

Maturana & Leontiev: In Context of The Organism- Environment Interaction

(Maturana og Leontjev: I konteksten af organisme-omverdens interaktionen)

Af
Psykolog
Ronnie Kristensen

Indhold

1. Indledning	4
1.1. Problem	4
2. Ontologiske og epistemologiske antagelser i psykologien.....	5
2.1. subjekt-objekt diktomien, punkt-stimulusen og det passive subjekt.....	5
2.2. Isolationisme og den atomistiske analyse.....	5
2.3. Epistemologiske antagelser i psykologien.....	6
3. Leontjevs virksomhedsteori	7
3.1. Virksomheden.....	7
3.1.1. Virksomhedens ringstruktur, og genstanden som primær afferentator.....	8
3.1.2. Makrostrukturen og de korresponderende subjektive og objektive korrelater.....	8
3.1.3. Virksomhedens dynamiske karakter og virksomheden i dynamisk system perspektiv	9
3.2. Interiorisering/eksteriorisering	10
3.3. Genspejling	11
3.4. Det neurofysiologiske niveau	12
3.5. (OOI) i en virksomhedsteoretisk tilgang	13
4. Maturana's bidrag.....	15
4.1. Tidlige studier	15
4.2. Maturana's teori	15
4.2.1. Logikken og begreber i Maturanas teori.....	16
4.2.2. Organisation og struktur	18
4.2.3. Strukturel determinisme	18
4.2.4. Nervesystemet.....	19
4.2.5. Logikken om iagttagerafhængighed	20
4.2. Forståelse af (OOI) ved maturana.....	20
4.2.1. Erkendelse og adækvat adfærd	20
4.2.2. Logikken ved analysen af (OOI).....	21
5. Forholdet til ontologiske og epistemologiske antagelser i psykologien.....	22
5.1. Subjekt-objekt diktomien, punkt-stimulusen og det passive subjekt	22
5.2. Isolationisme og den atomistiske analyse.....	22
5.3. Epistemologiske antagelser i psykologien.....	23
5.4. Opsamling på forholdet til tidligere antagelser	23
6. Forskelle, problematiseringer og muligheder for integration.....	24

6.1. Struktur-determinisme versus ydre betingelser	25
6.2. Ikke-intertionalitet versus genstandsrettethed.	29
7. Forståelse og Begrebsliggørelse i en kognitionspsykologisk kontekst	30
8. Litteratur.....	33

1. Indledning

Med udgangspunkt i biologien udvikler H. R. Maturana sin teori om kognitionens biologiske rødder. En teori der med udgangspunkt i begrebsliggørelse af nervesystemet som operationelt lukket, tvinges ud i epistemologiske overvejelser og dermed berører emner som ligger indenfor kognitionspsykologiens genstandsfelt. Heriblandt erkendelse og forklaringen af adækvat adfærd. En undersøgelse af Maturanas bidrag er derfor interessant i en kognitionspsykologisk kontekst. Ikke bare med henblik på en placering af teorien mellem andre kognitionspsykologiske bidrag, men lige så meget for en undersøgelse af implikationerne af teorien, samt undersøgelse af muligheden for integration med andre bidrag.

Jeg vil i nærværende opgave undersøge, hvorledes Maturana's bidrag adskiller sig fra, endvidere lader sig integrere med, den virksomhedsteoretiske tilgang udviklet af A. N. Leontjev.

Undersøgelsen foretages med særlig fokus på organisme-omverdensinteraktionen (OOI), dvs. forståelsen og begrebsliggørelsen af organismens interaktion med sin omverden, med blik på erkendelsesmæssig aktivitet i denne interaktion, samt på forklaringen af adækvat adfærd.

Frem for den meget åbentlyse diskussion, der kunne foretages af Maturanas bidrag sat over for kognitivismen (informationsprocesseringstilgangen), vælger jeg altså at gå i dybden med en undersøgelse af teorien i lyset af et bidrag jeg mener der er interessante ligheder med.

1.1. Problem:

Hvorledes adskiller Maturana's og den virksomhedsteoretiske tilgang sig i deres forståelse og begrebsliggørelse af organisme-omverdensinteraktionen? Er der muligheder for integration?

Hvorledes kan de hver især berige det kognitionspsykologiske genstandsfelt, når vi skal forstå erkendelse og adækvat adfærd?

Spørgsmålet besvares gennem en redegørelse for de hhv. bidrag, efterfulgt af en analyse af ligheder og punkter, hvor de adskiller sig og eventuelt problematiserer hinanden. Problematiseringer og muligheden for integration af de to tilgange diskuteres.

Afslutningsvis tages stilling til hvorledes de hver især med deres forståelse og begrebsliggørelse af (OOI) kan berige det kognitionspsykologiske genstandsfelt, når vi skal forstå erkendelse og adækvat adfærd.

2. Ontologiske og epistemologiske antagelser i psykologien

Begge de i nærværende opgave anvendte teorier vil blive redegjort for med et særligt fokus på (OOI), og her placerer de sig begge som tilgange, der på visse punkter adskiller sig radikalt fra en række antagelser psykologien historisk har været (og stadig er) præget af. Med henblik på en senere analyse af hvorledes de to tilgange adskiller sig fra hinanden, kan det være en fordel først at se på, hvordan de adskiller sig fra disse antagelser¹, i og med der her igennem kan belyses en række ligheder mellem de to tilgange.

2.1. subjekt-objekt diktomien, punkt-stimulsen og det passive subjekt.

Den stærke grundfæstning psykologien, allerede fra sin start som selvstændig videnskab, har i den naturvidenskabeligt eksperimentelle tilgang (Petersen, 2007; Kyllingsbæk, 2007), og som med behaviorismens dominansen i 2-3 årtier (Nielsen, 2007), kun bliver forstærket, indebærer en række implikationer.

Med fokus på hvordan vi kan forstå og begrebsliggøre interaktionen mellem organismen og dens omverden, bliver den største begrænsning med implementeringen af den naturvidenskabeligt eksperimentelle tilgang og i særdeleshed behaviorismen, at der indføres ontologiske antagelser om stimuli'er og responser som uafhængige entiteter med selvstændig eksistens, en indførsel af en filosofisk dikotomi mellem subjekt/objekt eller organisme/omgivelser. Samtidig er forholdet mellem de af hinanden uafhængigt eksisterende stimuli og responser antaget at være karakteriseret ved et linært forhold, hvor stimuli'erne har en determinerende effekt på subjektet. Yderligere, formentlig på grund af behaviorismens grundlag i refleksologien, og den metodologiske tilgang der har præget behavioristisk forskning, er subjektet blevet fremstillet som en passiv modtager af omverdenens påvirkninger. Både den virksomhedsteoretiske tilgang og Maturanas teori, såvel som også andre personer indenfor psykologien (Dewey, 1926; Bateson, 1991; Gibson, 1976) anfægter de hernævnte problematikker. Hvorledes Maturana og den virksomhedsteoretiske tilgang specifikt forholder sig til konkrete aspekter, vil fremgå i analyseafsnittet.

2.2. Isolationisme og den atomistiske analyse

Udover de ontologiske antagelser om subjekt/objekt diktomien, er der historisk implementeret ontologiske antagelser om mennesket som en sammensat enhed, hvis enkelte dele på atomistisk vis

¹ Der er her tale om antagelser med rødder i filosofien, men som ved deres implementering i psykologien har haft store konsekvenser for den måde man er gået til psykologiske fænomener, konsekvenser for hvordan man har begrebsliggjort dem og hvad man har kunnet beskæftige sig med, og ikke mindst, konsekvenser for hvad der har været muligt at begribe inden for rammerne af de begrænsninger, de forskellige antagelser har medført.

kan isoleres og begribes uden nødvendig betragtning af deres funktion i relation til den helhed de er en del af. Altså ontologiske antagelser med implikationer i form af epistemologiske forestillinger om, at man uproblematisk kan forstå f.eks. adfærd, motiver og psykiske billeddannelser som isolerede fænomener, endvidere at disse fænomener yderligere og uproblematisk kan begribes ved, at de splittes op i mindre bestanddele. Dette afspejler sig bl.a. i den historiske opblomstring af forskellige skoler opererende med hver deres særområder, som det ses indenfor særligt vesteuropæisk og amerikansk psykologi. - F.eks. behaviorismens fokus på adfærd (Watson, 1913), gestaltpsykologiens fokus på psykiske billeder (Funch, 2007) og psykoanalysens fokus på indre (ubevidste) motiver (Freud, 1965). Samtidigt afspejles det i særligt den naturvidenskabeligt eksperimentelle tilganges tilbøjelighed til, at opsplitte fænomener til deres mindste bestanddele, som det f.eks. meget klart var tilfældet i den tidlige strukturalisme (Petersen, 2007) og behaviorismen (Watson, 1913; Nielsen, 2007).

Som i tilfældet med ovenstående ontologiske antagelser, problematiseres disse antagelser ligeledes af virksomhedsteorien og Maturanas teori, men i det hele taget også af den systemtankegang der historisk udvikler efter anden verdens krig (Glaserfeld, 2002; Francois, 1999).

2.3. Epistemologiske antagelser i psykologien.

Foruden ovenstående antagelser er psykologien præget af forskellige epistemologiske antagelser. Forskellige skoler er også her repræsentanter for forskellige opfattelser. Mest klart kommer det til udtryk ved behaviorismen med rødder i empirismen (Nielsen, 2007), hhv. gestaltpsykologien og kognitivismen med rødder i rationalismen (Funch, 2007; Kyllingsbæk, 2007). Dette giver sig yderligere til udtryk i en materialistisk hhv. idealistisk tilgang ved spørgsmålet om, hvad der er bestemmende for psykiske eller kognitive fænomener (Leontjev, 2002).

Når ovenstående resultater af forskellige underliggende antagelser præsenteres adskilt, er det fordi det er nemmere at holde overblikket sådan. I virkeligheden er de relaterede på forskellige måder. F.eks. er den atomistiske analyse relateret til den naturvidenskabeligt eksperimentielle tilgang, s-r paradigmet og subjekt/objekt dikotomien, ligesom forskellige afskygninger af teorier, der indtager hhv. en idealistisk eller materialistisk tilgang i forklaringen af psykiske fænomeners determinering, hviler på antagelser om mennesket som en sammensat enhed, hvor psyke og adfærd betragtes isoleret. Der kunne med sikkerhed nævnes flere relationer mellem de forskellige antagelser og deres resulterede udtryk i psykologien.

3. Leontjevs virksomhedsteori

Leontjevs virksomhedsteori er et ret omfattende teorikompleks, der handler om den psykiske genspejlings udvikling i fylo-, onto-, og socio-genesen. Foruden at inkludere en egentlig psykogoni-teori (Leontjev, 2002) - en teori om psykens udviklingsstadier i fylogenesen -, danner teorien rammen for en systemisk analyse af virksomheden, rådende over niveauer fra det neurofysiologiske grundlag til de samfundsteoretiske aspekter (Leontjev, 2002; Bærentsen, 2007).

I nærværende sammenhæng vil der kigges på, hvorledes man fra en virksomhedsteoretisk tilgang kan forstå og begrebsliggøre (OOI). I sit væsentligste indebærer det, at der redegøres for de begreber der indgår i den systemiske analyse af virksomheden, samt for begreber fra P.K. Anokhins teori om funktionelle systemer, og herudover for logikken i den niveau-delte systemiske analyse af virksomheden.

3.1. Virksomheden

Leontjev beskriver med egne ord virksomheden som:

"en molær, ikke additiv, enhed i det legmelige subjeks liv...(...)...på det psykologiske plan den enhed i livet der formidles af den psykiske genspejling, hvis reelle funktion består i, at den orienterer subjektet i genstandsverdenen. Virksomheden er med andre ord ikke en reaktion og ikke en samling af reaktioner, men et system med en struktur, med sine indre overgange og transformationer og med sin egen udvikling." (Leontjev, 2002:54).

En anden og delvist overlappende beskrivelse findes ved Petrovsky og Yaroshevsky (1987), hvor virksomheden beskrives som *"det dynamiske system af subjektets interaktion med den omgivende verden, processen i hvilken den psykiske genspejling opstår og virksomheden effektueres i objektet, og, den proces hvori subjektets relationer i den objektive virkelighed, medieret af den psykiske genspejling, realiseres."* (Petrovsky & Yaroshevsky, 1987:10, min oversættelse).

For at forstå omfanget af ovenstående er det nødvendig at gå dybere ind i beskrivelserne af virksomhedsbegrebet. Det essentielt vigtige at få fat i (i nærværende sammenhæng) er, at virksomheden er et system (jf. ovenstående uddrag), der indeholder en strukturside med en række tilknyttede, og korresponderende, subjektive og objektive korrelater (Bærentsen, 2007 -udbydes nedenfor); samt, at virksomheden er i et gensidigt forhold til, eller danner en enhed med, den psykiske genspejling, der på den ene side formidler virksomheden, og på den anden side, aktivt frembringes i denne (jf. ovenstående).

3.1.1. Virksomhedens ringstruktur, og genstanden som primær afferentiator

Et grundlæggende karakteristika ved virksomheden er dens ringstruktur²: "*oprindelig afferentiering→effektoriske processer, der skaber kontakt med tingsmiljøet→korrektion og berigelse af det oprindelige afferensbillede ved feedback*"(Leontjev, 2002:58). Dette har to i nærværende sammenhæng vigtige implikationer. Først og fremmest at den psykiske genspejling af genstandsverdenen ikke opstår som umiddelbar påvirkning eller feedback, men af de effektoriske processer, dvs. de processer ved hvilke individet går i praktisk kontakt med genstandsverdenen, og som derfor må underordne sig dennes uafhængige egenskaber (Leontjev 2002). Det betyder at den psykiske genspejling såvel som organismens operationer på genstanden foregår via virksomheden som det formidlende led, og derfor, at der er tale om dobbelte overgange, ved såvel frembringelsen af den psykiske afbildning, såvel som i produktionsprocessen: subjekt↔virksomhed↔objekt (Leontjev, 2002).

For det andet, og relateret til førstnævnte, "*at den afferentiator, der styrer virksomhedens processer, primært er selve genstanden og først sekundært dens afbildning som subjektivt produkt af virksomheden*"(Leontjev 2002:58).

At den primære afferentiator der styrer virksomhedens processer er selve genstanden, og først sekundært dens afbildning som psykisk produkt, ligger i det synspunkt, at der via virksomheden og feed-backprocesserne sker en berigelse og korrektion af afferensbilledet, dvs. en til stadighed korrigeret og overensstemmende genspejling af de objektive karakteristika sammenholdt organismens indre tilstande og betingelser - interoceptive og proprioceptive karakteristika.

Leontjev skriver:

"på hver ny etape underordner virksomhedens effektoriske processer sig stadig mere fuldstændigt de objektive forbindelser og relationer hos egenskaberne ved de genstande, dyret træder i vekselvirkning med. Genstandsverdenen ligesom „inddrages“ stadig mere i virksomheden. Således underordner et dyrs bevægelse langs en forhindring sig dens „geometri“, tilpasser sig den og bærer den i sig; et springs bevægelse underordner sig miljøets objektive metrik, og valget af en omvej underordner sig relationerne mellem tingene"(Leontjev, 2002:57-8).

3.1.2. Makrostrukturen og de korresponderende subjektive og objektive korrelater

Selvom Leontjev skriver at "*den menneskelige virksomhed ikke eksisterer på nogen anden måde, end i form af en handling, eller en kæde af handlinger*"(Leontjev, 1983:109), så kan den, jf. de

² Her læner virksomhedsteorien sig op ad de moderne informationsvidenskabers 1.ordenskybernetik. Imidlertid var sovjetforskere noget forud i forhold til feedbackloops og selvregulerende systemer.

indledningsvise uddrag ikke reduceres til at være en handling eller en kæde af handlinger, i og med, at den fagner en større del af interaktionssystemet (Petrovsky&Yaroshevsky, 1987), inkluderende en række subjektive og objektive korrelater (Bærentsen, 2007), samt de overgange og transformationer der sker i interaktionen.

Selve handlingen eller handlingskæden får dog betydning derved, at virksomheden realiseres af de handlinger der udfører den (Leontjev, 2002). Hvor virksomheden er genstandsrettet og hænger sammen med begrebet *motiv*, er handlingen sammenhængende med begrebet *mål* (Leontjev, 2002). Men udover at virksomheden realiseres af handlinger, så udføres handlingerne ved operationer, som er *underlagt* omgivelsesbetingelserne og betingelser forbundet med den genstand subjektet træder i kontakt med. Operationerne er derfor knyttet til begrebet *betingelser* (Leontjev, 2002). Dette kan med fordel betones med et eksempel: I virksomheden kommer organismen i kontakt med objekter. Nogle af de objekter vil svare til organismens behov, og således danne motiv for specifik og intentionel målrettet handling, rettet mod bestemte resultater. De målrettede handlinger er *underlagt* betingelser knyttet til selve motivgenstanden og de omgivelsesbetingelser, under hvilke motivgenstanden er givet. Selve operationaliseringen af handlingen må således *underordne* sig de objektivt givne betingelser og betingelser forbundet med det objekt, der danner genstand for motivet, og som er mål for organismens handlinger.

Der kan heraf udskilles en række subjektive og objektive korrelater (jf. Bærentsen 2007), som er knyttet til virksomhedens makrostruktur: for virksomheden er det subjektive korrelat organismens *behov*, og det objektive korrelat *motivgenstanden*; for handlingen eller handlingskæden er det subjektive korrelat *målet*, og det objektive korrelat *resultatet*; for operationerne fremgår ikke klart noget subjektivt korrelat. Bærentsen (2007) foreslår *orienteringsgrundlaget* som det subjektive korrelat for operationerne, der svarer på det objektive korrelat, *betingelser*. (Jeg vil dog senere foreslå for *indre betingelser* som det subjektive korrelat, fremfor orienteringsgrundlag).

3.1.3. Virksomhedens dynamiske karakter og virksomheden i dynamisk system perspektiv.

Ved Leontjev henviser det dynamiske eksplicit til, at der er dynamiske relationer mellem komponenterne i virksomhedens makrostruktur, i og med, der tilstadighed foregår transformationer af dem. Virksomheden kan ifølge Leontjev (2002) miste sit motiv og blive til en handling, der søger mod opfyldelse af andre behov, dermed realiserer andre virksomheder. Handlingen kan endvidere transformeres til en måde at opnå et mål og derved blive til en operation. Det samme gør sig gældende den anden vej.

Yderligere ligger det dynamiske i det, at handlinger og operationer kan foregå på både et indre og et

ydre plan, og at operationer eller handlinger, der foregår på et ydre plan kan transformeres til indre operationer eller handlinger, og omvendt (Leontjev, 2002). Denne overgang fra ydre til indre handling eller operation er mulig, fordi indre og ydre virksomhed har den samme struktur (Leontjev, 2002).

Når Petrovsky og Yaroshevsky i den indledende beskrivelse betegner virksomheden som et dynamisk system, forstår jeg det imidlertid sådan³, at det indebærer principper om selvregulering i et system af interrelaterede enheder, der i deres gensidige relaterethed udgør et helhedssystem. Hvorledes systemet er organiseret på et givet tidspunkt afhænger således af relationerne mellem dets komponenter, på det givne tidspunkt. Leontjev beskæftigede sig ikke særligt med systemteoriene eller kybernetikken, forstået på den måde, at det for ham ikke var det afgørende (Leontjev, 2002), så jeg læser Petrovsky & Yaroshevsky's formulering som en tolkning i en mere dynamisk system-teoretisk retning, end det Leontjev selv har fremlagt. Leontjev selv beskriver dog i det indledende citat virksomheden som *et system med sin egen udvikling*, hvilket kan lukke op for princippet om selvregulering. Så jeg mener faktisk, at det kan ligge i hans tænkning.

I sammenhængen af virksomheden som et dynamisk system, kan det dynamiske formuleres således, at såfremt de rette indre (i organismen) og ydre (relateret til objektet/omverdenen) faktorer er til stede, er virksomheden (de involverede aspekter af organisme-omverdensinteraktionen) tilbøjelig til at organisere sig på en bestemt måde.

Jeg vender tilbage til virksomheden som et dynamisk system i diskussionen i forbindelse med forslag om, hvorledes dele af de to bidrag kan integreres.

3.2. Interiorisering/eksteriorisering

Interiorisering og eksteriorisering betegner de processer ved hvilke overgangene mellem ydre og indre virksomhed foregår (Leontjev, 2002).

Interioriserings-begrebet har nogle ækvivalenter i andre teoretiske sammenhænge. F.eks ved Piaget, som betegnelse for assimilationen af eksterne strukturer, eller ved Vygotskij's brug af internaliserings-begrebet for overgangen interpsykisk → intrapsykisk (Leontjev, 2002).

For Leontjev var det vigtigt af gøre opmærksom på, at interiorisering i virksomhedsteorien betegner den proces hvori det indre bevidsthedsplan *opbygges* (Leontjev, 2002), eller, hvis vi udstrækker analysen til det neurofysiologiske niveau, processen, hvor de funktionelle systemer der ligger bag virksomheden og den psykiske genspejling der realiserer den, udvikles. Interiorisering betegner

³ Min tolkning er her inspireret af K.B.B's forelæsning (se litteraturlisten), og endvidere Smith & Thelen (2003).

altså her transformationen af den ydre virksomheds-struktur til bevidstheds-struktur, eller indre virksomhed (Petrovsky & Yaroshevsky, 1987), og ikke overføringen af f.eks ydre tegn, kategorier eller symboler til et allerede eksisterende bevidsthedsplan, som det kan antydes i andre sammenhænge, og særligt i kognitivistiske skema-teorier (Eysenck & Keane, 2010). Eksteriorisering betegner den modsatte proces, hvor indre virksomhed eksterioriseres i form af f.eks handling eller sprog (Leontjev, 2002).

3.3. Genspejling

Psykisk genspejling tjener formålet at orientere organismen i genstandsverdenen, samt at regulere virksomheden således, at den er i overensstemmelse med de indre og ydre tilstande og betingelser (Leontjev, 2002). Den psykiske genspejling indbærer således både genspejlingen af organismens indre tilstande⁴, og af dens omverden⁵, samt relationerne mellem dem⁶.

I virksomhedsteorien skelnes der mellem psyke og bevidsthed. Det psykiske *er* genspejling, og bevidsthed er en særlig form for psykisk genspejling, der først opstår ved menneskene i forbindelse med arbejdsdeling og produktionsvirksomhed (Leontjev, 2002). Mht. bevidsthed laver Leontjev en i nærværende sammenhæng interessant skelnen:

”bevidstheden i sin umiddelbarhed er det billede af verden, der viser sig for subjektet, og som indbefatter subjektet selv, dets handlinger og tilstande. For et almindeligt ureflekteret menneske rejser dette subjektive billede hos ham selv formentlig ikke nogen teoretiske problemer: Foran sig har han verden, og ikke verden plus et billede af verden. I denne spontane realisme ligger der en ægte, omend naiv, sandhed”(Leontjev, 2002:94)

Menneskets produktionsvirksomhed forudsætter imidlertid, at det er i stand til at danne repræsentationer, fordi produktionen af endnu ikke eksisterende objekter forudsætter, at virksomheden reguleres af en repræsentation eller idealforestilling af det produkt, hvis råmateriale subjektet handler på (Leontjev, 2002).

Ved menneskene udvikles genspejlingen altså til ikke bare at have et sensorisk indhold, men også at indebære logisk tænkning og kreativ fantasi. (Leontjev, 2002).

⁴ Interoceptive (Graig, 2003;2006;2009) og proprioceptive karakteristika (Gibson, 1979)

⁵ Eksteroceptive karakteristika (Gibson, 1979)

⁶ eksproprioceptive karakteristika (Lee, 1980)

3.4. Det neurofysiologiske niveau

Udover rækken af begreber for de subjektive og objektive korrelater, der er knyttet til hhv. virksomhed, handling og operation, kan analysen uddybes med begreber betegnende de neurofysiologiske og psykofysiologiske mekanismer, der ligger bag virksomheden og den psykiske genspejling, der regulerer den.

Ifølge Leontjev(2002) rummer den systemiske analyse af virksomheden netop muligheden for at udstrække analysen til at indbefatte det neurofysiologiske niveau. Han behandler ikke selv dette niveau i særlig grad, men henviser i stedet til andre teoretikere.

Særligt vil der for nærværende kigges de begreber P.K. Anokhin udvikler i forbindelse med sin teori om funktionelle systemer.

Antagelsen i Anokhins teori er, at organismers adfærd realiseres af system-integrerede neurofysiologiske mekanismer - funktionelle systemer - og, at disse opererer i organismen, der som en integreret enhed interagerer i, og med, sit miljø(Anokhin, 1969;1974). Her udfører de forskellige komplekse, autonome og somatiske processer, adfærdsmotoriske og mentale eller højere kognitive opgaver (Anokhin, 1969;1974; Luria, 1975).

Noget af det der kendetegner funktionelle systemer er deres indre bestanddeles bevægelighed (Luria, 1975). En bevægelighed der på den ene side medfører neuroplasticitet (Luria, 1975), og på den anden side plasticitet i forhold til udførsel af opgaver eller adfærd (Anokhin, 1969;1975; Luria, 1975). Det fundamentale træk, der kendetegner et funktionelt system kan således ifølge Luria(1975) beskrives ved *"tilstedeværelsen af en konstant (Invariant) opgave, udført ved hjælp af variable (variative) mekanismer der bringer processen til et konstant (Invariant) resultat"*(Luria, 1975:26).

- Hvis vi kort mindes Leontjev(2002)'s påstand om de ydre og indre virksomheders strukturelle lighed, en lighed han antog som forudsætning for interioriserings- og eksterioriserings-prosessernes transformationer, bliver det her tydeligt at de funktionelle systemer er af samme struktur som virksomheden de realiserer, i og med, at operationaliseringen af opgaven eller handlingen, der udfører en eller anden indre eller ydre virksomhed, kan løses ved hjælp af forskellige mekanismer, afhængigt af betingelserne for opnåelse af resultatet.

Den vigtigste mekanisme, der indgår i et funktionelt system underliggende realiseringen af adaptiv adfærd, er afferenssyntesen (Anokhin, 1969). Her sker syntesen af:1) motivation(det på et givet

tidspunkt dominante motiv), med; 2) afferente 'input' fra miljøet ;3) det aktiverende indre eller ydre afferente 'input', og ;4) materiale nedfældet i hukommelsen. Resultatet af afferenssyntesen bliver en specificering af det 'handlingsprogram' der skal udføres for opnåelse af resultatet, altså en specifikation af 'kommandoer' til muskulaturen som realiserer handlingen omkring *hvad* der skal gøres, samt *hvordan* og *hvornår* det skal gøres, med henblik på opnåelse af et eller andet resultat (Anokhin, 1969).

En anden vigtig komponent i det funktionelle system der realiserer en eller anden adækvat adfærd, er handlings-resultat-acceptoren(HRA). (HRA) er en psykologisk mekanisme i det funktionelle system, relateret til forventningen om handlingens resultat og vurdering af handlingen på baggrund af de tilbageløbende afferente 'input' (Anokhin, 1969).

På det neurofysiologiske plan konstitueres (HRA) ved en efferens-kopi, der dannes i forbindelse med afferenssyntesens specifikation af 'kommandoer' til muskulaturen, altså en kopi af 'handlingsprogrammet', sammen med den neurofysiologiske eller sensoriske specifikation af, hvad det er handlingen skal føre til. Altså en forventning om, eller foregribende genspejling af, handlingens resultat (Anokhin, 1969).

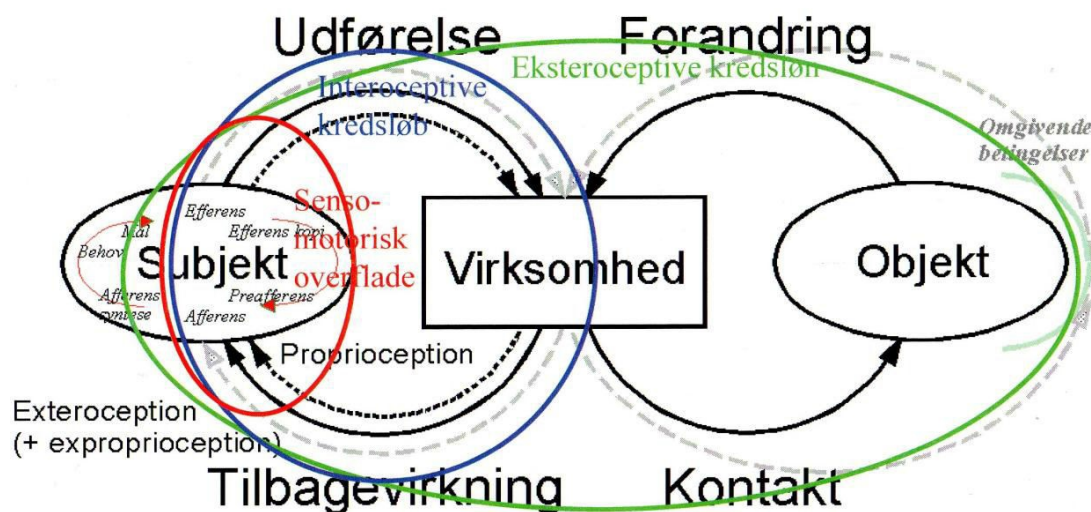
Funktionen af (HRA) består grundlæggende i at vurdere det 'handlingsprogram', der resulterer af afferenssyntesen. Vurderingen sker på baggrund af sammenligningen af de tilbagevendende afferente input med det forventede handlingsresultat. Overensstemmelse mellem det forventede resultat og de tilbagevende afferente 'input' fører enten til fortsættelse af handlingen eller til en ny afferenssyntese ledt af et andet dominant motiv, hvorimod uoverensstemmelse fører til orienteringsadfærd med henblik på korrigerende af 'handlingsprogrammet'.

Både Anokhin og Leontjev antager de funktionelle systemer at udvikles som resultat af organismens ydre virksomhed - altså i interioriseringsprocessen.

3.5. (OOI) i en virksomhedsteoretisk tilgang.

Ovenfor er der blevet redegjort for de vigtigste begreber fra den virksomhedsteoretiske tilgang, inklusive begreber uddybende det neurofysiologiske niveau. Begreberne i virksomhedsteorien og relationerne mellem kan være svære at holde rede på, og jeg har derfor med tilladelse lånt nedenstående skitsering med formålet at få samling på ovenstående. -beskrivelsen under figuren er min egen, dvs. ikke en tekst lånt sammen med skitseringen. Hvor teksten er meget nær forelæsningspræsentationen, er der henvist.

fig1: (Lånt af K.B.Bærentsen, Psykologisk Institut, Aarhus)



I virksomheden udføres psykisk regulerede intentionelle aktiviteter, hvorigennem subjektet kommer i kontakt med objekter og omverdenen, der forandrer virksomheden. Den forandrede virksomhed virker tilbage på subjektet via sanseorganerne og muliggør et beriget afferensbillede, der løbende kan danne baggrund for adækvat regulering af virksomheden (Bærentsen, 2011). Den primære afferentiator, der styrer virksomheden, er objektet, der danner motiv for specifik målrettet handling, og de betingelser, objektet er givet i. Interioriseringsprocesser medfører, at subjektet over tid skaber et erfaringsgrundlag. Erfaringsgrundlaget indgår, sammen med den del af den psykiske genspejling, der aktivt frembringes via sanseorganerne, i den løbende regulering af virksomheden (Bærentsen, 2011).

Skitseringen er yderligere uddybet med de neurofysiologiske korrelater, der er involveret i reguleringen af virksomhedsprocessen, samt med begreber for de sensoriske karakteristika, der konstituerer den psykiske genspejlings sensoriske kvaliteter, ligesom den er uddybet med de forskellige sensoriske kvaliteters placering i interaktionssystemet og placeringen af sensoriske og motoriske overflader.

Præafferens på skitseringen svarer til den delfunktion af (HRA) der under redegørelsen blev beskrevet som *den sensoriske specifikation af, hvad det er de efferente processer skal resultere i*. - Altså en forventning om, eller foregribende genspejling af, handlingens resultat, som så løbende sammenlignes med det afferente input.

Logikken i den virksomhedsteoretiske tilgang er, at man ikke kan forstå det der sker på de forskellige niveauer hvis man kigger på dem isoleret (Leontjev, 2002). Enhver abstraktion må

foretages med øje for de forbindelser og de processer, der foregår mellem det abstraherede niveau og de korrelater der er på andre niveauer i interaktionssystemet. Niveauerne kan ligeledes ikke reduceres til hinanden (Leontjev, 2002), da virksomheden og den psykiske genspejling der regulerer den, er noget andet end de neurofysiologiske processer af hvilke de realiseres.

4. Maturana's bidrag

4.1. Tidlige studier.

Før redegørelsen for Maturana's forståelse og begrebsliggørelse af (OOI), en redegørelse der primært hviler på nyere litteratur af Maturana, er det nødvendigt kort at gå omkring et par af de tidlige studier. (Dette af de årsager, at disse studier har betydning for den senere analyse af forskelle fra de tidligere beskrevne ontologiske og epistemologiske antagelser i psykologien, og herudover, at Maturanas senere teoriudvikling hviler på resultaterne af de tidlige studier)

I det første af Maturanas helt centrale studier, et studie hvor man undersøgte visuel perception ved frøer, fandt man, at forskellige typer af nervefibre reagerede på meget specifikke omgivelseskarakteristika, og at fortolkningen af det retinale billede derfor i stor udstrækning allerede foregår i den optiske nerve (Lettvin, Maturana, McCulloch & Pitts, 1968).

Man var altså i stand til at identificere meget specificerede nerveceller, som reagerer på meget specifikke aspekter af omgivelserne. Derved problematiseredes antagelser om, at det perceptuelle billede var resultatet af successiv stimulusprocessering.

I et senere studie af menneskers farveperception, hvor farveoplevelsen korreleres med aktiviteten i nethinden i stedet for de ydre fysiske omgivelser, blev konklusionen, at oplevelsen af den fysiske omverden var afhængig af nethindens anatomiske og funktionelle organisation, og derfor måtte forstås korreleret med bestemte indre aktivitetstilstande frem for med ydre fysiske betingelser⁷. Den korrespondance der er mellem sanseapparatet og specifikke aspekter af omverdenen, og den deraf følgende slutning, at sanseapparatets organisation er bestemmende for, hvad det er for en verden der opleves, bliver grundstenen i Maturanas videre arbejder.

4.2. Maturana's teori

Ovenfor er kort blevet berørt det udgangspunkt i Maturanas tidligere arbejder, den senere teoriudvikling bygger videre på. En teoriudvikling, der med udgangspunkt i biologien og spørgsmålet om hvad der karakteriserer det levende, ender ud i både epistemologiske og ontologiske

⁷ Det har ikke været muligt at opdrive artiklen for studiet (Maturana, Uribe & Frenk, 1968). Resultaterne er gengivet i Maturana (1992).

overvejelser, og sågar ud i etiske konklusioner om viden og forpligtelse (Maturana & Varela, 1992). Det er for nærværende ikke relevant at gå i dybden med den teoriudvikling eller med den bevægelse i Maturanas formidlingsmetode, der over årene er sket. Med fokus på (OOI), i en kognitionspsykologisk kontekst, vil der snævert redegøres for de begreber og relationerne mellem dem, som findes relevant til formålet. Yderligere vil der redegøres for logikken i den måde Maturana forstår og begrebsliggør denne interaktion.

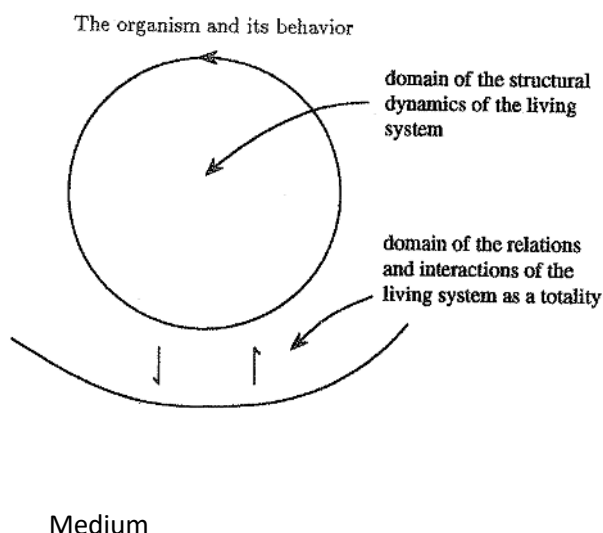
4.2.1. Logikken og begreber i Maturanas teori

Modsat redegørelsen for virksomhedsteorien, kan være en fordel i redegørelsen for Maturana's forståelse og begrebsliggørelse af (OOI), at starte med logikken for den forståelse og begrebsliggørelse af interaktionssystemet vi finder her, i og med Maturanas begreber netop udvikles med baggrund i den logiske opdeling han argumenterer for. Med udgangspunkt i logikken vil der så redegøres for de relevante begreber.

Logikken i Maturana's tænkning kan ifølge Imoto(2011) karakteriseres ved følgende: 1) logikken om struktur-determinerede systemers ikke-overskærende operations- eller eksistens-domæner, og; 2) logikken om iagttagerafhængighed.

Hvor førstnævnte kan betragtes som kernen-logikken i Maturanas bidrag, kan logikken om iagttagerafhængighed betragtes som en udviklet logik, der har rødder i kerne-logikken om det struktur determinerede system (Imoto, 2011). -i og med iagttageren selv er et struktur determineret system, hvis oplevelses-verden er frembragt i overensstemmelse med dennes egen-struktur.

Fig.2: lånt fra Maturana (1995) viser organismen eller det levende system(cirklen), der er et strukturdetermineret system med to ikke-overskærende domæner - kernelogikken i Maturanas bidrag-, i interaktion med et medium.



Det levende system er kendetegnet ved en autopoietisk organisation, hvilket betyder, at det på det molekylære niveau er kontinuerligt selvproducerende. I en lukket dynamik producerer cellen de proteiner, den selv opbygges af (Maturana & Varela, 1992). Selve autopoiese begrebet er ikke specielt interessant i en psykologisk sammenhæng og inddrages for nærværende udelukkende fordi Maturana hævder, at organismens, eller det levende systems adfærd, fra et biologiske synspunkt, ikke er rettet mod andet end opretholdelse af dens autopoietiske organisation (Maturana, 1970; 1995; Maturana & Varela, 1992), altså mod bevarelse af livsprocessen. Antagelser om adfærden som intentionelt rettet mod objekter i omverden er resultatet af en iagttagers korrelationer af de forhold i omgivelserne, han eller hun oplever at korrespondere med organismens handlinger, og ikke årsagen for organismens adfærd fra et biologiske perspektiv (Maturana, 1970; 1995; Maturana & Varela, 1992).

Cirklen på fig. 2 henvises til ved flere betegnelser alt afhængig af, hvad der er genstand for iagttagerens fokus: domæne for sammensatte komponenter, domæne for indre dynamikker, domæne for strukturelle dynamikker, domæne for anatomi og fysiologi. Det samme gør sig gældende for domænet repræsenteret ved de to pile: domænet for interaktioner, adfærd, handlinger, eller sanse-motoriske korrelationer (Imoto, 2011). Essensen i denne skelnen af Maturana er, at organismen, som et struktur determineret system, samtidigt eksisterer både som en samling af gensidigt forbundne komponenter (domæne for strukturelle dynamikker), og som en enhed der i sin helhed opererer i interaktioner med mediet (domæne for interaktioner) (Maturana, 1970; 1995; Maturana & Varela, 1992).

De to operationsdomæner er ikke-overskærende, hvilket medfører, at de ikke kan reduceres til hinanden (Maturana, 1970). Lukker vi op og kigger ind i organismen, ser vi anatomiske, nervesmæssige og fysiologiske forbindelser og aktiviteter, som er noget andet end den adfærd, handlen eller bevidsthed, der finder sted i domænet for interaktion. At de er ikke-overskærende henviser derfor til, at de er betegnelser for de forskellige eksistens eller fænomene domæner organismen eksisterer og opererer i, men ikke at de er uafhængige af hinanden. Den adfærd, eller de handlinger, bevidsthed, eller de sensomotoriske korrelationer, der foregår i interaktionsdomænet er nemlig realiseret af operationerne i domænet for strukturelle dynamikker (Maturana, 1970; 1995). Her kommer vi ind på begrebet om strukturel determinisme, men før strukturel determinisme, og implikationerne den har for organismen, uddybes, må vi kort omkring, hvad Maturana mener med struktur, og på den skelnen han laver mellem systemers organisation og deres struktur.

4.2.2. Organisation og struktur

Et systems organisation er de faste relationer, der må eksistere mellem dets komponenter for at vi kan definere det som tilhørende en bestemt klasse. Strukturen betegner derimod de komponenter og relationer, som konstituerer en bestemt enhed indenfor denne klasse og virkeliggør dennes organisation (Maturana & Varela, 1992). Organisationen er dermed blot de aspekter af strukturen organismen har til fælles med resten af dens klasse, og ikke noget fuldstændig nyt og anderledes (Maturana, Mpodozis & Letelier, 1995).

4.2.3. Strukturel determinisme

At et system er struktur-determineret henviser til, at det der på ethvert givet tidspunkt i et interaktionsforløb sker i, og med, systemet, er determineret af systemets egen-struktur, på det givne tidspunkt (Maturana, 1970; 1995). Såvel den levende organisme, som genstanden eller mediet med hvilken organismen interagerer, er struktur-determinerede systemer.

Den strukturelle determinisme har følger for organismen på flere abstraktionsniveauer: 1) det er organismens organisation, der determinerer hvilke interaktioner, der kan finde sted i dets domæne for interaktion. Altså totalt af de mulige interaktioner, der kan finde sted, når organismen som en integreret enhed interagerer med miljøet; 2) det er organismens egenstruktur, der determinerer hvilke karakteristika ved genstanden eller mediet i dens aktuelle interaktioner, der kan perturbere det og dermed udløse strukturændringer i organismen - ændringer i domænet for strukturelle dynamikker ; 3) de aktivitets eller tilstandsændringer, der udløses af perturbationerne er determineret af organismens egenstruktur; 4) i og med ikke kun organismen, men også genstanden, eller mediet organismen interagerer med, er et strukturdetermineret system, kan organismen kun perturbere genstanden på måder, der er bestemt af genstandens eller mediets egenstruktur (Maturana & Varela, 1992). Implikationen af sidstnævnte må nødvendigvis være, at organismen, for bevarelse af autopoiese, må underlægge sine handlinger betingelser forbundet med mediets egenstruktur. Dette berøres i diskussionen.

Hvis vi kort vender tilbage til de ikke-overskærende eksistensdomæner er implikationerne af den strukturelle determinisme, at alt hvad der foregår i domænet for indre strukturelle dynamikker og alt hvad der sker med domænet for interaktioner på et givent tidspunkt, er determineret af domænet for indre strukturelle dynamikker på det givne tidspunkt. Og de ændringer, der sker i interaktionsdomænet, udløser ændringer i domænet for strukturelle dynamikker, determineret af de strukturelle dynamikker selv.

Domænet for strukturelle dynamikker har altså en determinerende rolle over interaktionsdomænet, der istedet har en modulerende rolle over domænet for strukturelle dynamikker⁸ (Imoto, 2011). Dette hænger sammen med, at kun de operationer, der foregår på domænet for indre strukturelle dynamikker, foregår i lukkethed, hvorimod operationer i interaktionsdomænet ikke foregår i lukkethed, men i påvirkning fra mediet der interageres med (Maturana, 1995). Hvad der sker i interaktionsdomænet er dog stadig determineret af domænet for strukturelle dynamikker, hvilket kan virke en smule forvirrende, men hænger sammen med at organismen kun kan perturberes på måder, der er i overensstemmelse med dens egenstruktur, ligesom de aktivitetsændringer, der udløses af perturbationerne, også er determineret af dens egenstruktur.

4.2.4. Nervesystemet

I domænet for sammensatte enheder findes som et af komponenterne, nervesystemet - ved organismer udrustet med et.

Særligt ved Maturana er det, at nervesystemet begrebsliggøres som et cirkulært organiseret, lukket system (Maturana, 1995; 1970; Maturana & Varela, 1992). Implikationen er et nervesystem, der ikke opererer ved at opsamle informationer fra omverdenen eller med repræsentationer af omverdenen, men derimod udelukkende opererer ved at opretholde visse aktivitetstilstande relative i forhold til andre aktivitetstilstande. I sin organisation er nervesystemet operationelt lukket, dvs. lukket omkring sin egendynamiske aktivitet. Men strukturelt skærer det med organismens sensoriske og motoriske overflader og bidrager her, når organismen som en integreret enhed interagerer med miljøet. Kendetegnet ved sin plasticitet - ved Maturana begrebsliggjort som strukturel formbarhed - er nervesystemets funktion her at udvide spekteret af mulige sensomotoriske korrelationer, hvorved det bidrager til ekspandering af interaktionsdomænet.

Selvom nervesystemet er lukket, opererer det som et inferentielt system, og som om alt hvad der sker i det vil komme til at ske igen (Maturana, 1970). Det 'indlejrer' relationerne mellem de nervesmæssige tilstande eller de nervesmæssige aktiviteter, der opstår i interaktionerne (Maturana 1970). -Jeg må her minde læseren om funktionerne at Anokhins (HRA), med efferenskopien som delfunktion, og foregribende genspejling ved en sensorisk specifikation af, hvad handlingen skal føre til, som anden del funktion.

Maturana fastholder dog at nervesystemet ikke opererer med repræsentationer (Maturana

⁸ Bemærk her ligheden til virksomhedsteorien, hvor neurofysiologiske processer realiserer virksomheden der igen modificerer neurofysiologien. Over tid, i interioriseringsprocessen dannes neurofysiologiske funktionelle systemer, svarrende til maturana's sensomotoriske korrelationer.

1970;1995;Maturana et al, 1995;maturana & Varela, 1992), i og med, at det i sin egenart ikke har adgang til miljøet.

4.2.5. Logikken om iagttagerafhængighed.

Logikken om iagttagerafhængighed er en udviklet logik, der udspringer af logikken om det struktur-determinerede system med to eksistensdomæner (Imoto, 2011). Den er knyttet til Maturanas påstand om, at "*alt hvad der siges, siges af en iagttager*" (Maturana, 1970:8, min oversættelse). Her kommer Maturanas inspiration af Heinz Von Foerster og 2.ordens kybernetikken for alvor til syne (se Maturana & Pörksen 2011; Francois, 1999; Glasersfeld, 2002). Maturana bruger logikken til at skelne mellem de forklaringer, der antager en objektivt eksisterende virkelighed, og de forklaringer der foretages af en iagttager med bevidsthed om, at de er realiseret og determineret af dennes egenstruktur og derfor ikke foreligger på baggrund af antagelsen en objektiv virkelighed, uafhængig af iagttageren selv. Det sidste ender ud i en indre-realistisk tilgang (Imoto, 2011), hvor der for organismen kun er den verden den aktivt frembringer (via sensor-effektor organerne) og ikke verden plus et villedt af verden. Maturana benægter fra dette indre-realistiske perspektiv, eksistensen af en subjekt-uafhængig virkelighed.

4.2. Forståelse af (OOI) ved maturana.

4.2.1. Erkendelse og adækvat adfærd.

Erkendelse, som biologisk fænomen, sættes ved Maturana lig med organismens livsproces, rettet bevarelsen af autopoiese og i den forbindelse adaption til omgivelserne (Maturana, 1970; 1995, Maturana & Varela 1992). Det bliver altså i hans teori lig med dannelsen af sensomotoriske korrelationer, der bidrager til organismens fortsatte eksistens, og dermed lig med adaptiv handlen i interaktionsdomænet. Når organismen kan handle adaptivt på trods af, at dets nervesystem begrebsliggøres som et lukket system, der ikke opererer med repræsentationer eller information fra omverdenen, er det ifølge Maturana fordi den er strukturelt koblet til mediet, med hvilket den er i strukturel kongruens. Strukturel kongruens er resultatet at organismens og mediets strukturelle koblingshistorie, en historie af tilbagevendende og gentagne interaktioner af gensidig perturbation (Maturana & Varela, 1992).

4.2.2. Logikken ved analysen af (OOI)

Hvis vi skal forstå hvad der foregår i (OOI) eller i nogle af de systemer der er involveret er logikken ved Maturana, at gensidig reduktion af de to operationsdomæner vil føre til feljagtige eller forvirrende slutninger og dermed vildledning fra det, der i 'virkeligheden' er på spil (Maturana, 1985; 1995). De fysiologiske og biologiske processer er altså noget andet end den adfærd eller psykiske fænomener, de realiserer. Imidlertid kan vi heller ikke forstå hvad der sker i de enkelte domæner, hvis vi betragter dem isoleret (Maturana & Varela, 1992). Så vil vi f.eks forstå de aktiviteter, der foregår i nervesystemet, må vi se dem i samtidig betragtning af hvad det er, der foregår i organismens interaktion med omgivelserne, altså hvad der foregår i interaktionsdomænet. Men her må vi så være bevidste om, at det der fremtræder for os ligger inden for det kognitive domæne af os som iagttagere og derfor er begrænset af vores egen-struktur (Maturana, 1970; Maturana & Varela, 1992). Med hensyn til logikken om iagttageren må vi forstå, at korrelationerne iagttageren laver mellem organismens aktiviteter på de forskellige domæner og de omgivelser organismen er i interaktion med, ikke reflekterer organismers processer som intentionelt rettet mod mål i omverdenen, ligesom de heller ikke er udtryk for, at organismens nervesystem opererer med repræsentationer af omverdenen (Maturana, 1970; Maturana & Varela, 1992). Fra et biologisk synspunkt opererer nervesystemet udelukkende ved at opretholde visse aktivitets tilstande relative i forhold til andre tilstande (Maturana & Varela, 1992).

5. Forholdet til ontologiske og epistemologiske antagelser i psykologien

Som tidligere nævnt adskiller den virksomhedsteoretiske tilgang og Maturanas teori sig fra en række ontologiske og epistemologiske antagelser, der historisk er blevet implementeret i psykologien.

5.1. Subjekt-objekt diktomien, punkt-stimulusen og det passive subjekt.

Leontjev anfægter netop antagelserne omkring det passive subjekt og det linært kausale forhold mellem stimulus og respons. Ved at inddrage virksomheden som det formidlende led mellem subjektet og omgivelserne problematiseres disse antagelser nemlig derved, at organismen træder i praktisk kontakt med sin omverden på en måde, så det ikke kan betragtes udelukkende som respons af aktuel ydre påvirkning (Leontjev, 2002). I og med virksomhedens ringstruktur, og i den forbindelse de efferente og effektoriske processers indflydelse, er det altså ikke et passivt subjekt, der rammes af påvirkninger (Leontjev, 2002). Effektoriske processer resulterer i kropslig bevægelse og dermed repositionering af de sensoriske receptorers placering, og influerer derfor på hvilke aspekter af omgivelserne organismen perciperer (Sporns, 2011). Og undersøgelser har vist, at efferente processer influerer på sansereceptorerne blandt andet ved at specificere tærskelværdi og latenstid, og i den forbindelse, at respons-karakteristika ved de receptive enheder varierer med subjektets opgaver (Jarvilehto, 1999). Dette er ligeledes gældende i Maturanas forståelse af (OOI). Men her problematiseres yderligere ovenstående antagelser derved, at han i de tidlige studier fandt evidens for en sensorisk korrespondance mellem organismen og dens omverden. Dette problematiserer antagelsen om punkt-stimulusen som en energi, der i sin egen-eksistens indeholder information.

5.2. Isolationisme og den atomistiske analyse

Med hensyn til den atomistiske analyse og antagelserne om, at fænomener kan begribes ved opsplitningen af dem i deres mindre bestanddele, er det fremgået ret tydeligt, at både Leontjev og Maturana problematiserer dette. Når det var nødvendigt at redegøre for de subjektive og objektive korrelater korresponderende til elementerne i virksomhedens makrostruktur handler det nemlig blandt andet om, at der er her Leontjev anfægter den atomistiske opsplitning. Man kan ikke forstå det der sker inde i organismen, isoleret fra dens praktiske virksomhed og de omgivelser, den interagerer med. De neurofysiologiske processer realiserer virksomheden og den psykiske genspejling og modificeres samtidig af virksomheden. Det samme er gældende for Maturanas teori: Domænet for strukturelle dynamikker realiserer aktiviteten i domænet for interaktion og

modificeres af domænet for interaktion.

Sammenhængende hermed blev det fremhævet, at logikken i begge tilgange er, at man ikke kan forstå det der sker på et niveau i interaktionssystemet isoleret fra de korrelerende aspekter på andre niveauer i systemet, ligesom man heller ikke kan reducere niveauerne til hinanden.

5.3. Epistemologiske antagelser i psykologien.

I forhold til de epistemologiske antagelser, der har opdelt den vestlige psykologi i hhv. materialistiske og idealistiske antagelser når det handler om det psykiske fænomeners determinering (Leontjev, 2002), problematiserer den virksomhedsteoretiske tilgang, ved inddragelsen af virksomheden og grundlaget i den dialektiske materialisme, antagelser om en ensidig materialistisk eller idealistisk tilgang (Leontjev, 2002). I betragtning af interaktionen mellem organismen og mediet, vil jeg placere Maturana's forståelse af (OOI) som Leontjevs tilgang placerer sig for nærværende spørgsmål. På samme måde som i virksomhedsteorien, træder det levende system når det opererer i interaktionsdomænet, i praktisk kontakt med omgivelser den forandrer (dog via perturbationer), og som i forandret tilstand virker tilbage på det levende system (via perturbationer perturbationer). Imoto (2011) inddrager faktisk et citat fra Marx omkring produktions/konsumtionsmekanismerne, og relaterer her produktion til domænet for strukturelle dynamikker, og konsumtion til domænet for interaktion. Jeg er kun delvist enig i den tolkning. Jeg mener man *kan* relatere til Marx's formulering om produktion/konsumtion. Men i modsætning til Imoto(2011) vil jeg både henvise produktions- og konsumtionsmekanismer til domænet for strukturelle dynamikker, og til domænet for interaktion. I domænet for strukturelle dynamikker kan de henvises til, som mekanismer i den enkelte celle og i relationen mellem celle-enheder. Den autopoietiske organisation indebærer for mig at se både 'produktion' og 'konsumtion', i og med produktionen af elementerne, den optager i sin organisation (konsumtion). I domænet for interaktion, i relationen mellem organismen som integreret enhed og dens omgivelser, kan der henvises til f.eks sensor-effektor processerne, hvor de før omtalte efferente og effektoriske processer kan henvises at være "*the real point of departure, and hence also the predominant moment*"(Marx 1978:231, i Imoto, 2011)- som Marx siger om produktionsprocessen.

5.4. Opsamling på forholdet til tidligere antagelser.

Det er ovenstående vist hvorledes de to tilgange adskiller sig fra antagelser der har præget psykologien. Herved er der belyst en række ligheder mellem de to teorier, såvel ontologisk og epistemologisk antagelsesmæssigt, som teoretisk.

I modsætning til antagelser om subjekt/objekt dikotomien, og ontologiske antagelser om mennesket som en sammensat enhed hvis enkelte dele kan begribes isoleret, hviler de på ontologiske antagelser om mennesker, der som integrerede organismer er i vedvarende aktivitet, i omgivelser de interagerer med, og er i gensidig udvikling med. I og med cirkulariteten i interaktionen med omverdenen og dermed efferente og effektoriske processers indflydelse på, hvad det er for en omverden organismen oplever, adskiller de sig fra ensidige materialistiske og idealistiske antagelser.

Imidlertid adskiller de to tilgange sig også fra hinanden.

6. Forskelle, problematiseringer og muligheder for integration

Først og fremmest er der forskel derved, at Maturanas udgangspunkt er biologien. Hans forskning er primært centreret omkring det, der foregår i domænet for strukturelle dynamikker. Og det er implikationer af den forskning, der ligger til grund for hans teori-udvikling. Særligt har begrebsliggørelsen af nervesystemet som operationelt lukket nogle implikationer for hans måde at forstå og begrebsliggøre (OOI). Nervesystemets processer er ikke intentionelt rettet mod mål i omgivelserne. Det opererer ikke med information og skelner ikke mellem indre og ydre. Derfor er begreber der antyder informationsbehandling, intentionalitet, eller begreber som skelner de sensoriske karakteristika, fraværende i Maturanas begrebsliggørelse af(OOI). Det meget skarpe logiske skelnen mellem operationsdomæner, samt begrebsliggørelsen af nervesystemet som et lukket system gør, at det er vanskeligt at bruge sådanne begreber.

Leontjev taler fra et psykologisk perspektiv og har primært sit fokus på interaktionsdomænet, eller virksomheden, altså domænet hvor organismen som en integreret enhed kommer i kontakt med sine omgivelser. Her forekommer organismen intentionelt rettet mod sine omgivelser, og den forekommer at navigere i dem ved brug af informationer. Dette præger også både forståelsen og begrebsliggørelsen af (OOI) i den virksomhedsteoretiske tilgang.

En anden væsentlig forskel er Maturana's 2.ordens-kybernetiske perspektiv. Hermed indrager han et perspektiv Leontjev ikke rigtig forholder sig til. Sammenhængende hermed er Maturanas indre-realistiske tilgang - der er ikke verden *plus* et billede af verden, men kun den verden organismen aktivt frembringer. Organismen er en del af denne verden, i og med, den er frembragt i overensstemmelse af dennes egenstruktur.

Leontjev anerkender indre-realismens sandhedsværdi, men er fokuseret på menneskets refleksivitet

og repræsentationsdannelse. Han altaå tager ikke strukturdeterminismen ud i de konsekvenser de har i Maturanas teori.

Relateret til ovenstående forskelle er der to mulige problematiseringspunkter, jeg vil beskæftige mig med. Den første handler om maturanas struktur-determinisme, sat overfor Leontjevs påstand om operationaliseringen af handlingen som determineret objektivt givne betingelser. Den næste handler om maturanas påstand om adfærden som ikke-intentionel, sat overfor Leontjevs begreb om genstandsvirksomhed.

6.1. Struktur-determinisme versus ydre betingelser

Teorierne problematiserer tilsyneladende hinanden når Maturana hævder, at alt hvad der på et givet tidspunkt sker i og med et system, er bestemt af systemets egenstruktur på det givne tidspunkt, og virksomhedsteorien påstår, at handlingens operationalisering er bestemt af betingelser ved motivgenstanden og omverdenen denne er givet i.

Først og fremmest kan det diskuteres om Maturana ikke overvægter strukturdeterminismen. Nok er det givet, at organismens egenstruktur determinerer hvilke interaktioner der kan finde sted og hvad der kan perturbere den i den aktuelle interaktion, ligesom det er givet, at de tilstandsændringer der udløses, også er determineret af egenstrukturen. Men hvilke betingelser der er *tilstede* i den aktuelle interaktionssekvens er imidlertid ikke ensidigt bestemt af organismens egenstruktur. Egenstrukturen bestemmer *om* de er betingelser, men ikke nødvendigvis deres tilstedeværelse i den aktuelle interaktionssekvens. Og i den forstand kan man hævde, at der er en vis ydre-determinering for handlingers operationalisering. Imidlertid kan man sige, at det er inkluderet i maturanas forståelse, i og med interaktionen med mediet der selv er et struktur determineret system. Når mediet selv er et struktur-determineret system, er det givet, at der er ydre betingelser for handlingens operationalisering som organismen må underordne sig for adækvat handlen. Imidlertid forudsættes her en vis rettet og intention fra organismens side. Men dette vender jeg tilbage til i et senere afsnit.

På samme måde kan man diskutere om Leontjev ikke underbetoner de indre betingelsers determinerende kræfter⁹. Det klare fokus i den virksomhedsteoretiske tilgang er på hvorledes ydre

⁹ Her tænker jeg særligt indre betingelser som er relateret til det abstraktionsniveau der adskiller de to tilgange. Den virksomhedsteoretiske tilgang inkluderer jo, som det fremgår af redegørelsen, organismens interoceptive og proprioceptive tilstande, altså betingelser på et mere konkret niveau, som dog også er inkluderet i Maturanas struktur-begreb. Imidlertid inddrager Maturana også i sit struktur-begreb betingelser på et andet abstraktionsniveau.

forhold og betingelser er styrende for virksomheden. - *Den primære afferentator der styrer virksomhedens processer er genstanden, og først sekundært dens subjektive afbildning*(jf. redegørelsen). Og operationaliseringen af handlingen er bestemt af omgivelsesbetingelserne og betingelser forbundet med motivgenstanden.

Men faktisk forholder Leontjev sig til indre betingelser og anerkender tilmed også struktur determinismen: *"I sin tid udtrykte S.L Rubinstein....(...)...at ydre årsager virker gennem indre betingelser. Denne formel er selvfølgelig ubestridelig...(...)...Selv ikke-levende genstande optræder jo på forskellig måde i deres vekselvirkning med andre genstande, når deres tilstande forandres".*(Leontjev, 2002:49).

Og med større relevans for nærværende skriver han:

"Frembringelsen af en eller anden operation bestemmes selvfølgelig af de foreliggende betingelser..(...)...men sammensvejsningen af de elementære led, der udgør operationernes struktur, „kompressionen" af dem og befordringen af til det underliggende neurologiske niveau sker efter de fysiologiske love, som psykologien selvfølgelig ikke kan undlade at rege med"(Leontjev, 2002:86)

Imidlertid tages indre betingelser -når det ikke lige er de mere konkrete, interoceptive og proprioceptive karakteristika - som en implicit antagelse. Problemet hermed er en overbetoning af de ydre forhold, i og med konsekvenserne af egenstrukturens betydning på det abstraktionsniveau, der adskiller Maturana og Leontjev, ikke ekspliciteres i teorien.

I den forbindelse vil jeg gerne vende tilbage til de forskellige perspektiver og abstraktionsniveauer, der er fokus for hhv. Maturana og Leontjev. I og med Maturana tager sit udgangspunkt i biologien og Leontjev i psykologien, er det naturligt nok, at de fokuserer som de gør. Struktur-determinismen er fænomen af domænet for strukturelle dynamikker, altså fysiologien, i og med den er en implikation heraf. Konsekvenserne af den vedrører dog organismen når den som en integreret enhed interagerer i interaktionsdomænet. Derfor kan det være et problem, hvis den holdes som en implicit antagelse. Derudover kan man sige, at det abstraktionsniveau struktur-determinismen relaterer sig til, særligt når den hævder, at det er organismens organisation og struktur der determinerer hvilke interaktioner der kan finde sted og hvad der kan perturbere den, er tæt knyttet det 2.ordenskybernetikken. Det er nemlig på dette abstraktionsniveau organismens egenstruktur for alvor betinger dens verden, og

dermed gør den til en del af den¹⁰. Og det er netop 2.ordenskybernetikken, der er den væsentligste forskel på Maturana og Leontjev, når det handler om distinktionen mellem abstraktionsniveauer.

Imidlertid mener jeg, at man kan integrere de to tilgange, samt, at de i deres komplementaritet, kan berige (OOI)-genstandseltet når vi skal forklare adækvat adfærd.

Her vil jeg gerne tilbage til de subjektive og objektive korrelater forbundet med handlingens operationalisering samt til forståelsen af virksomheden i et system-dynamisk perspektiv.

Som nævnt i redegørelsen for den virksomhedsteoretiske tilgang, foreslår Bærentsen(2007) *orienteringsgrundlaget* som det subjektive korrelat korresponderende til handlingens operationalisering, og det objektive korrelat *betingelser*. Her vil jeg i stedet, inspireret af Maturana's bidrag, foreslå indre betingelser, dvs. betingelser relateret til organismen, som det subjektive korrelat der skal svare på de ydre betingelser for adækvat adfærd.

Mit argument er, at adækvat adfærd afhænger såvel af betingelser relateret til det der skal opnås, altså betingelser som er relateret til genstanden og den omverden genstanden er givet i, såvel som til den der skal opnå det.

Her kan befinde vi os på et meget konkret niveau, hvor betingelser ved genstanden, set fra den interagerende organisme, kan betragtes som objektivt givne og i den forstand subjekt-uafhængige. Det er de interagerende struktur-determinerede systemers hhv. *egendynamikker* der er i fokus, men betragtet i perspektivet som objektivt givne betingelser fra modpartens perspektiv.

På et andet abstraktionsniveau, kan man tilføje, at betingelser ved genstanden og omstændighederne i den aktuelle interaktion kun *bliver* betingelser i kraft af en række korresponderende betingelser, f.eks bestemte forudsætninger eller egenskaber, ved subjektet der skal udføre handlingen, eller betingelser relateret til sågar det levende systems organisation¹¹.

Betingelser er (på dette abstraktionsniveau) noget der opstår i relationen mellem organismen og genstanden, indlejret i en omverdenen betinget af organismen selv. Og de samvarierer alt afhængig af hvilken handling der skal udføres, hvem der skal udføre den, og genstanden den skal udføres på. Læseren kan jo med et simpelt tanke eksperiment variere på en række betingelsesparametre knyttet

¹⁰ 2.ordens kybernetikkens principper er gældende for såvel den iagttagede organismes forhold til sin verden, som for iagttageren der er en del af sine iagttagelser.

¹¹ Her betragter vi altså betingelserne i perspektivet af deres gensidigt komplemtære forhold, et perspektiv hvor de egentlig subjekt-uafhængige betingelser alligevel må siges at være subjekt-afhængige, altså i perspektivet af implikationerne af Maturanas strukturdeterminisme, fra de interagerende systemers komplementære forhold. Betingelser kan her variere fra mere konkret individuelle(f.eks egendynamikken) til mere abstrakte(organisationen)

til subjektet og efterfølgende til den genstand, der er motiv for en eller anden virksomhed. Det bliver her klart, at hvad der er betingelser, dvs. forudsættes af egenskaber ved subjektet, afhænger af, hvad der er betingelser ved genstanden, og omvendt. Og mere overordnet er betingelserne sådan set bestemt af formålet med handlingen.– betragtes iagttageren som en del af systemet, dvs., fra et 2.ordens kybernetisk perspektiv, er betingelser ved subjektet og omverdenen yderligere bestemt af iagttageren. Det er bare ikke et perspektiv der beriger forståelsen for de processer der foregår i (OOI), lige med undtagelse selvfølgelig af en øget opmærksomhed på kriterierne for gyldigheden af de begreber vi sætter på de mekanismer og processer vi ser.

Her kan vi så vende tilbage til den dynamiske system-tænkning og selvreguleringsprincippet. Ved at forstå virksomheden som et dynamisk system, vil vi forklare operationaliseringen af handlingen som determineret af *relationen* mellem betingelser ved subjektet, og betingelser ved genstanden og de ydre omstændigheder. - *Såfremt bestemte betingelser ved subjektet, og bestemte betingelser i omgivelserne er tilstede, vil virksomheden være tilbøjelig til at organisere sig på en bestemt måde*(jf.redegørelsen).

Resultatet i en bestemt operationalisering af handlingen frem for en anden, vil således være determineret *relationerne* mellem betingelser. Her undgås en overbetoning af betydningen organismens egenstruktur som der fra en psykologisk betragtning af (OOI) kan forekomme i Maturanas biologiske perspektiv. Ligeså undgås indre betingelser behandlet som en implicit antagelse og dermed overbetoningen af ydre betingelser som det forekommer i virksomhedsteorien. Maturana's begreb om strukturdeterminerede systemer er faktisk meget anvendelig her, og man kan, dog med forbehold, integrere dem i den virksomhedsteoretiske tilgang. Virksomheden kan således betragtes som det dynamiske system af interaktionen mellem strukturdeterminerede systemer, opererende i hver deres egendynamik.

Fordelen er, at der i de begreber kan ligge noget om gensidige forudsætninger for perturbation og noget om de gensidige betingelser, der må være tilstede før bestemte interaktioner opstår, eller før bestemte operationaliseringer finder sted. Problemerne ved at integrere Maturanas begreber i den virksomhedsteoretiske tilgang er, at der i de begreber ligger nogle implikationer, der følger af Maturanas begrebsliggørelse af nervesystemet som et lukket system¹², der ikke skelner ydre/indre perturbation, og hvis processer ikke er intentionelt rettet mod omgivelserne.

¹² Maturana's begrebsliggørelse af nervesystemet som et lukket system diskuteres ikke i nærværende opgave, selv om det i særdeleshed ville være relevant. Men man kan jo overveje om begrebsliggørelsen ikke blot hviler på en iagttagers specifikation af systemgrænser, og derved er bundet til det abstraktionsniveau der iagttages fra.

6.2. Ikke-intentionalitet versus genstandsrettethed.

Af den måde Maturana begrebsliggør (OOI) er det tydeligt, at han forsøger at undgå begreber, der antyder organismers intentionelle rettethed mod deres omgivelser. Det er en konsekvens af hans biologiske udgangspunkt og begrebsliggørelsen af nervesystemet som opererende i en lukket dynamik. Med hans 2.ordens kybernetiske perspektiv tilskriver intentionalitet som noget iagttageren 'tillægger' organismen. Hermed problematiserer han fra et biologisk synspunkt den virksomhedsteoretiske tilgangs begrebsliggørelse af (OOI). Mål, resultat, betingelser m.m. er fraværende begreber i Maturanas teori, fordi de implicerer intentionalitet og organismers genstandstrettethed.

Imidlertid kan det være svært at forklare hvorledes organismen bevarer autopoiese, hvis ikke den intentionelt rettet sig mod bestemte aspekter af omgivelserne. Fordi det medium organismen interagerer med selv er et strukturdetermineret system, må en implikation nødvendigvis være, at organismen, hvis den skal bevare sin autopoietiske organisation, må underlægge sine handlinger betingelser forbundet med objektet eller mediets egenstruktur, som det foreskrives i den virksomhedsteoretiske tilgang.

Det kan godt være at nervesystemet i sin operationelle dynamik ikke opererer intentionelt(isoleret betragtet), men det er vil heller ikke tilfældige tilstandsændringer eller ændringer i aktivitetstilstande, der finder sted. Om ikke andet så realiserer nervesystemets processer adfærd og psykiske fænomener som er tilsyneladende intentionelt rettet, så begrebsliggørelsen af (OOI) med begreber som sensor-effektor korrelationer, strukturel koblingshistorie og strukturel kongruens, giver et meget unuanceret billede af (OOI), hvis vi fra et kognitionspsykologisk perspektiv vil forklare erkendelse og adaptiv adfærd.

Men hvis vi holder ved, at organismens adfærd fra et biologisk synspunkt kun er rettet mod opretholdelse af sin autopoietiske organisation, men psykologisk er rettet mod omgivelserne og objekter, så kan de to tilgange måske alligevel komplementere hinanden, i og med de begge har de her niveau distinktioner. Leontjev(2002) skriver, at organismens biologiske deficittilstand kun er istand til at udløse generel motorisk excitation, der medfører orienteringsvirksomhed og søge adfærd, og ikke intentionel genstandsrettet handling, hvilket er i overensstemmelse med Maturanas påstand. Først når der sker en genstandsmæssiggørelse af behovet, dvs. ved mødet med en genstand der kan danne motiv for specifik målrettet handling, rettet mod, biologisk ,og i maturanas forståelse, kompensation for perturbationen af indogene sensorer forbundet med deficittilstanden (iagttagers korrelation), vil behovet have psykologisk indhold, og intentionel rettethed. Når Maturana skriver at

organismens adfærd, fra et biologisk udgangspunkt, ikke er rettet mod genstande i omverdenen, men kun mod bevarelse af autopoiesen, kan vi med Leontjev sige, at når behovet genstandsmæssiggøres og får et psykologisk indhold, så rettes adfærden intentionelt mod motivgenstanden. Det er dog stadig ikke genstanden som sådan organismen er rettet mod, men de genspejlede egenskaber der kan tjene som kompensation for de tilstandsændringer der er udløst af perturbationen, der af iagttageren forbindes med organismens decifittilstand. Min pointe er, at biologisk rettes adfærden mod kompensation for tilstandsændringer udløst af perturbation, og ikke mod genstanden. Men psykologisk rettes den mod de genspejlede egenskaber i omverdenen der på et biologisk plan kan tjene som kompensation for de biologiske tilstandsændringer. Her er niveaudistinktionen overholdt, samtidig med, at adfærden kan siges at være intentionelt rettet. Man kan så eventuelt inddrage J.J Gibson's affordance-begreb, et begreb der kan rumme såvel de subjektive som objektive aspekter(Stoffregen, 2003), og derfor kan betegne relationen mellem organismens indre tilstande og omverdenens tjenligheder- eller indre/ydre betingelser i bred forstand. Man kan netop sige, implikationerne af Maturana's strukturdeterminisme taget i betragtning, at det er omverdenens tjenligheder organismen strukturelt kobles til, og derfor at der er visse associaationer til affordancebegrebet.

7. Forståelse og Begrebsliggørelse i en kognitionspsykologisk kontekst

I en kognitionspsykologisk kontekst af forståelsen af (OOI) bidrager den virksomhedsteoretiske tilgangs begrebsliggørelse med et mere nuanceret billede af de involverede mekanismer og processer, og beriger efter min vurdering genstandsfeltet mere end Maturanas begrebsliggørelse. Kigger vi f.eks på forklaringen af adaptiv adfærd, giver den virksomhedsteoretiske tilgangs mere nuancerede begrebsliggørelse mulighed for at begribe nogle mekanismer og processer på forskellige niveauer i organismen og i interaktionssystemet, som ikke lader sig gøre gennem Maturana's begrebsliggørelse. Imidlertid bidrager Maturana med en skarpere begrebsmæssig skelnen, forstået på den måde at hans begreber holder sig til den logiske skelnen han argumenterer for. Begreberne fra særligt Anokhins teori kommer til at blande noget neurofysiologisk med noget psykologisk, på trods af, at forståelsen for niveauernes forskellighed egentlig er tilstede i virksomhedsteorien. Imidlertid kan man her spørge sig selv om det meningsfulde i at holde en skarp begrebsmæssige

adskillelse. Er det ikke fint, hvis vi bare har en erkendelse af niveauernes forskellighed?¹³

Begrebsliggørelsen af det der foregår på det neurofysiologiske niveau som ændrende aktivitetstilstande, kan i virkeligheden ikke berige vores forståelse meget i en kognitionspsykologisk eller nogen som helst anden kontekst. Vi kan godt lukke op og kigge ind i de processer der foregår, og begrebsliggøre dem som ændringer i aktivitets tilstande, altså som det vi umiddelbart ser, og det de ,isoleret betragtet, er. Men hvilket formål vil det egentlig tjene? Ved at korrelere dem med korresponderende tilstands- eller adfærdsmæssige ændringer, og med de omgivelsesbetingelser de forekommer sammen med, kan vi begrebsliggøre dem på måder, der alt andet lige beriger vores viden, og måske giver anledning til hypotesedannelser og nye undersøgelser. Her mener jeg Maturanas begrebsliggørelse, fra en psykologisk betragtning, er meget begrænsende. Maturana skriver også selv, at vi for at forstå den nervesmæssige eller fysiologiske aktivitet nødvendigvis må betragte den i sammenhængen af, hvad der sker i interaktionsdomænet.

Ikke desto mindre har han en pointe i, at det vi ser er ændrende aktivitetstilstande, og at vores begrebsliggørelse af dem, finder sted i iagttagerens interaktionsdomæne, hvorfor begrebsliggørelsen også er begrænset af vores egenstruktur, og hvad vi er i stand til at begribe både med og uden forskellige måleinstrumenter. Maturana's største bidrag i nærværende sammenhæng bliver måske en øget opmærksomhed på de kriterier under hvilke resultattolkning og begrebsliggørelse af det betragtede er gældende.

Mht. forståelsen af (OOI) er de imidlertid meget ens. Det er fremgået tydeligt, at forståelsen hviler på nogenlunde de samme ontologiske og epistemologiske antagelser, endvidere at interaktionssystemet har den samme struktur og er beskrevet i de samme niveauer og ved de samme domæner. Selvom virksomhedsteoriens begreber giver en mere uddybet forståelse for de involverede mekanismer og processer, har Maturana's teori begrebsmæssige eller teoretiske ækvivalenter svarende til dem. Kigger vi f.eks på resultatet af strukturel kobling, nemlig en tilpasning til omgivelserne organismen er i interaktion med, så er det det samme som resultatet af de processer, der mere uddybet er beskrevet med virksomheds- og genspejlingsbegrebet. Og på den måde, er strukturel kobling i og for sig et teoretisk ækvivalent til disse.

Ligeledes er interaktionsdomænet et teoretisk ækvivalent til virksomhedsbegrebet, i og med, at det

¹³ Med hensyn til begrebsliggørelsen Anokhin gør af neurofysiologiske funktioner, tildeler Maturana jo nervesystemet de samme funktioner, men kan ikke gøre det til en del af teoriens begrebsforråd, fordi det ikke afspejler nervesystemets operationer fra et (isoleret)biologisk synspunkt.

er her organismen som integreret enhed kommer i kontakt med omgivelserne, og yderligere ved, at interaktionsdomænet interioriseres i egenstrukturen, ligesom virksomheden interioriseres og resulterer i dannelsen af neurofysiologiske funktionelle systemer.

I sammenhængen af nærværende genstandsfelt får vi bare ikke med Maturana's begreber en så nuanceret og uddybet forståelse for, hvad det er for mekanismer og processer der indgår i interaktionen, som vi gør med virksomhedsteorien.

Imidlertid beriger Maturana genstandsfeltet med sit begreb om strukturdeterminisme og vægten på de interagerende systemers egendynamikker. Ligeledes beriger han genstandsfeltet ved at inddrage abstraktionsniveauer Leontjev ikke rigtig forholder sig til.

8. Litteratur

Anokhin, P. K. (1969) Cybernetics and the Integrative Activity of the Brain. I Cole, M & Maltzman, I (1969) A handbook of contemporary soviet psychology. Basic books, Inc., Publishers

Anokhin, P. K. (1974) Biology and neurophysiology of the conditioned reflex and its role in adaptive behavior. Pergamon Press Inc.

Bateson, G. (1991) Ånd og natur. En nødvendig enhed. Rosinante/Munksgaard.

***Bærentsen, K. B. (2007)** Forelæsning om virksomhedsteorien.

Psykologisk Institut, Aarhus Universitet 1994. Her er tale om et ikke-publiceret skrifteligt materiale henvendt studerende på AU.

Craig, A. D. (2003) Interoception: The Sense of the Physiological Condition of the Body. Current Opinion in Neurobiology, 2003:500-505.

Craig, A. D. (2006) Interoception and Emotion: A Neuroanatomical Perspective. Chapter 16 for the Handbook of Emotion, Third Edition. Edited by Lewis, Havland-Jones and Barret. Revised 12-22-06

Craig, A. D. (2009) How Do You Feel - Now? The Anterior Insula and Human Awareness. Nature Reviews, Neuro Science vol.10, Jan, 2009)

Dewey, J. (1896) The Reflex Arc Concept in Psychology. *Psychological Review*. 3, pp. 357- 370.

Eysenck, M.J. & Keane, M.T. (2010) *Cognitive psychology* (6.th ed). Hove, UK: Psychology Press.

Francois, C. (1999) Systemics and Cybernetics in a Historical Perspective. Systemic Research and Behavioral Science 16, 203-219. (1999)

Freud, S. (1965) Forelæsninger til indføring i Psykoanalysen. Hans Reitzels Forlag A/S, København

Funch, B. S. (2007) Gestaltpsykologi. I Karpachof, B. & Katzenelson, B. (2007) Klassisk og Moderne psykologisk teori. Hans Reitzels Forlag

Gibson, J. J. (1979) *The Ecological Approach to Visual Perception*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum.

Glaserfeld, E. Von (2002) Cybernetics and the Theory of Knowledge. UNESCO Encyclopedia, [HTTP://eolss.net](http://eolss.net), Section on Systemic Science and Cybernetics, 2002.

Lee, D. (1980) The optic flow field: The foundation of vision. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London--Series B: Biological Sciences*, 290(1038), pp. 169-179.

Leontjev, A.N. (1983) *Virksomhed, bevidsthed, personlighed*. København: Sputnik/Progress.

Leontjev, A.N. (2002) *Virksomhed, bevidsthed, personlighed*. København: Hans Reitzels Forlag.

Lettvin, J. Y; Maturana, H. R; McCulloch, W. S & Pitts, W. H. (1959) What the Frog's Eye Tells the Frog's Brain. Reprinted in "The Mind: Biological Approaches to its Functions". Editors: William C. Corning, Martin Balaban, 1968, pp 233-258.

Luria A. R. (1975) Hjernen. En introduktion til neuropsykologien. Nyt Nordisk Forlag Arnold Busck A/S

Luria A. R. (1982) Psykologien som historisk videnskab. I Bærentsen, K. B. (Red.) *Grundprincipper i Marxistisk Psykologi*. Sputnik, København, pp. 325-357

Imoto, S. (2011) The Logic of Maturana's Biology. *Constructivist Foundations* 6(3): 325–333

Jarvilehto, T. (1999) The Theory of the Organism-Environment System: III. Role of efferent influences on receptors in the formation of Knowledge.
In *Integrative Physiological and Behavioral Science*, April-June 1999, Vol.34, no.2, 90-100

Kyllingsbæk, S; Harms, L. & Larsen, A. (2007) Kognitionspsykologi. I Karpachof, B. & Katzenelson, B. (2007) *Klassisk og Moderne psykologisk teori*. Hans Reitzels Forlag

Maturana, H. R. (1970) Biology of cognition. Biological Computer Laboratory Research Report BCL 9.0. University of Illinois, Urbana. Reprinted in: Maturana H. R. & Varela F. J. (1980) *Autopoiesis and cognition: The realization of the living*. Reidel, Dordrecht: 1–58.

Maturana, H. R. (1985) Comment by Humberto R. Maturana: The mind is not in the head. *Journal of social and Biological structures* 8: 308–311.

Maturana, H. R. (1995) Biology of self-consciousness. In: Trautteur G. (ed.) *Consciousness: distinction and reflection*. Bibliopolis, Naples: 145–175.

Maturana, H. R; Mpodozis, J. & Letelier, C. J. (1995). Brain, Language and the Origin of Human Mental Functions. In *Biological Research* 28: 15-26 (1995)

Maturana, H. R. & Poerksen B. (2011) Fra væren til handlen. Forlaget Mindspace, København 2011.

Maturana, H. R. & Varela F. J. (1987) Kundskabens træ. Den menneskelige erkendelses biologiske rødder. Introduktion af Ravn, I & Sønderqvist, T (pp. 9-25). Forlaget Ask.

Maturana, H. R. & Varela F. J. (1992) The tree of knowledge: The biological roots of human understanding. Revised edition. Shambhala, Boston.

Neisser, U. (1976) *Cognition and Reality* (kap. 1-4, og 6-7, pp. 1-78 & 108-153). San Francisco: W.H. Freeman.

Nielsen, K. (2007) Behaviorisme og Social-kognitiv læringsteori. I Karpachof, B. & Katzenelson, B. (2007) *Klassisk og Moderne psykologisk teori*. Hans Reitzels Forlag

Petersen, J. M. (2007) Tysk eksperimentel psykologi og strukturalisme. I Karpachof, B. &

Katzenelson, B. (2007) Klassisk og Moderne psykologisk teori. Hans Reitzels Forlag

Petrovsky, A. V. & Yaroshevsky, M. G. (1987) A Concise Psychological Dictionary. Moscow: Progress Publishers 1987.

Smidth, L. B., & Thelen, E. (2003) Development as a Dynamic System. Trends in Cognitive Sciences, 7, 343-348.

Sporns, O. (2011) Networks of the brain. Massachusetts Institute of Technology.
ISBN 978-0-262-01469-4

Stoffregen, T. A. (2003) Affordances as Properties of the Animal-Environment System. Ecological Psychology, 15(2), 115-134.

Watson, J. B. (1913). Psychology as the Behaviorist Views It. In Psychological Review 1994, Vol. 101, No.2, 248-253.

Forelæsninger:

Bærentsen, K. B (2011) Kognitive processer i kulturhistorisk perspektiv.
Afholdt på Psykologisk Institut, Aarhus.

