. Bananerne var lukket inde i kasser og de unge var i stand til at åbne dem, men fik ikke noget udbytte, da de ældre hanner monopoliserede bananerne. En dag gik den ene unge abe målbevidst bort fra pladsen inden kasserne var åbnet og de andre fulgte efter fordi en sådan adfærd måtte betyde at der var noget føde borte fra pladsen. Kort efter vendte den unge han tilbage og åbnede en kasse med bananer (Goodall, 1973, 105 f). Det kan tolkes som en vellykket kommunikation hvor den målbevidste gang blev fremlagt som evidens for budskabet at der er føde borte fra pladsen. De andre chimpanser forstod ikke at de var ofre for bedrag, men de tolkede villigt adfærden som evidens på føde. Der er ikke grund til at antage, at de også forstod en eller anden form for hensigt med adfærden og i virkeligheden var den unge abe tjent hermed, for hvorfor skulle de andre aber tro at han havde til hensigt at vise dem hvor føden var? Det er ikke uproblematisk at forsøge at vise, at chimpanser tolker hinanden intentionelt (Dennett, 1983). Det non-verbale budskab kræver ikke uden videre præsuppositioner af hensigter på samme måde som det sproglige budskab. Den næste anekdote kan dog vise, at aber i deres handlinger kan inddrage hvad den anden kan se og på den måde tilrettelægge handlingen efter denne forståelse. Eksemplet stammer fra de Waal og genfortælles som følger:

Dandy and a female were courting each other surreptitiously. Dandy began to make advances to the female, whilst at the same time restlessly looking around to see if any of the other males were watching. Male chimpanzees start their advances by sitting with their legs wide apart revealing their erection. Precisely at the point when Dandy was exhibiting his sexual urge in this way, Luit, one of the older males, unexpectedly came round the corner. Dandy immediately dropped his hands over his penis concealing it from view (Whiten og Byrne, 1988, 236).

Hensigten her er ikke at kommunikere, men at forhindre en kommunikation, nemlig ved at undlade at præsentere evidens for at den underordnede han er i færd med at trænge ind på alfahannens domæne ved at kurtisere en hun. Det synes rimeligt at antage at handlingen er foretaget, fordi Dandy ved, at den anden kan se erektionen hvis ikke den skjules. At vide at den anden kan se, er at kunne repræsentere den andens perspektiv og repræsentere forventede handlinger fra den anden på basis af dennes viden.

Om aber kan have sprog vil ifølge denne model betyde, at de ikke kan have de aspekter af sprog som afhænger af sprogmodulet al den stund de ikke har et, men at man kunne forestille sig at de kan kommunikere på inferentiell vis. Der synes at være et vist belæg for denne tolkning i de publicerede rapporter om indlæring af sprog til aber (jvf. Ulbæk, 1984). Man har kunnet lære dem brugen af symboler, som har fået en ordlignende status ved at bære begrebslig information og aben har således kunnet ud-

pege genstande ved hjælp af symbolerne. Aberne har kunnet indgå i en kommunikativ sammenhæng, hvor det var muligt at udspørge aben og den har selv kunnet bede om forskelligt (om deres kommunikative færdigheder, se Miles, 1983, Reiss, 1989). Til gengæld var abernes evner til at organisere de anvendte tegn syntaktisk mangelfulde, hvilket tyder på at sprogmодulet mangler og at det er en forudsætning for at mennesket er i stand til at processere sproglig input (og output) effektivt.

## 9. Afslutning

I det foregående er det forsøgt beskrevet hvordan den menneskelige tænkning og sprog evne er opstået i kraft af de evolutionære mekanismer, som virker alment i naturen. Det blev skitseret hvordan den naturlige selektion har udviklet kognitive evner som har gjort mennesker og andre dyr bedre tilpassede til deres respektive omgivelser. En sådan beskrivelse er selvfølgelig ikke komplet før det i detaljer fremgår hvordan selektionsprocessen har forvandlet givne forudsætninger i nervesystemet og implementeret nye strukturer som er i stand til at processere information på basis af mentale repræsentationer. På tilsvarende måde vil en beskrivelse af sprogets oprindelse være mere fuldstændig når det fremgår nøjagtig hvilke kausale processer der har frembragt dem. Om det nogensinde bliver muligt at fremstille denne proces i detaljer skal være usagt, men at forsøge at lave en sådan mere nøjagtig beskrivelse for nærværende vil være rent spekulativ alene på grund af manglende data til at søge konkrete fremstillinger. Så også af den grund og ikke blot på grund af manglende plads er udviklingsprocessen kun beskrevet i brede vendinger (men se Ulbæk, 1989, kap. 7, for en mere detaljeret gennemgang).

## NOTER

1. Perspektivet er her, som det ses, dyrenes, men evolutionsteoriens gyldighed gælder alt levende fra encellede mikroorganismer til planter og dyr.
2. Med »mekanisk« forstår ikke en forklaring som falder inden for den del af fysikken som forklarer objekters bevægelse (»mekanikken«) og heller ikke den på den klassiske fysiks baserede forklaring, at alt skal forklares ved hjælp af mekanisk kausalitet. Derimod menes, at forklaringen skal udpege en (klasse af) mekanisme(r), som kan frembringe det pågældende fænomen. Disse mekanismer kan være abstrakte (algoritmer) eller konkrete fysiske eller neurologiske mekanismer (eller programmer).
3. For en sikkerheds skyld: dyr er dermed ikke bevidste agenter, der forvalter sine med ressourcer som en kapitalist der profitmaksimerer. Men den form for optimalitetsbetragtninger der behandler dyret som om det var en rationel agent er blevet udyttet inden for etologi og adfærdskologi til at relatere adfærd og fitness (jvf. Krebs og Davies, 1984; McFarland, 1985). Om metoden er frugtbar er man ikke enige om blandt biologer.

4. Der er en del matematik omkring begrebet encefalisering og brugen heraf til at beregne dyreordnernes forskellige koefficienter for at tage højde for at dyr i visse ordner er meget mindre end i andre. Det vil ikke være relevant i nærværende sammenhæng, men se i stedet (Ulbæk, 1989, 103-109).
5. Dermed være ikke sagt at chimpansen er identisk med mennesket i sit psykologiske apparat; Premack har gjort sig store anstrengelser for at se om der er grund til at gå ud over primitive begreber som at se, at ønske og forvente. Det har ikke været muligt eksperimentelt at demonstrere at aberne er i stand til at foretage epistemologiske skel mellem at forestille sig, at vide og at gætte. Chimpansen synes således at være mentalist på niveau med et treårigt barn, som heller ikke er i stand til at håndtere grader af epistemisk viden (Premack, 1988). Som altid når man ikke ved hvorfor mennesker kan skelne mellem fantasi og virkelighed, mellem forstillelse og ærlighed vil man refleksagtigt falde tilbage på at pege på sproget. Men hvilken rolle sproget i så fald skulle spille står ikke klart. Til gengæld synes sprog at spille en rolle. Chimpanser med og uden sprog er ikke kognitivt identiske: de første er i stand til at løse analogiopgaver, som de sidste ikke kan forstå (Premack og Premack, 1983).

## LITTERATUR

- ANDERSON, J. R. (1983): *The architecture of cognition*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- AXELROD, R. (1984): *The evolution of cooperation*. New York: Basic Books.
- BLOCK, N. (ed.) (1981): *Imagery*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- BYRNE og WHITEN (eds.): *Machiavellian Intelligence*. Oxford: Oxford University Press.
- CHENEY, D. L. og SEYFARTH, R. M. (1985): 'The social and non-social world of non-human primates'. Hinde, R. A., Perret-Clermont, A.-N. og Stevenson-Hinde, J. (eds.): *Social relationships and cognitive development*. Oxford: Oxford University Press, 23-44.
- CHOMSKY, N. (1965): *Aspects of the theory of syntax*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- CHOMSKY, N. (1977): *Om sprog*. København: Gyldendal.
- CHOMSKY, N. (1980): 'Review of B. F. Skinner's *Verbal Behavior*'. Block, N. (ed.): *Readings in philosophy of psychology*, vol. 1. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 48-63. Optrukt fra *Language*, vol. 35, 1959, 26-58.
- COSMIDES, L. og TOOBY, J. (1987): 'From evolution to behavior: evolutionary psychology as the missing link'. Dupré, J. (ed.): *The latest of the best*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 277-306.
- CROOK, J. H. (1980): *The evolution of human consciousness*. Oxford: Oxford University Press.
- DARWIN, C. (1875): *Menneskets nedstamning og parringsvalget*. København.
- DASSER, V. (1987): 'A social concept in Java monkeys'. *Animal Behaviour*, vol. 36, 225-230.
- DAWKINS, R. og KREBS, J. R. (1979): 'Arms races between and within species'. *Proceedings of the Royal Society of London*, serie B, vol. 205, 489-511.
- DAWKINS, R. (1986): *The blind watchmaker*. New York: W. W. Norton.
- DE WAAL, F. B. M. (1982): *Chimpanzee politics*. New York: Jonathan Cape.
- DEACON, T. W. (1988): 'Human brain evolution II. Embryology and brain allometry'. Jerrison, H. og Jerrison, I. (eds.): *Intelligence and evolutionary biology*. Berlin: Springer Verlag, 383-415.

- DENNETT, D. C. (1978): *Brainstorms*. Montgometry, Vermont: Bradford Books, Publishers.
- DENNETT, D. C. (1983): 'Intentional systems in cognitive ethology: the panglossian paradigm defended'. *Behavioral and Brain Sciences*, vol. 6., s. 343-390.
- DINGWALL, W. O. (1979): 'The evolution of the human communication system', i *Studies of Neurolinguistics*, vol. 4, 1-96.
- EMMECHE, C. (1988): *Information i naturen: fra gener til organismer*. København. ENGELSTED, N. (1984): *Springet fra dyr til menneske*. København: Dansk Psykologisk Forlag.
- FODOR, J. A. (1978): *Language of thought*. Hassocks, Sussex: Harvester Press. Udkom første gang 1975.
  - FODOR, J. A. (1983): *Modularity of mind*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
  - FODOR, J. A. (1986): 'Why paramecia don't have mental representations', i French, P. A., Uehling, T. E. og Wettstein, H. K. (eds.): *Midwest Studies in Philosophy*, vol. 10, s. 3-24.
  - FODOR, J. A. og PYLYSHYN, Z. W. (1988): 'Connectionism and cognitive architecture: A critical analysis'. *Cognition*, vol. 28, s. 3-71.
  - GALLISTEL, C. R. (1980): *The organization of action*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
  - GALLISTEL, C. R. (1985): 'Motivation, intention, and emotion: Goal directed behavior from a cognitive neuroethological perspective'. Frese, M. og Sabini, J. (eds.): *Goal directed behavior*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 48-65.
  - GARDNER, B. T. og GARDNER, R. A. (1971): 'Two way communication with an infant chimpanzee'. Schrier, A. M. og Stollniz, F. (eds.): *Behavior of Nonhuman Primates*, vol. 4. New York, 117-183.
  - GARDNER, R. A. og GARDNER, B. T. (1988): 'The role of cross-fostering in sign language studies of chimpanzees'. *Human Evolution*, 3, no. 1-2, 65-79.
  - GHIGLIERI, M. P. (1985): 'The social ecology of chimpanzees', *Scientific American*, vol 252 (6), 84-91.
  - GOODALL, J. (1973): *I skyggen af mennesket*. København: Gyldendal.
  - GOODALL, J. (1986): *The chimpanzees of Gombe: Patterns of behavior*. Cambridge, Massachusetts: The Belknap Press.
  - GRICE, P. (1985): 'Logic and conversation', i Martinich, A. P. (ed.): *The philosophy of language*. New York, s. 159-170. Optrykt fra Cole, P. og Morgan, J. L. (eds.) (1975): *Syntax and semantics*, vol. 3. New York, s. 41-58.
  - GRIFFIN, D. R. (1982): *Animal mind - human mind*. Berlin: Springer Verlag.
  - HARDER, P. (u.å.): 'Tense, semantics and layered syntax'. Upubl. manus.
  - HAYES, K. J. og NISSEN, C. (1971): 'Higher mental functions of a home-raised chimpanzee'. Schrier, A. M. og Stollnitz, F. (eds.): *Behavior of Nonhuman Primates*, vol. 4, 59-119.
  - HERRNSTEIN, R. J. og DEVILLIERS, P. A. (1980): 'Fish as a natural category for people and pigeons', i Bower, G. H. (ed.): *The Psychology of learning and motivation*, vol. 14. New York, 60-147.
  - HINDE, R. (1982): *Ethology*. Oxford: Oxford University Press.
  - JACKENDORF, R. (1987): *Consciousness and the computational mind*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
  - JERRISON, H. (1973): *The evolution of the brain and intelligence*. New York: Academic Press.
  - KREBS, D. (1987): 'The challenge of altruism in biology and psychology'. Crawford, C., Smith, M. og Krebs, D. (eds.): *Sociobiology and psychology*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Earlbaum Associates, 81-118.
  - KREBS, J. R. og DAWKINS, R. (1984): 'Animal signals: mind-reading and manipulation'. Krebs, J. R. og Davies, N. B. (eds.): *Behavioral ecology - 2nd edition*. Oxford: Basil Blackwell, 380-402.

- KREBS, J. R. og DAVIES, N. B. (eds.) (1984): *Behavioral ecology – 2nd edition*. Oxford: Basil Blackwell.
- KÖHLER, W. (1973): *The mentality of apes*. London: Routledge and Keagan Paul. Optryk fra 1927, 2. udg.
- MARR, D. (1982): *Vision: a computational investigation into the human representation and processing of visual information*. San Francisco: W. H. Freeman.
- MAYNARD SMITH, J. (1982): *Evolution and the theory of games*. Cambridge: Cambridge University Press.
- MCFARLAND, D. (1985): *Animal behavior*. Burnt Mill, Harlow: Longman Scientific and technical.
- MENZEL, E. W. (1978): 'Cognitive mapping in chimpanzees'. Hulse, S. H., Fowler, H. og Honig, W. K. (eds.): *Cognitive processes in animal behavior*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 375-421.
- MILES, L. H. (1983): 'Apes and language: the search for communicative competence'. de Luce, J. og Wilder, H. T. (eds.) (1983): *Languages in primates*. New York: Springer-Verlag. 43-61.
- NADEL, L., WILLNER, J. og KURZ, E. (1986): 'The neurobiology of mental representation', i Brand, M. og Harnish, R. M. (eds.): *The representation of knowledge and belief*. Tucson: University of Arizona Press, 219-257.
- NISBETT, R. E. og WILSON, T. (1977): Telling more than we know: Verbal reports on mental processes. *Psychological Review*, 84, 231-59.
- NOONAN, K. M. (1987): 'Evolution: a primer for psychologists'. Crawford, C., Smith, M. og Krebs, D. (eds.): *Sociobiology and psychology*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates. 31-60.
- O'KEEFE, J. og NADEL, L. (1978): *The hippocampus as a cognitive map*. Oxford: Oxford University Press.
- O'KEEFE, J. (1989): 'Computations the hippocampus might perform'. Nadel, L., Cooper, L. A., Culicover, P. og Harnish, R. M. (eds.): *Neural connections, mental computations*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 225-284.
- PASSINGHAM, R. (1982): *The human primate*. Oxford: W. H. Freeman.
- PREMACK, D. (1978): 'On the abstractness of human concepts: why it would be difficult to talk to a pigeon'. Hulse, S. H., Fowler, H. og Honig, W. K. (eds.): *Cognitive processes in animal behavior*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 423-451.
- PREMACK, D. (1988): 'theory of mind revisited'. Byrne og Whiten (eds.): *Machiavellian Intelligence*. Oxford: Oxford University Press 160-179.
- PREMACK, D. og PREMACK, A. (1983): *The mind of an ape*. New York: Norton.
- PREMACK, D. og WOODRUF, G. (1978): 'Does the chimpanzee have a theory of mind?', i *Behavioral and Brain Sciences*, vol. 4, 515-526.
- REISS, N. (1989): 'Speech act taxonomy, chimpanzee communication, and the evolutionary basis of language'. Wind, J., Pulleyblank, E. G., de Grolier, E. og Bichakjian, B. H. (eds.): *Studies in language origins*. Volume 1. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company. 283-304.
- RUMELHART, D. E. og MCCLELLAND, J. L. (1986): *Parallel Distributed Processing*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- SAVAGE-RUMBAUGH, E. S. (1986): *Ape language. From conditioned response to symbol*. New York: Columbia University Press.
- SIGG, H. og STOLBA, A. (1981): 'Home range and daily march in a hamadryas baboon troop'. *Folia Primatologica*, vol. 36, nr. 1-2, 40-75.
- SPERBER, D. og WILSON, D. (1986): *Relevance*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- STALNAKER, R. C. (1984): *Inquiry*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.



- STENSETH, N. C. (1985): 'Darwinian evolution in ecosystems: the Red Queen view'. Greenwood, P. J. og Harvey, P. H. (eds.): *Evolution. Essays in honour of John Maynard Smith*. Cambridge: Cambridge University Press.
- THINUS-BLANC, C. (1987): 'The cognitive map concept and its consequences', i Ellen, P. og Thinus-Blanc, C. (eds.): *Cognitive processes and spatial orientation in animal and man*. Dordrecht: Martin Nijhoff Publishers, 1-19.
- THOMSEN, ERIK (1985): *Menneskets oprindelse*. Århus: Niche.
- TOLMAN, E. C. (1932): *Purposive behavior in animals and man*. New York: Irvington Publishers, Inc.
- TRIVERS, R. L. (1971): 'The evolution of reciprocal altruism'. *The Quarterly Review of Biology*, vol. 46, 35-57.
- ULBÆK, I. (1984): *Ved sprogets grænser*. København: Gyldendal.
- ULBÆK, I. (1989): *Evolution, sprog og kognition*. Upub. Ph.d.
- WALKER, S. (1985): *Animal thought*. London: Routledge and Keagan Paul. Udkom første gang 1983.
- WHITEN, A. og BYRNE, R. W. (1988): 'Tactical deception in primates'. *Behavioral and Brain Sciences*, 11 (2), 233-273.
- WILSON, E. O. (1980): *Sociobiology. The abridged version*. Cambridge, Massachusetts: The Belknap Press. Den uforkortede udgave 1975.