

Litteratur & Samfund

Redaktion

Susanne Bjertrup, Henrik Blicher, Charlotte

Adresse

Jørgensen, Andreas Rischel og Frederik Stjernfelt,
Njalsgade 80, lok. 9.2.20, 2300 Kbh. S

Giro

4 18 79 11

Abonnement

4 numre kr. 280 (private kr. 240)

Løssalgspis

70,- kr.

Manuskripter

Artikler, synopsis'er, debatindlæg mv. indsendes

til redaktionen på ovenstående adresse

Sats

Tidsskriftet er sat med Palatino af redaktionen

Tryk

AKA-print

ISNN:

0106-620X

november 1992

Peter Gärdenfors' artikel er oversat af Frederik Stjernfelt.

Kim Plunketts artikel er oversat af Andreas Rischel.

Udgivet med støtte fra Statens Humanistiske Forskningsråd

KOGNITION OG ÅND

Litteratur & Samfund 47-48

Indhold

Forord	5
Ib Ravn: Kognition - computerprogrammeret, netværkerferet eller handlingsfrembragt	6
Hans Siggaard Jensen: Kognitionsforskning som eksperimentel filosofi	22
Andreas Rischel: Searle og dæmonerne	35
Peter Gärdenfors: Psykiske forestillinger, begrebslige rum og metaforer	53
Kim Plunkett: En paradigmeconflikt i kognitionsforskningen	82
Ole Togeby: Fortællingens grammatik	105
Frederik Stjernfelt: Korrespondenser Metaforens semiotik mellem kognition og poesi	138
Claus Emmesche: Det kunstige liv	174

13 Bemærk at en cirkel kan repræsentere et uendeligt antal sætninger, og at cirkler der ikke overlapper kan repræsentere disjunkte uendelige mængder.

14 (Det er efterhånden blevet almindeligt at oversætte 'argument' med argument eller 'argumented', og 'argument structure' med argumentstruktur. Det er en samlebetegnelse for alle de led et verbum knytter til sig. O.a.)

15 Resultatet er særlig bemærkelsesværdigt da folk der taler fastlands-skandinaviske sprog (dansk, norsk og svensk) hyppigere anvender konstruktioner hvor det indirekte objekt er udtrykt ved et præpositionsled, end konstruktioner hvor det indirekte objekt flyttes til den (for fastlands-skandinaviske sprog) kanoniske plads for det direkte objekt og præpositionen udelades (se Plunkett & Strömquist 1990).

16 Udtrykket U-formet udvikling refererer til et almindeligt iagtaget mønster i indlæring, hvor børns præstation i en opgave bliver dårligere før den igen forbedres. Udviklingspsykologer har oftest fortolket de U-formede indlæringskurver som adfærdsmarkører på interne reorganiseringprocesser i barnets kognitive system.

Oversat efter forfatterens engelske manuskript af Anders Rischel

Kim Plunkett, f. 1952, B.Sc. i teoretisk fysik, M.Sc. og D.Phil. i eksperimentel psykologi. Har offentliggjort artikler i bl.a. *Cognition* og *Journal of Child Language*. En bog om tilegnelsen af fastlandsskandinaviske sprog er for tiden under udgivelse. Kim Plunkett har været lektor på Psykologisk Institut i Århus, og er nu ansat ved University of Oxford, Department of Experimental Psychology.

Ole Tøgeby:

Fortællingens grammatik

Litteraturvidenskab og kognitionsforskning

Litteraturvidenskab er i bund og grund en kognitionsvidenskab. Litteraturvidenskab har nemlig ikke som enne hvad der er tekstens struktur, for teksten har ingen struktur uafhængigt af eller uden for den bevidsthed der forstår den; litteraturvidenskab handler heller ikke om forfatterne, for de eksisterer ikke uden publikum der læser deres værker og forstår dem og reagerer på dem med interesse, foragt, begejstring eller betagelse.

Til gengæld kan litteraturvidenskab siges at være mere omfattende end kognitionsvidenskab først og fremmest fordi den ikke blot handler om hvordan man forstår en litterær tekst og erkender dens indhold, men også om hvorfor man gør det - hvilken lyst man følger - og hvilke følelser og oplevelser man får af det; og det gør kognitionsvidenskab pr. definition ikke.

Jeg vil her prøve at vise at litteraturvidenskabens spørgsmål faktisk er de samme spørgsmål som kognitionsvidenskabens med stadig større styrke stiller inden for en række enkeltdiscipliners rammer: erkendelsespsykologi: hvordan forstår man betydningen af et ord, og meningen med en tekst, hvilke ubevidste processer forløber, og hvorledes er meningen repræsenteret i bevidstheden? Følelsernes psykologi: hvad får man ud af at læse litteratur, hvad er gevinsten og hvad omkostningen? Neurofysiologi: ad hvilke neurologiske baner forløber hjerneprocesserne faktisk når man forstår en tekst 'in real time'?

Sprogvidenskab: hvad er tegurelationen: afbildning - som i en ordbog - af enheder fra et udtryksmedium (bogstaver og lyd) til enheder i et indholdsmedium (repræsentationen af indhold), eller et sæt familieheder mellem et udtrykks kontekster eller brugssituationer; hvad underforstås i specielt litterære tekster, og hvad står der mellem linjerne, hvad er fiktion? Er en teksthelhed, efter hypotesen om kompositionalitet, lig med summen af delene og deres relationer, eller er tekstens mening, efter teorien om holisme, en gestalt som kun den der har ører, hører? Filosofisk

erkendelsesteoretisk: hvad er sandhed, og hvad er forholdet mellem sprog, tekst, samfund og virkelighed?

Og vigtigst: datavidenskab: hvorledes kan man simulere de processer som tekstforståelse udgør - enten for at forstå dem bedre eller for at lade maskiner overtage noget af den type arbejde som ellers udføres ved tekstforståelse. Her er der især to paradigmer som griber ind i alle de andre spørgsmål: paradigmet om at alt kan programmeres som diskrete (digitale) serielle processer og paradigmet om at alt kan programmeres som analoge parallelle processer. Kan den ene type processer opstå eller uddes af den anden type eller omvendt, og med hvilken metode kan man komme tættest på at simulere menneskets præstationer.

Disse spørgsmål vil jeg prøve at besvare ved at gennemgå et kort 'litterært' eksempel indgående. Eksemplet er følgende:

- (1) Historien er velkendt og meget kort:
- (2) to tosser gik en aften på en mørk vej.
- (3) Den ene tosse havde en lygte.
- (4) Tossen, der havde lygten lader lyskeglen pege op i luften
- (5) og så siger han til den anden tosse:
- (6) "Du får 10 kr., hvis du tør kravle op ad den lyskegle."
- (7) Den anden tosse tænker sig lidt om,
- (8) og så svarer han klogt:
- (9) "Tror du jeg er tosse?"
- (10) Tror du ikke jeg kender dig?
- (11) Når jeg er kommet halvvejs, så slukker du lygten."

Johannes Møllehave: *Tusind fluer med eet smæk*

Kbh. 1982, side 21.

Først vil jeg gennemgå hvorledes denne tekst vil blive behandlet i overensstemmelse med den herskende opfattelse hvorefter teksters mening er kompositionel og kan behandles serielt i en datamaskine. Dernæst vil jeg diskutere hvilke problemer der er ved denne frengangs måde, og til sidst vil jeg gennemgå hvorledes teksten tænkes behandlet i overensstemmelse med den anden teori hvorefter tekstens mening opfattes holistisk som en gestalt og kun kan behandles parallelt og distribueret i en datamaskine.

Tekstens serielle grammatik

Efter den herskende opfattelse er teksters mening eller indhold kompositionel, dvs.: meningen med en tekst er en funktion af betydningen af dens dele og deres syntaktiske kombination. For at behandle tekster har man derfor brug for to typer programmer: en grammatik-parser, som behand-

ler syntaksen, og en ordbog som behandler betydningen af delene. Denne opfattelse ligger til grund for både komponentsemantik og modelteoretisk semantik. Grammatikken deles i to dele: den del der beskriver hvorledes sætninger sættes sammen til tekster, *tekstgrammatikken*, og den del der beskriver hvorledes ord sættes sammen til sætninger, *sætningsgrammatikken*.

Syntaksen i en grammatik beskriver hvorledes en given indholdshelhed består af og er sat sammen af indholdet af delene. Normalt beskriver man syntaktiske helheder ved en grammatik som så igen kan implementeres på forskellige måder i form af en parser, dvs. en strategi for hvorledes grammatikkens regler tages i anvendelse.

En grammatik består som regel af genskrivningsregler, dvs. regler for hvilke dele en given helhed kan bestå af. Grammatikregler kan fx se således ud for en beregning¹:

TEKSTGRAMMATIK

1. BERETNING → (INTRODUKTION af:) BERETNING
2. BERETNING → (INDLEDNING m: mens:) EPISODE (ergo: SLUTNING)
3. INDLEDNING → VARIGHED/TILSTAND (og: VARIGHED/TILSTAND)/
/BEGIVENHED I PLUSQVAMPERF.
4. AS EPISODE → (As KOMPLIKATION derfor) As REAKTION
5. INTRODUKTION → METAUDSAGN
6. SLUTNING → VARIGHED/TILSTAND/METAUDSAGN
7. As KOMPLIKATION → As BEGIVENHED/ERFARING/BS EPISODE
8. REAKTION → ADFÆRD/HANDLING/BEVIDSTHED/ERFARING
9. ELEMENTz → ELEMENTx og/eller: ELEMENTy
10. ELEMENTy → ELEMENTx endog/men: ELEMENTy
11. TILSTANDz → TILSTANDz mens: TILSTANDy
12. OVERGANG → TILSTAND mens: OVERGANG
13. OVERGANG → OVERGANG mens: TILSTAND
14. OVERGANGy → OVERGANGx så: OVERGANGy
15. METAUDSAGNx → METAUDSAGNx for: METAUDSAGNy
16. METAUDSAGNy → METAUDSAGNx ergo: METAUDSAGNy

Som man kan se består en genskrivningsgrammatik af en række regler der hver består af en venstreside med ét symbol der er navnet på en sekvens, en pil, og en række symboler på højre side. *Pilen* angiver at helheden betegnet med venstresidesymbolet består af eller udgøres af sekvensen af højresidesymboler. På højresiden angives dels med versaler:

navne på sekvenshelheder og elementer, dels med små bogstaver og kolon: *konneksionerne mellem elementerne*, dvs. de semantiske relationer der gælder mellem to sekvenser der støder op til hinanden. *Sekvenser* er fx INDLÆDNING, EPISODE, SLUTNING, KOMPLIKATION, REAKTION som alle er helhedstyper som igen er komponeret af andre sekvenser, mens VARIGHED, TILSTAND, ADFÆRD, HANDLING, SITUATION er terminalsymboler, dvs. navne på *elementer* som inden for dette system ikke kan analyseres yderligere i umiddelbare bestanddele.

Disse terminalsymboler, dvs. typer af udsagn, kan klassificeres efter om de er objektudsagn eller metaudsagn, om de angiver aktionsarten som en varighed, tilstand eller overgang, og efter om det logiske subjekt i elementet er en agent, en oplever eller et objekt:

ROLLETYPE:	AGENT	OPLEVER	OBJEKT
AKTIONSART:			
VARIGHED:	KLASSE	PS-EGENSKAB	EGENSKAB
TILSTAND:	ADFÆRD	BEVIDSTHED	SITUATION
OVERGANG:	HANDLING	ERFARING	BEGIVENHED
	YTRING	HENSIGT	

METAUDSAGN: OPLYSNING, LOGISK ANTAGELSE, VURDERING, LOGISK PRINCIP.

Nogle regler gælder den enkelte sekvenstype, andre klasser af sekvenstyper.

Tekstens *konneksioner*, dvs. de semantiske relationer mellem sekvenserne angives med små bogstaver i petit efterfulgt af et kolon, fx: m: (= muliggr), mens:, og:, at:, så:, derfor:, for: ergo: Det er nogenlunde let gennemskueligt hvilke semantiske relationer betegnelserne angiver; at sekvens A muliggr: sekvens B, er det samme som at sekvens B, som kommer efter sekvens A, forudsætter: (præsupponerer) sekvens A.

Grammatikken angiver nu hvorledes en række sekvenser kan opfattes som en helhed; det er ikke, som det ofte siges, grammatikkens opgave at beskrive hvilke beretninger der kan laves, og hvilke der ikke kan laves; men kun at angive hvorledes forekommende rækker af sekvenser der giver sig ud for at være en helhed, kan tolkes som en helhed.

Historien vil så kunne beskrives på følgende måde:

(1) Historien er velkendt og meget kort:-----INTRODUKTION

(2) to tosser gik en ---- ADF.-----INDLEDNING

atten på en mørk vej. | log | TILSTAND = -----NING

(3) Den ene tosse | | | | |

havde en lygte.-----SIT | | | | |

(4) Tosser, der havde lygten lader lyskeglen -----Hx | | | | |

pege op i luften | | | | |

(5) og så siger han | | | | |

til den anden tosse: | | | | |

(6) "Du får 10 kr., hvis du-----Hv | | | | |

tør kravle op ad den lyskegle." | | | | |

(7) Den anden tosse -----BEV | | | | |

tænker sig lidt om, | | | | |

(8) og så svarer han klogt: -----YTRX | | | | |

(9) "Tror du jeg er toset?-----YTRX | | | | |

(10) Tror du ikke jeg kender dig?--YTRY | | | | |

| for | YTRY | | | | |

(11) Når jeg er kommet halvvejs,---YTRZ | | | | |

så slukker du lygten." | | | | |

-----H-REAKTIONX | | | | |

-----derfor | | | | |

-----EPI- | | | | |

-----SODEX | | | | |

-----m | | | | |

-----mens | | | | |

-----BERETNING | | | | |

-----at | | | | |

-----NING | | | | |

Med grammatikken skal man altså 1) kunne identificere hver enkelt sætning som hørende til en af klasserne af terminalsymboler, og 2) på grund af deres rækkefølge erkende hvilke sekvenser der hører umiddelbart sammen, og hvilke semantiske relationer der er mellem dem, således at de tilsammen på et højere niveau udgør en helhed.

Med ord siger grammatikken at en beretning kan introduceres af en metasproglig introduktion (fx overskriften *historie*), at den ellers består af 1) en indledning som uden handling beskriver en tilstand, 2) en episode med a) en komplikation for hovedpersonen og b) hovedpersonens reaktion på denne komplikation, og 3) en slutning med en beskrivelse af en sluttilstand eller en morale eller vurdering af hændelsesforløbet. Komplikationen for hovedpersonen kan være en episode med en anden person. Reaktionen kan bestå af en række af hovedpersonens handlinger, evt. med indskudte delkomplikationer.

Nogle af disse regler er specielle for genren beretning, nemlig de første regler, mens andre er fælles for alle typer af tekster. Læg mærke til at de regler som har specielt med beretningen at gøre, indebærer et bestemt perspektiv; det som er en handling for den ene person (altså en handling udført af denne person), fungerer som en begivenhed eller komplikation for den anden person. I historien om de to tosser er den første tosses handlinger, at lyse op i luften og spørge om den anden tør kravle op, en

begivenhed for den anden tosse, og fungerer som en komplikation som han må tage stilling til.

Læg også mærke til at der i historien både findes årsagsrelationer mellem hvad der sker i den fortalte situations tid (fx derfor-relationen mellem (7) og (8-11)), og logiske begrundelsesrelationer mellem logiske antagelse og vurderinger uden for tiden, nemlig for: i replikkerne (mellem (8-9) og (10-11) og mellem (10) og (11)). Der er således en række regler om hvorledes argumentationstekster er bygget op af metaudsagn forbundet med begrundelsesrelationer. Regelsystemet er ikke medtaget her, men antydes i regel 15 og 16.

Beregningsgrammatikken beskriver nogle regler som gælder langt de fleste beretninger man støder på, og denne historie passer da også smukt ind i regelsystemet.

Man kan sige at grammatikken fremanalyserer et meningsmæssigt forløb i historien med en indledning der beskriver en situation hvor hovedpersonen er tosset, mens episoden udfolder det der er indholdet af (9), nemlig at han ikke er tosset.

Sættingsens serielle grammatik

Men der skal mere til for at en maskine kan simulere forståelse af historier, det er en forudsætning for tekstgrammatikken at hver enkelt sætning identificeres som et udsagn af en af de typer som er angivet ovenfor. Tekstgrammatikken tager altså som input det der er outputtet af sættingsgrammatikken, nemlig de analyserede sætninger. Analysen sker ved en sættingsgrammatik, som kan beskrives ved en genskrivningsgrammatik der har *grammatiske led* som sekvenssymboler, fx subjekt, objekt, beskriverhelhed, leksikalske ord som er ordnet efter ordklasser som elementer, og de grammatiske relationer afhængighed og rækkefølge på konnektionernes plads. (På højresiden af pilen angiver $\wedge x$ at x er et optionelt led og altså afhængigt af det eller de ikke optionelle led på højresiden. x'' angiver at x gentages flere gange; tegnet $'$ angiver enten-eller). En prototypisk sættingsgrammatik kan se således ud:

GRAMMATIK

- i) sætning $\rightarrow \wedge sit; \wedge nak; mak; tiv (=e) s \wedge sit (=o)$
- ii) sit $\rightarrow ra; aa; s; vai; ho \wedge sit$
- iii) s $\rightarrow indhold1 \wedge ma(ny; fokus1)$
- iv) indhold1 $\rightarrow indhold2 \wedge obj (=ny; fokus2)$

- v) indhold2 $\rightarrow nex \wedge sa \wedge iv' (=ny; fokus3)$
- vi) nex $\rightarrow \wedge vf \wedge k \wedge at \wedge nom; def; hvem; som; der; by; va; is (=sub) \wedge fv$
- vii) fv $\rightarrow \wedge a \wedge vf$

Indholdsdelene:

- viii) obj $\rightarrow \wedge nak \wedge nak; adj; va; is$
- ix) iv $\rightarrow \wedge if' \wedge obj (=vob) \wedge ma \wedge v; pt; p' (=vp)$
- x) val (=o) $\rightarrow \wedge a \wedge tiv \wedge obj \wedge ma \wedge sit$

Adverbialer:

- xi) sa $\rightarrow \wedge ll \wedge a$
- xii) ll $\rightarrow l \wedge l$
- xiii) a $\rightarrow \wedge a; aa; ra; oa$
- xiv) ma $\rightarrow \wedge ra \wedge exp \wedge gr \wedge ma \wedge s; exp''$
- xv) ra $\rightarrow s; p; f; ra$
- xvi) pf $\rightarrow p \wedge n$

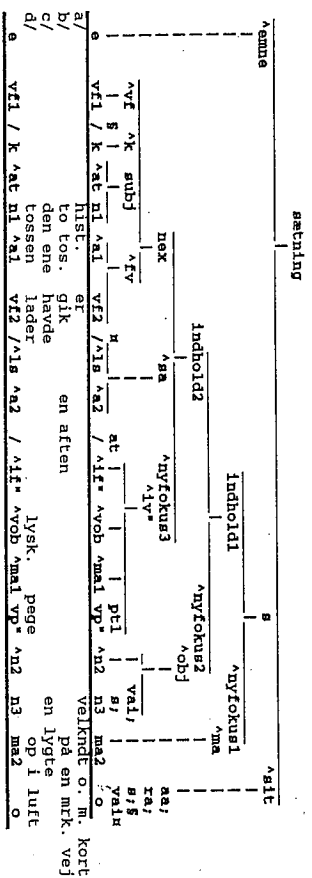
Nominaler:

- xvii) n $\rightarrow \wedge kv \wedge det \wedge b'' \wedge sub; st \wedge s; exp \wedge n; b (=app)$
- xviii) exp $\rightarrow p; tl \wedge n \wedge sit$
- xix) b $\rightarrow \wedge n \wedge ra \wedge exp \wedge gr \wedge adj \wedge s; exp''$

Koordinering:

- xx) X $\rightarrow X \wedge sk$
- xxi) sk $\rightarrow \wedge kom \wedge ks \wedge X$
- xxii) kom $\rightarrow \wedge kom \wedge X$

sub; kom:	Peter; hun; han; de; æblet; æble ...	l:	ni; g; dig; sig; han; hende; den; det; os; jer; dem ...
sub; bek:	Peter; hende; han; den; æblet; æble ...	pti:	ti; nu; væk; op; hen ...
aa:	vist; ubenbart; beklageligt; misse ...	k:	som; hvis; fordi; hvem; hvad; hvor; hvordan; hvordan; hvorfor ...
oa:	ikke; næppe; igen ...	at:	at
ra:	så; snart; tidligt ...	p:	på; af; i; med; over; under ...
ma:	omhyggeligt; smukt; hurtigt; endeligt ...	adj:	tilfreds; parat; hurtigt; endelig; smuk ...
v:	grov; boende; kommet; kende; lægge; spise; stort ...	kv:	helt; alle; selve; hvilken ...
vf:	gi; ver; boede; skal; nu; vil; er; har; gør; får ...	det:	den; de; det; en; et; nogen; nogle; visse; enhver; nogen ...
if:	ha; et; være; få; et; blive; kunne; måtte; skulle; se; høre	ks:	meget; temmelig; lidt; så; for; halvt; fandens ...
hv:	hvem; hvad; hvor; hvordan; hvordan; dan; hvorfor ...		og; eller; men ...



Fortolkelse:

a = adverbialer: aa, oa, ra, men ikke ma	ma = mådesadverbial
aa = attitudeadverbial	n = nominal
adj = adjektiv	nex = nexsforbindelse
ak = akkusativ	nom = nominativ
b = beskriver, adled i nominal	o = situationel omstændighedsbetegnelse
e = emne (situationelt emne eller kontrast- emne)	obj = objekter
exp = eksplicitativt led, dvs. led der udfolder determinatorer, gradsadverbier eller en rolle til et omsagn (et verbum, substantiv eller adjektiv)	p = præposition
fv = finit verbal med adverbial	pf = præpositionsforbindelse
by = verbum i bydeform	pl = partikler
gr = gradsadverbial	8ra = relationsadverbial
lv = liv-ord	s = (led)sætning, sætning minus emne og sit- led
if = infinit funktionsverbum	sa = sætningsadverbial med lededsplads
k = konjunktional	sk = sideordningskonstruktion
kom = komma-sideordning	sub = subjekt
kt = konjunktions- eller siderordner	v = infinit hovedverbum (med rollebindinger)
l = let pronominalt led	val = at-infinitiv (verbalkæde)
ll = lette nominaler	vf = finit verbum (funktion- eller hovedver- bum)
	vp = verbalpartikler og præpositioner der danner sammensatte verber, og hovedverber i infinit form, dvs. pl, p eller v.

Med ord siger denne grammatik (§ i-ii) at en sætning består af et eventuelt emne (fundament), en sætningssamme og evt. et eller flere situationelle adverbier. Sætningssammen består af (§ iii-v) sætningens nexus, sætningsadverbialer, infinitive verbaler og verbalpartikler, objekter og mådesadverbialer. Nexus består af (§ vi) subjektet, og eventuelt det finit-te verbal. Verbsyntagmer (§ ix-x), nominalsyntagmer (genstandshelhe-der, NP, § xvii-xviii) og adjektivsyntagmer (beskriverhelheder, § xix) har hver deres egen sætningslignende struktur.

Der skelnes mellem følgende typer af terminalsymboler, dvs. ordklasser: substantiver, verber, adjektiver, præpositioner, attitudeadverbialer, ope-

ratoradverbialer, relationsadverbialer, mådesadverbialer, gradsadverbialer, partikler, artikler, konjunktioner.

Denne grammatik kan i princippet analysere alle danske sætninger hvis den er knyttet sammen med en tilstrækkelig god ordbog. I denne skal alle bøjningsformer af alle ord forekomme (en fulldomsordbog) - eller også skal der være en morfologisk analysekomponent som på grundlag af bøjningsendelser fremanalyser ordenes morfologiske betydninger.

I ordbogen skal hver ordklasse også være underklassificeret: prædika-terne, dvs. verber og adjektiver skal for det første klassificeres efter deres aktionsart, fx er *kort* en varighed, *gik* en tilstand og *siger* en overgang. (Det er faktisk ikke så simpelt, men i princippet kan aktionsarten for en sætning udregnes hvis man registrerer hovedverbets stamme, hjælpe-verbet og modalverber, negationerne, objektets bestemtighed og adverbierne). Prædikaterne skal også klassificeres efter deres semantiske type, fx er *gik* og *siger* agentudsagn, *tror* og *kender* oplevelsesudsagn, og *er* og *havde* objektudsagn. Substantiverne klassificeres efter deres semantiske type² som partitiv, semiotisk, skala, temporal, kvalitet, relation, resultat, emotion/kognition, aktivitet, gennemførsel, proposition, faktum, nomen agentis, person, organisation, kommunikationsredskab, lokation, masse, naturlig art, artifiel del eller helhed.

På dette grundlag kan man i princippet udregne hvilken kategori hver enkelt sætning hører til, altså at (1) *Historien er velkendt og meget kort*: er et metaudsagn, (2) *to tosser gik en aften på en mørk vej* hører til kategorien ADFÆRD, (3) *Den ene tosse havde en lygte* er en SITUATION, (4) *Tossen, der havde lygten lader lyskeglen pege op i luften* er en HANDLING, (5) og *så siger han til den anden tosse*: og (6) *"Du får 10 kr., hvis du tør kravle op ad den lyskegle"* er en handling, (7) *Den anden tosse tænker sig lidt om*, er en BEVIDSTHED, (8) og *så svarer han klogt*: (9) *"Tror du jeg er tosset?"* (10) *Tror du ikke jeg kender dig?* (11) *Når jeg er kommet halvvejs, så slukker du lygten*." er en HANDLING der består af 3 YTRINGER.

En nødvendig del af sætningsgrammatikken er således en meget specificeret ordbog hvor hver enkelt ord er beskrevet med sin betydning og sin klassifikation inden for en række forskellige og krydsende kategoriseringer.

Hvorledes kan man nu beskrive at ord har betydning? Efter kompositionalitetsteorien har man ganske simpelt en ordbog med regler for hvordan man abbilder mængden af udtryk ind i mængden af indhold. Det betyder bl. a. at man må have en repræsentation af indhold som er princi-

pielt uafhængig af sproget; det kan ofte være i form af et kunstigt formelt sprog som har sine egne regler. Dette kunstsprog kan kaldes 'notationesisk'. Ordbogsindgange i en dansk-notationesisk ordbog kan se således ud for et par af ordene i teksten:

historie = SUBSTANTIV, SEMANTISK TYPE: SEMIOTISK, KORT BEREJNING MED POINTE,
i = PRÆPOSITION, STYRELSE: KONKRET SUBSTANTIV, MED RUMLIG POSITION PÅ OG OMGIIVET AF

Denne type notationesisk, hvor indholdssiden defineres som sproglige udtryk med 'SMÅ KAPITLER I ENKELT CITATIONSTEGN' er ikke principielt forskellig fra alle andre semantiske notationer, fx komponentnotation, eller den modelteoretiske semantiks logiske og semiologiske formler, som jo også i sidste ende defineres i dagligsproget. En kvalitativ anderledes notation ville det først være hvis man omsatte sproglige udtryk til regulære billeder, men det har ingen endnu kunnet lave.

Mental model

En effektiv sætningsgrammatik må også have en række regler for genkendelse af den beskrevne verdens årsagssammenhænge, muligheder og individer (det som nogen med et dårligt ord kalder diskursreferenter). Man kan sige at maskinen med regelsystemet må opbygge en model af den beskrevne verden og forandre denne model i tid som beskrevet i teksten.

I eksempelteksten er det følgende forhold: at ordet *tosse* i (3) henviser til den ene af dem ordet *tosser* i (2) henviser til, at ordet *han* i (5) henviser til 1. *tosse*, mens ordet *han* i (8) henviser til 2. *tosse*, at ordet *lyskeglen* i (4) og (6) henviser til det lys som *lygte* i (3), (4) og (11) kaster i mørke når den er tændt, at ordet *luften* i (4) ikke henviser til nogen bestemt luft, at man ikke kan *kravle* på en *lyskegle*, at ordet *du* i (6) henviser til 2. *tosse*, at *du* i (9) henviser til 1. *tosse*, mens *jeg* henviser til 2. *tosse*, at ordet *tosset* i (9) henviser til den egenskab der definerer klassen *tosser* i (2), og at en *lygte* der er *slukket* (11) ikke kaster nogen lyskegle.

*Teorien for mentale modeller*³ er ikke formaliseret her, men det består af syntaktiske anafor-regler, regler for klasseinklusion og logisk implikation, regler for metonymiske sammenhænge og regler for sproghandlingsfølger. De syntaktiske anaforregler beskriver hvilket grammatiske led et anaforisk pronomen viser tilbage til; fx at *han* i (5) henviser til subjektet for *lader*.

De semantiske regler om klasseinklusioner handler om hvilke klasser (fx 'tosser') der indgår i andre klasser (fx 'mennesker'); disse regler virker i

tekstsammenhængen således at et ord der betegner den mere omfattende klasse, og som derfor har færre semantiske komponenter, kan henvises til ord der betegner den mindre omfattende klasse, og som har alle de samme plus flere semantiske komponenter. Fx kan ordet *han* der kun indeholder komponenterne [HANKØN] [MENNESKE] henvises til det samme individ som ordet *tosse* som indeholder komponenterne [MENNESKE], [HANKØN] og [TOSSET].

Reglerne om logisk implikation beskriver hvilke udsagn der logisk implicerer hvilke udsagn, fx at 'P tænder en lygte' implicerer 'der er en lys(kegle)' forudsat 'det er mørkt', mens 'P slukker lygten' forudsætter 'lygten er tændt', og implicerer 'der er ikke nogen lyskegle'. At 'P tør at gøre X' forudsætter at 'det er muligt men farligt at gøre X'.

Regler for metonymiske sammenhænge er fx at helheder består af dele, har form og konsistens, og at forarbejdede ting har funktioner, i dette eksempel at en 'lygte' bruges til at lave 'lys' og at en 'lyskegle' har konsistens som luft, ikke som fast stof, og derfor ikke lader sig kravle på.

Regler om sproghandlinger beskriver hvilke udsagn der tæller som svar på eller begrundelser for hvilke udsagn, fx at (10) tjener som en begrundelse for at (9) må være sand eller gyldig fordi der gælder et logisk princip om at 'hvis man kender noget, er man ikke tosset'. Regler om sproghandlinger beskriver også hvorledes en omtalt verden kan være en verden som omtales i en anden omtalt verden. Normalt findes der de samme genstande og gælder der de samme regler i de omtalte verdener som i de verdener hvorfra de omtales. I den verden som omtales af *tosse-1* må der således gælde de regler om man kan kravle på lyskegler som gælder i *tossernes* (virkelige) verden.

Disse regler er i store linjer fastlagt og kan i princippet implementeres i en maskine, men det er det som meget moderne lingvistik (GB-gramatik) tekstlingvistik og logik handler om, så der er stadig uløste spørgsmål på dette felt.

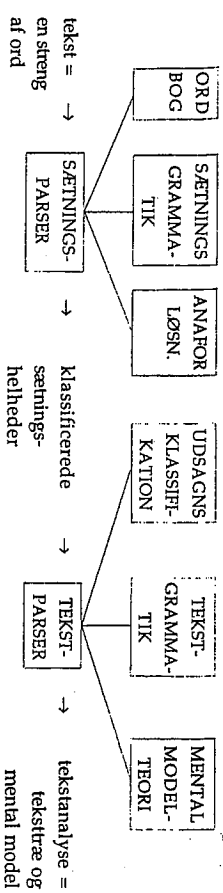
Der kommer således udover tekstanalysetræet et output i form af en opdateret mental model over hvad der eksisterer i den omtalte verden og hvilke relationer de står i til hinanden. Denne opdaterede mentale model er resultatet af den mentale modelteori brugt på sætningerne. I den mentale model holdes der regnskab med hvilke individer der eksisterer i den omtalte verden og hvilke relationer der til enhver tid i tekstforløbet gælder mellem dem. Den mentale model for historien om de to *tosser* kan se således ud; de udsagn som ikke står eksplicit i teksten men som maskinen

på grundlag af reglerne for mentale modeller må udregne, er sat i skarp parentes:

1. Der er en person-1 (P1).
2. Der er en person-2 (P2).
3. [P1 er tosset].
4. [P2 er tosset].
5. P1 og P2 går på en vej.
6. Vejen er mørk.
7. P1 har en lygte.
8. [P1 tænder lygten].
9. [(8) forårsager (10)].
10. [Der eksisterer en lyskegle].
11. P1 forårsager (12).
12. Lyskeglen peger op i luften.
13. (11) dernæst (14).
14. P1 siger (19).
15. [P1 forudsætter (25)].
16. [P1 tror ikke på (25) = ikke (3)].
17. [(14) forårsager (18) og (20)].
18. [P2 forstår (19)].
19. [Hvis (23) så (27)].
20. [P2 bedrages].
21. [(20) gør P2 til grin].
22. Hvis (23) så (26).
23. P2 tør (24).
24. P2 kravler op ad lyskeglen.
25. [(24) er muligt].
26. [P1 forårsager (27)].
27. P2 får 10 kr.
28. [(14) derfor (29)].
29. P2 tænker sig om.
30. [(29) derfor (31)].
31. P2 siger (34).
32. (31) viser (33).
33. P2 er klog = ikke (2).
34. [(36) for (37)].
35. [(37) for (38)].
36. P2 er ikke tosset = ikke (2).
37. P2 kender P1.
38. [P2 ved (39)].
39. Når (24) så (40).
40. P1 slukker lygten
41. [(40) forårsager (42)].
42. [Ikke (10)].
43. [(42) forårsager (44)].
44. [Ikke (25)]

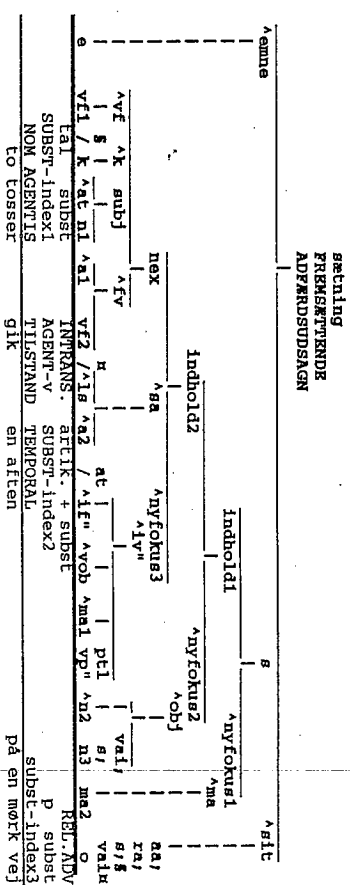
Parseren

Hele det regelsystemet som - i princippet - kan analysere enhver historie maskinelt ser altså således ud:



Inputtet til maskinen er en streng af ord og interpunktionstegn. Ved hjælp af en ordbog og sætningsgrammatiske regler kan sætningsparseren levere et output i form af en analyse af hver enkelt sætning i teksten. Output-

tet kan have form af en dekoreret træstruktur, dvs. et træ med navnet på en udsagnstype som topknode, grammatiske led betegnende indekserede individer fra den beskrivende verden som mellemknoter, og ord med syntaktisk og semantisk klassifikation og eventuelt semantiske komponenter som bundknoter.



Parseren⁴ er nu en forskrift til maskinen om i hvilken rækkefølge den skal tage inputstrengens ord og grammatikkens regler. Normalt lader man maskinen parse ordene fra venstre til højre og bruge reglerne i en sådan rækkefølge at den bygger træet fra det først behandlede ord nedfra og op i trædiagrammet indtil første (eller reglerne mulige) ventrehjørne i et træ, så går den oppe fra og ned i træet indtil den når et muligt terminalsymbol, så tjekker den om det passer til næste ord i inputstrengen, så op til første ubrugte venstrehjørne og så ned osv.

Der er mange forskellige parse-strategier, men fælles for dem alle er at maskinen må gå tilbage (*backtracke*) hver gang der i regelsystemet er en valgmulighed. I eksemplet ovenfor er der fx flere muligheder allerede efter de to første ord i inputstrengen, *to fosser* = *ry*, dette *n* kan enten være emne efter regel (i), eller subjekt i nexus i *s* efter regel (i), (iii-vi). Lad os antage at parseren først tager den første mulighed. Så vil den registrere *gik* som *vf1* i *nex* (regel vi) og *en afien* som subjekt efter (vi). Når dette træ er bygget af maskinen tjekker den om verbet *gik* kan have både subjekt og objekt; da det intransitive verbum *gik* ikke kan det, må maskinen gå tilbage til udgangspunktet og vælge den anden mulighed, nemlig den med *to fosser* som subjekt og *en afien* som relationsadverbial.

På den måde kommer maskinen til at gå ned ad temmelig mange blindeveje, nemlig to gange for hver gang der er valg mellem to forskellige træer. Mere om dette senere.

Når sætningsparseren har produceret sit output bruges dette som input for tekstparseren der fungerer på samme måde som sætningsparseren: fra venstre til højre og nedefra og op til første venstretræ, ned til næste input sætning, så op... osv. Resultatet af at bruge tekstgrammatikken på de klassificerede udsagn kommer ud som et analysetræ der viser opbygningen af hele teksten.

Parsningen af den mentale model er lidt mere indviklet, for hvis man ikke passer på at de logiske og metonymiske principper kun producerer de udsagn i modellen som er nødvendige dele af tekstens mening, vil man som en model for den af teksten beskrivne verden producere uendeligt mange udsagn; det logiske udsagn *p* implicerer fx udsagnet *pvq* (*p* eller *q*), og på den måde bliver mængden af implicerede udsagn uendeligt. Og der findes fx en meget stor mængde generelle principper der svarer til det princip 'en lygte har den funktion at lave lys', det kan være: 'at *P* tænder lygten forudsætter at *P* har fingre' eller 'at *P* tænder lygten forudsætter at lygten har en knap hvor man kan tænde'. Selv om der må gælde sådanne generelle regler, udregner parseren ikke alle de udsagn der kan udregnes, fx '*P* har fingre', lygten har en knap'. Maskinen udregner kun de udsagn i den mentale model, som er nødvendige for at etablere semantiske relationer mellem alle de individer som omtales i bestemt form i tekstens beskrivelse af situationen. Den mentale models udsagn (6) '*P*1 tænder lygten' produceres kun fordi der senere i teksten optræder ordet *lyskeglen* som kræver en relation til resten af situationen, og fordi der senere står (30) '*P*1 slukker lygten', og det forudsætter 'den er tændt'.

Alle disse regler kan kun fungere hvis alle metonymiske forhold og værdier antages at have en *default*-værdi hvis ikke andet er nævnt⁵, fx er det en defaultværdi i en beregning at hvis ikke andet er nævnt, er det lyst; derfor er det omhyggeligt nævnt at det er mørkt. Det er også en defaultværdi at omtalte personer har et verdensbillede der svarer til det kommunikationspartnere har, men at tosset ikke kender eller ved det som alle pr. default ellers ved. Det er default at der i den verden som den første tosset omtaler, må gælde de samme regler som i tosset egen verden, nemlig at man ikke kan kravle på lyskegler.

Men som vist i udsagn (15) '*P*1 forudsætter at det er muligt for *P*2 at kravle på lyskeglen' er der uoverensstemmelse mellem hvad *P*1 forudsæt-

ter om den fortalte verden og hvad der gælder i den. Et tilstrækkeligt udbygget system af default-regler ville så føre til den konklusion at *P*1 begår en præsuppositionsfejl for derved kan bedrage den anden tosset og gøre ham til grin. (*P*1s præsuppositionsfejl kunne også skyldes hans egen naivitet, men da *P*1s replik kun tæller som et halvt væddemål - tosset-2 skal ikke betale noget hvis han ikke tør - er den naturlige tolkning af præsuppositionsfejlen snarere at *P*1 laver bedrag; troede han selv på at det er muligt men farligt at kravle på lyskegler, ville han have lavet et helt væddemål).

Hermeneutiske problemer

En maskine med de beskrevne parsere og det her skitserede regelsystem med ordbog, sætningsgrammatik, anafor-løsnings-regler, udsagns-klassifikation, tekstgrammatik og mental modelteori kan altså i princippet simulere det menneskelige sprogbrugere præsterer når de læser en tekst. Input er strengen af ord og output er dels et træ der viser hele tekstens opbygning og dels en mental model der viser den beskrevne situation med genstande, individer og deres relationer i tid.

Men det er faktisk kun i princippet. For når mennesker læser eller hører denne historie sker der andet og mere end det som her er beskrevet; det kan enhver forvise sig om ved introspektion. Jeg skal her kort beskrive en række steder i processen hvor der sker noget andet: 1) næsten alle ord har som leksikalske ord - i modsætning til ordene i modellens ordbog - mere end en betydning, man opfatter som sprogbrugere dog kun den ene betydning som er den rigtige i sammenhængen. 2) Alle sætninger er løstrevet fra deres sammenhæng flertydige med hensyn til deres informationsstruktur (dvs. med hensyn til hvad der er nævnt information og hvad der er fokuseret) og 3) dermed er deres funktion som sproghandling i deres kommunikationsituation også flertydig. 4) Tekstens genre og helheds-tolkning er ikke alene bestemt ved dens dele - som i modellen - men nok så meget af hvad læseren antager at afsenderen vil med teksten, og det betyder at teksten som sproghandling i kommunikations-situationen er flertydig.

Alle disse problemer drejer sig om det som kaldes den hermeneutiske cirkel, som kort fortalt består i at man ikke kan tolke helheden før man har tolket alle delene, men at delene først får deres betydning i lyset af helheden, og således ikke kan tolkes før denne. Man kan også sige at

meningshelheden er mere end summen af delene og deres indbyrdes relationer, eller at kompositionalitetsteorien ikke gælder.

1) Dette problem bliver meget akut når man tager i betragtning at kompositionalitetshypotesens opfattelse af fænomenet en ordbog er meget langt fra den virkelige verden. Man kan stort set ikke for nogen almindelige dagligsproglige ord skrive en dansk-notationesisk en-til-en ordbog. Alle *leksikalske ord er flertydige*. Hvert leksikalsk ord, altså hver streng af bogstaver i bestemte kombinationer, har flere forskellige betydninger. Hvert tegn har mere end én oversættelse til notationesisk, således kunne de to eksempelord have følgende oversættelser:

historie = SUBSTANTIV, SEMANTISK TYPE: SEMIOTISK, 'KRONOLOGISK BESKRIVELSE AF FORTIDIGE BEGIVENHEDER I VERDEN ELLER EN DEL AF VERDEN', eks.: *Han havde skrevet en lille danmarkshistorie*

historie = SUBSTANTIV, SEMANTISK TYPE: PROPOSITION, 'ET FÆNOMENS OPRINDELSE, UDVIKLING OG FORTIDIGE BEGIVENHEDER', eks.: *Der har været mange konger i Danmarks historie*

historie = SUBSTANTIV, SEMANTISK TYPE: SEMIOTISK, 'KORT BEREJNING MED PUNTEHANFORTALTE EN GOD HISTORIE, eks.: *han fortalte en historie*

i = PRÆPOSITION, STYRELSE: KONKRET, 'MED RUMLIG POSITION PÅ OG OMGIVET AF', eks.: *syv værelser i huset*

i = PRÆPOSITION, STYRELSE: KONKRET, EFTER RETNINGSAVD, 'MED RETNING TIL EN POSITION PÅ OG OMGIVET AF', eks.: *ned i kælderens*

i = PRÆPOSITION, STYRELSE: PART, EFTER DELEVERBER, 'RESULTATET AF EN DELING', eks.: *kagen deles i 7 stykker*

i = PRÆPOSITION, STYRELSE: SEMIOTISK, 'DEN GRAMMATISKE FORM FOR ET ORD', eks.: *bøje 2et ord i flertal*

i = PRÆPOSITION, 'MIDDELBAR GENSTAND FOR VERBER OG SUBSTANTIVER SOM: RESULTERE, DELTAGE, FORSKJE, VÆKST, DELTAGER', eks.: *at deltage i mødet, vækst i produktionen*

i = PRÆPOSITION, STYRELSE: EMOTION, 'UNDER PSYKISK TILSTAND AF', eks.: *vågne i træsel*

i = PRÆPOSITION, STYRELSE: MÅL, 'MED FORM/STØRRELSE/UDSEENDE AF', eks.: *i forskellige bredder*

i = PRÆPOSITION, STYRELSE: LOKATION, 'STEDET HVOR (OM GEOGRAFISKE, SOCIALE OG ANDRE STEDER)', eks.: *de boede i USA*

i = PRÆPOSITION, STYRELSE: TEMP, 'PÅ EN TID ELLER ET TIDSPUNKT', eks.: *mødet i juni*

i = PRÆPOSITION, STYRELSE: TILSTAND, 'UNDER EN TILSTAND AF, UNDER OMSTÆNDIGHEDER AF, UNDER BETINGELSER AF', eks.: *i dette perspektiv, i sådanne tilfælde*

i = PRÆPOSITION, STYRELSE: SKALA, 'UNDER VÆRDIEN AF', eks.: *eksperimentet kørte i 4 år*

i = PRÆPOSITION, STYRELSE: AKTIVITET, 'UNDER EN PROCES ELLER BEGIVENHED AF', eks.: *støtte brugeren i kommunikationsprocessen*

i = PRÆPOSITION, STYRELSE: SEMIOTISK, 'SOM (EN DEL AF) BETYDNINGSHOLDET AF', eks.: *hun læste i en gammel bog, et kapitel i bogen*

i = PRÆPOSITION, STYRELSE: ARTIFICIEL HELHED, 'FØRT SOM BEKLÆDNING', eks.: *i kjole og hvidt*

Denne fundamentale kendsgerning om ordenes generelle polysemi bliver i kompositionalisternes fremstillinger ofte overset, negligeret eller måske ligefrem fortiet. Det skaber nemlig uhyre store problemer for den rendyrkede kompositionalitetsteori.

Sætningsparseren kan jo nemlig ikke med denne ordbog nå til en analyse af sætningerne *Historien er velkendt og meget kort, og Tossen, der har lygten lader lyskeglen pege op i luften*. Den må først udregne hvilken en af ordenes betydninger der er på spil i netop denne sætning. Det kan stadigvæk i princippet lade sig gøre for maskinen at foretage denne udregning. Alle de 14 forskellige betydninger af *i* hører hjemme i hver deres type af kontekster, det er det der er angivet ved hvilken semantisk type styrelsen hører til, og hvilke ord betydningsvarianten kommer efter. Således kan man i dette eksempel udelukke de to sidste betydningsmuligheder for *i*, for ordet *luften* hører hverken til den semantiske type ARTIFICIEL HELHED eller til typen SEMIOTISK. Det viser sig faktisk at man i denne specielle kontekst kan udelukke alle betydningerne af *i* undtagen nr. 2: *i* = PRÆPOSITION, STYRELSE: KONKRET, EFTER RETNINGSAVD, 'MED RETNING TIL EN POSITION PÅ OG OMGIVET AF'.

I praksis er det derimod meget tidskrævende operation. Den serielle maskine kan nemlig kun løse det hermeneutiske cirkelproblem (at helheden ikke kan tolkes før delene og delene ikke før helheden) ved at tage alle mulighederne en ad gangen og backtrække mellem hver mulighed. Når alle de mulige sætningsanalysetræer så er produceret (genereret) af maskinen, så kan den sammenligne træerne med hensyn til hvor godt de forskellige betydningsvarianter af hvert ord passer ind i konteksten. I dette eksempel producerer maskinen altså 14 træstrukturer, og filtrerer de 13 fra fordi de har dårligere semantisk sammenhæng mellem ordet *i* og dets omgivelser.

Hvis man tager alle regelsystemerne og parserne som en kognitiv model for hvad der sker inde i menneskers hoveder, er det ganske givet at den må være forkert. Enhver kan ved introspektion indse at vi ikke først på en eller anden måde 'beregner' 14 forskellige træstrukturer og så vælger den

der er bedst. Når man læser sætningen *Tossen, der har lykten laeder lyskeglen pege op i luften*, har man ikke det der ligner bevidsthed om at i skulle kunne betyde 'UNDER VARIGHED AF' eller 'UNDER PSYKISK TILSTAND AF'.

På den anden side kan vi ikke udregne hvad i betyder på andet grundlag end ved at tage konteksten i betragtning, og vi kan ikke have adgang til betydningen af i uden at have adgang til alle 14 betydninger. Vi kan jo let genkende hver af de 14 betydninger når de optræder i deres eksklusive kontekst. Det er ikke ordbogen eller de syntaktiske regler som er urealistiske som kognitiv model for hvad mennesker kan med sprog.

Det ser ud til at det er parseren der er urealistisk, når det ikke er ordbogen eller grammatikken. Menneskelige sprogbrugere må beregne meningen med sætningen ved brug af noget der svarer til en ordbog og noget der svarer til syntaksreglerne, men på en anden måde end ved seriel beregning af sætningens struktur efter op-til-første-venstre-hjørne-strategien, backtracking, massiv overgenerering hver gang regelsystemet giver flere muligheder, og bortfiltrering af alle de træstrukturer blandt de genererede der ikke giver så god semantisk sammenhæng som den bedste.

Man må altså forestille sig at hjernen ikke arbejder serielt, men simultant - hvad neurologiske undersøgelser også tyder på - således at delenes betydning og helhedens betydning beregnes samtidig og forenes efter at have påvirket hinanden. Hele problemet består jo i det serielle, i den strati- legi at maskinen først beregner den venstre del, så næste del og så næste, dernæst helheden af de tre dele osv., og i det omfang beregningen af del nr. 2 er afhængig af værdien af den helhed den indgår i, som igen er afhængig af også de dele som del 2 har som kontekst, så må maskinen løbe igennem alle de forkerte eller uheldige løsninger før den til sidst kan sammenligne hvorledes forskellige betydningsvarianter af del 2 passer til den kontekst som del 2 har.

2) Præcis det samme problem opstår på andre niveauer af analysen. Således er næsten alle sætninger flertydige hvad angår *informationsstrukturen*⁷; informationsstrukturen drejer sig om hvilke informationer i sætningen der blot er nævnt fordi de allerede er tema i teksten og kendt for modtageren (fx informationen 'historien' i sætning (1)), og hvad der er *fokuseret*, dvs. markeret som den information hvis alternativer afsenderen ved sætningen ønsker at udelukke (fx er informationen 'mørk' i sætning (2) fokuseret, mens informationen 'vej' blot er neutral information. Det havde ikke ændret på historiens helhed hvis der havde stået 'sted' i stedet for 'vej', men det havde ændret på historiens helhed hvis der havde

de stået 'på en vej' i stedet for 'på en mørk vej'. 'mørk' fokuseret således at alternativerne til 'mørk' udelukkes; man kan sige at den betyder: 'på en vej der var mørk og kun mørk'.)

Normalt tolker en modtager sætningens informationsstruktur på baggrund af hvad de selv ved og kender - eller måske snarere hvad de antager at afsenderen antager at de ved og kender. Her finder man altså den hermeneutiske cirkel igen, meningen med delen, dvs. informationsstrukturen i sætningen, kan man kun finde når man ved hvad modtageren ved og ikke ved, og hvad afsenderen antager at modtageren ved og ikke ved.

Tager man ikke denne 'kontekst' i betragtning ved tolkningen af informationsstrukturen kan man ganske simpelt ikke tolke meningen med sætningen, fordi langt de fleste sætninger med hensyn til informationsstruktur er flertydige. Tag eksemplet "*Du får 10 kr. hvis du tør kravle op ad den lyskegle*". Logikken siger os at *hvis A, så B* har betydningen 'A og B' eller 'ikke A og B' eller 'ikke A og ikke B'. Men her i sammenhængen kan det kun betyde: 'enten kravler du op, og får 10 kr. eller du kravler ikke op, og får ikke 10 kr.'. Man ville synes at det var snyd hvis Tosse 2 ikke krævede op og alligevel fik 10 kr. - selv om det er en af de logisk mulige betydninger af sætningen, nemlig: 'ikke A og B'.

Dette kan beregnes hvis man antager at *hvis*-sætningen er fokuseret fordi det for modtageren er ny information som afsenderen ved sætningen vil udelukke alternativerne til. Den betyder altså: 'Du får 10 kr. hvis du tør kravle op ad den lyskegle, men kun hvis du tør'.

3) På samme måde med *sproghandlingstypen*⁸: Hvad er det egentlig for sprog handlinger der udveksles i de to replikker: "*Du får 10 kr. hvis du tør kravle op ad den lyskegle*." og "*Tror du jeg er tosset?*" og "*Tror du ikke jeg kender dig?*"?

1) Princip: Forslag forudsætter at det er muligt at udføre det foreslåede. Tosse-1 siger at Tosse-2 skal kravle op ad en lyskegle, men det er ikke muligt. Ergo er Tosse-1s replik ikke et forslag.

2) Princip: Hvis en afsender forudsætter noget som er umuligt er der flere muligheder: hvis afsenderen selv tror på det umulige, er hun eller han *naiv*, hvis afsenderen forudsætter noget umuligt som hun eller han ikke selv tror på, er det *fiktion* hvis afsenderen ved at modtageren ikke tror på det og samtidig ved at afsenderen ikke tror på det, og *bedrag* hvis afsenderen mener at modtageren faktisk tror på det der forudsættes, og ikke ved at afsenderen ikke tror på det. Tosse-1 forudsætter med sin replik at man kan kravle på lyskegler og tror at Tosse-2 er tosset (dvs. tror

på at man kan kravle på lyskegler). Ergo: Tosse-1 er enten naiv (tosset) eller forsøger at bedrage tosse-2, således at han bliver til grin. (Læg mærke til at dette ikke er et deduktivt ræsonnement, men et abduktivt ræsonnement, hvor konklusionen ikke er logisk nødvendig, men kun mulig og til gengæld ny og informativ.)

iii) Princip: man spørger kun om noget hvis man ikke selv kender svaret, ellers er det et retorisk spørgsmål. Tosse to kender svaret på ytringen: "*Tror du jeg er tosset?*" (Dvs. Tosse-2 ved at tosse-1 tror at han er tosset.) Ergo: Tosse-2 stiller ikke noget spørgsmål, men et retorisk spørgsmål.

iv) Retoriske spørgsmål betyder det samme som de tilsvarende fremsættende sætninger. Ergo: "*Tror du jeg er tosset?*" betyder: 'Du tror jeg er tosset', og "*Tror du ikke jeg kender dig?*" betyder: 'du tror ikke jeg kender dig'.

iv) Verbet *tro* betyder (når det er fokuseret (angivet med fed) og uden for 1. person præsens): 'at mene men tage fejl (havde det nemlig været forudsat sandt, ville det hedde *vide*)'; ergo: tosse-2 mener: 'jeg er i hvert fald ikke tosset, jeg kender dig'.

v) Hvis man svarer på et ytring med at betvivle fornuften eller de reelle hensigter hos ytringen ophavsmand, afviser man at ytringen tæller som sit pålydende. Tosse-2 svarer på tosse-1 væddemål med at betvivle hans fornuft eller reelle hensigter; ergo: tosse-2 afviser ved at diskvalificere afsenderen som vederhæftig at indgå et væddemål.

Man lægger her mærke til at man ikke kan analysere hvad en given ytring tæller som som sproghandling uden at tage ytringens kontekst i betragtning, og det er netop det man ikke kan efter hypotesen om kompositionalet, hvor man kun kan analysere tekstligheden som summen af de allerede analyserede dele. Her kan man ikke analysere delen før man har analyseret helheden.

4) Bemærk til sidst den tvetydighed med hensyn til *hele tekstholkningen* som ligger i formuleringen '*fornuft eller reelle hensigter*'. Når ytringer ikke tæller som deres pålydende, og afsendere altså ikke er 'vederhæftige', kan de enten 'mangle fornuft' eller 'have ureelle hensigter', enten være 'næd' eller 'bød' som Watzlawick⁹ formulerer det. Her betyder det et af to mulige scenarier: 1) Enten er tosse-1 så dum at han tror at det er muligt men farligt at kravle på lyskegler; tosse-2 er så dum at han også tror det, og det går tosse-1 selvfølgelig ud fra; og han vil ganske simpelt 'lokke tosse-2 på glatis', dvs. få ham til at gøre noget farligt for penge;

dette er ikke fornuftigt (men hensigten er reel nok, tosse-2 vil jo få sin belønning hvis han tør). 2) Eller tosse-1 er så fornuftig at han ved at man ikke kan kravle på lyskegler, men antager at tosse-2 tror at det er muligt. Tosse-2 tror på det og bliver uhjælpelig til grin når han prøver på noget som ikke er muligt (ligesom en nybagt spejder bliver til grin hvis han prøver 'at hente en røgvender'); det er fornuftigt (men ureelt) af tosse-1 - og går den så går den.

Ingen læsere tror for alvor på at tosse-2 er fornuftig. Var han det, ville han blot kunne svare: 'Man kan slet ikke gå på en lyskegle'. Men så ville der ikke være nogen vittighed. Det er et krav i genren vittigheder at pointen er en overraskelse, noget som ingen venter, og derfor er denne information om *den overordnede genre* det der styrer tolkningen af personernes egenskaber, som igen styrer tolkningen af de enkelte replikker.

Vittighedens pointe er nu at alle vittighedens læsere kun kan få øje på disse to muligheder og nok snarest tror at teksten som i scenario 2 handler om at tosse-1 er mere fornuftig end tosse-2, mens det i sidste linje viser sig for alle at være et tredje scenario som er det eneste mulige: Hvad enten tosse-1 er tosset og reel eller klog og ureel, så undgår tosse-2 at blive til grin fordi han ganske vist er tosset, men til gengæld dunkdreven.

Det hænger selvfølgelig sammen med hvad læseren har af standardforestillinger om sammenhængen mellem tosseri og reelle hensigter. Denne standardforestilling går ud på at 'den mere kloge narre den mindre kloge', dvs. at den der ikke kan se forskel på fornuft og ikke-fornuft, heller ikke kan se forskel på reelle og ureelle hensigter, at den dumme altid er reel. Vittighedens pointe er altså at demonstrere for læserne eller tilhørerne at dette blot er deres fordom, og at verden kan være anderledes skruet sammen: tosse-1 er klog (eller måske dum), men ureel; tosse-2 er dum men dunkdreven.

For alle de 4 her beskrivne tvetydigheder gælder det at de først kan opheves når man tager den videre kontekst i betragtning. Det er altså ikke blot sådan at man ikke kan tolke helheden før man har tolket delene, men samtidig også således at man ikke kan tolke delene før man har tolket helheden. Og med hensyn til det fjerde punkt er det faktisk kernen i hele teksten. Den er jo en vittighed, og pointen er en regulering af forholdet mellem tekstens afsender og tekstens modtagere, forstået således at modtagerne forstår at afsenderen afslører deres defaultværdier som fordomme der ikke svarer til de muligheder der faktisk er i verden. Man forstår altså ikke teksten som en vittighed, før man erkender at det er ens

verdensbillede og værdisystem der er på spil, ikke ens kar af viden der skal fyldes op med nogen detaljer.

Det er nu min påstand at en maskine der er programmeret som beskrevet i de første afsnit, ikke vil kunne udføre de tolkningsprocesser som er beskrevet her i dette afsnit om tolkningsproblemer. For alle problemerne gælder det at man teoretisk set godt kunne tænke sig at et tilstrækkeligt finmærkende regelsystem ville kunne behandle de betydningstyper som er beskrevet her. Det er jo fx pr. default en forudsætning i den verden som er omtalt i tosse-2s sidste replik, ikke blot at man ikke kan kræve på lyskegler, men også at tosse-2 - netop fordi han tror på at man kan kræve på lyskegler - har gennemskuet at tosse-1 ikke har reelle hensigter. Men dette kan en eventuel grammatik kun gøre rede for hvis den ikke - som i beskrivelsen ovenfor - pr. default overlægger alle regler, fx den om man ikke kan kræve på lyskegler, fra den verden hvori en replik ytres, til den med ytringen beskrevne verden. Problemet er blot her, at hvis man ikke indlæser sådanne defaultregler i systemet, kan maskinen skulle backtrække næsten i det uendelige - for der er jo næsten uendelige mange forudsætninger af samme type som den nævnte om kravling på lyskegler, som i så fald kan sættes ud af kraft.

Igen skal det fremhæves det er ikke umuligt at lave grammatikker og regelsystemer der kan gøre rede for den tolkning som mennesker foretager af denne tekst, men det synes at være umuligt at parse en sådan grammatik serielt, dvs. med nogen af de parsetyper som er beskrevet til dato. Det er den serielle parsing og ikke grammatikken som er en ugunstighed.

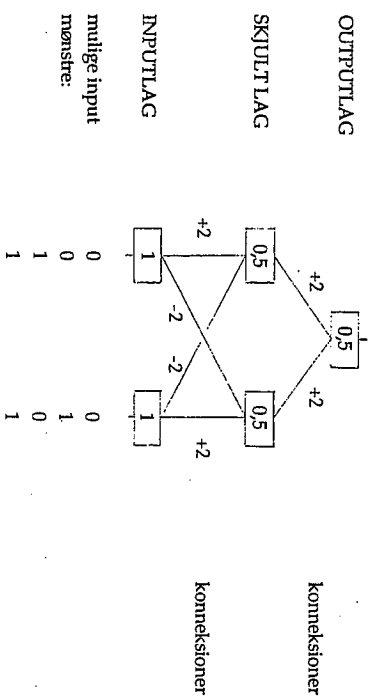
Neurale netværk

Her kommer der så et alternativt paradigme ind som en mulighed for at løse de udestående problemer ved hypotesen om serielle parsere og betydningens kompositionalitet. Inden for psykologien er det læren om *gestalter* i perceptionen (som ikke er det samme som gestaltpsykologi); inden for naturvidenskab kaldes det *holisme* eller det holografiske verdensbillede. (Det går så vidt jeg forstår ud på at der i verdensrummet ikke blot findes lokale sammenhænge som fx tyngdekraft, men at der også findes globale sammenhænge (korrelation) mellem partikler på tværs af tid og rum; to partikler kan være så langt fra hinanden at lyset med lysets hastighed ikke kan nå fra den ene til den anden når deres korrelation måles, og alligevel korrelerer de.) Inden for litteraturvidenskab har der i

og for sig altid været en *intuitionistisk* skole som hævder at kunst laves pr. inspiration og tolkning foregår efter princippet om at kun den der har ører, hører; helhedstolkningen af en tekst er ikke noget man kan addere sig frem til.

Det interessante er nu at man inden for datavidenskab også har fået en holistisk skole som kaldes *konneksionisme* eller neurale netværker eller PDP (parallel distributed processing)¹⁰. Denne teori tilbyder en databehandling som 1) i store linjer svarer til den form for processer der sker inde i hjernen når mennesker behandler information (parallelle processer og mange konneksioner), 2) behandlingstider der svarer til den tid mennesker bruger på de samme opgaver (det går ikke lynende hurtigt som ved seriel talmusning, og ikke uendelig langsomt som ved meget lange backtracking), 3) løsning af de problemer som synes aller mest uløselige ved den serielle parsing, nemlig genkendelse af komplekse helheder, og 4) output der i kvalitet og variation meget mere ligner det mennesker præsterer, med de samme fejl og unøjagtigheder, men altid et eller andet resultat og ikke totalt sammenbrud som ved serielle processer.

Neurale netværker er bygget op som en model af hjernen, den består af en række '*neuroner*', dvs. enheder som kan sende signaler videre eller standse signaler afhængigt af hvor stærke inputsignalerne er, og hvilken *tærskelværdi* neuronen har. Mellem neuronerne er der en række *konneksioner*, dvs. forbindelseskanaaler som giver signalerne en vis vægt eller styrke når de passerer igennem. Efter en udbredt PDP-arkitektur består et neuralt netværk af (mindst) 3 lag af neuroner: et lag input neuroner, et lag skjulte neuroner og et lag output neuroner. Alle inputneuroner er forbundet med alle skjulte neuroner, og alle skjulte med alle outputneuroner ved konneksioner. Man kan fx lave et neuralt netværk der kan behandle den logiske operator 'eksklusivt eller' på følgende måde:



Inputlaget består af to neuroner, som hver især enten fyrer eller ikke fyrer med vægten 1, afhængigt af inputtet; det skjulte lag består af to neuroner som hver fyrer med vægten 1 hvis det samlede input til dem overstiger 0,5; outputlaget består af en neuron som fyrer hvis summen af dens input overstiger 0,5. Der er så 6 konnektioner, 4 mellem inputlag og skjult lag med vægtene hhv. +2, -2, -2, +2. Der er to konnektioner mellem det skjulte lag og outputlaget med vægtene +2 og +2.

Input består af et mønster af fyring blandt de to input neuroner: 0 0, 0 1, 1 0 eller 1 1. Vægtene på konnektionerne i dette neurale netværk er nu lavet sådan at outputneuronen fyrer hver gang input svarer til den logiske operator eksklusivt eller, dvs. enten den ene, eller den anden, men ikke begge to.

Antag at input er 0 1. Den første skjulte neuron vil så modtage inputtet $1 \times -2 = -2$. Da det ikke overstiger 0,5, fyrer den ikke. Den anden skjulte neuron modtager inputtet $1 \times +2 = +2$. Da det overstiger 0,5, fyrer den med vægten 1. Outputneuronen modtager ikke noget fra den venstre skjulte neuron men fra den højre: $1 \times +2 = +2$; det overstiger 0,5 så den fyrer.

Antag at input er 1 1. Første skjulte neuron modtager $(1 \times +2) + (1 \times -2) = 0$, da det ikke overstiger 0,5, fyrer den ikke. Skjult neuron 2 modtager $(1 \times -2) + (1 \times +2) = 0$, så den fyrer heller ikke. Outputneuronen modtager ikke noget input, det overstiger ikke 0,5, den fyrer ikke.

Sådan fungerer neurale netværker i princippet. Mange parametre kan stilles anderledes, fx kunne man have flere skjulte neuroner, andre vægte på konnektionerne, andre tærskler for hvornår neuroner sender signaler

videre, eller ikke en tærskelfunktion men en sigmoidfunktion; det er alt sammen tekniske detaljer som ikke kommer i princippet ved.

I dette eksempel har jeg ganske simpelt som et guddommeligt forsyn indstillet vægtene på konnektioner således at netværket kan fungere som det eksklusive eller, hvis jeg stillede vægtene og tærsklerne anderledes, kunne jeg få den til at virke som logisk konjunktion eller logisk ækvivalens. Og hvis jeg lavede 15 skjulte neuroner og 5 output-neuroner kunne jeg få det samme netværk til at registrere alle de 6 vigtigste logiske operatorer: konjunktion, inklusiv alternation, inklusiv alternation, implikation, ækvivalens og uforenelighed (ikke både og) på følgende måde:

INPUT		OUTPUT					
1. inp	2. inp	og	eller	x eller	hviså	ækvivalens	ikkeog
0	0	0	0	0	1	1	1
0	1	0	1	1	1	0	1
1	0	0	1	1	0	0	1
1	1	1	1	0	1	1	0

Man kan se at der skulle bruges (mindst) 90 konnektioner mellem det skjulte lag og outputlaget, så det ville være ret svært at finde frem til lige præcis de vægte på de 90 konnektioner som ville løse alle 6 opgaver tilfredsstillende.

Nu behøver man ikke at stille vægtene selv. Netværket kan selv 'lære' hvordan vægtene skal stå for at løse et problem. Det sker på følgende måde: man opbygger netværket, dvs. bestemmer antallet af lag, antallet af neuroner pr. lag og hvilke konnektioner der skal være mellem lagene og deres neuroner. Så indstiller man alle vægte i systemet tilfældigt og sender en række *træningseksampler* igennem systemet. Systemet vil altid svare med et eller andet output bestemt ved de tilfældigt stillede vægte. Man fodrer dernæst for hvert input maskinen med det ønskede korrekte output, og på det grundlag justerer man alle vægtene efter følgende princip: de vægte som har været brugt når maskinens output svarer til det korrekte facit, opskrives (styrkes) med en procentdel, og de vægte der har været brugt til at producere et output som ikke er i overensstemmelse med det korrekte facit, bliver nedskrevet med en procentdel.

I eksemplet med de logiske operatorer kan et træningsmateriale består af de 4 mulige inputmønstre og de tilsvarende outputmønstre som angivet i skemaet. Efter 80-90 gennemløb eller træningscykler, ville alle væg-

tene være justeret således at netværket til hvert af de 4 input vil levere det rigtige output. Vægtene i netværket er altså ved denne 'træning' op- og nedskrevet til præcis det tal som altid som output producerer det ønskede resultat. Mønstret af vægte bliver hurtigt så komplekst at det er meget svært at se "i hvilke mønstre af vægte selve reglen ligger". Men hvad enten man kan gennemsøge hvordan Mønstret af vægte på konnektionerne altid vil producere det rigtige resultat eller ej, så virker det. Maskinen har fået indbygget 'reglen' ved noget der ligner induktiv slutning eller træning.

Det er meget vigtigt under træningen ikke at op- og nedskrive vægtene med en for stor procent, får så vil netværket hele tiden gå ind i falske regler, dvs. regler der kun løser nogle af problemerne, men ikke andre, og i næste omgang bliver de før rigtige så gjort forkerte. Bruger man derimod en langsommere takt i justeringerne af vægtene, bliver det endelige resultat som regel bedre.

Man kan sige at det et trænet netværk kan yde er at genkende om der i et komplekst input findes et mønster der får det til at falde ind under en allerede etableret kategori. *Mønstergenkendelse* er således betegnelsen for det neurale netværk kan i modsætning til serielle parser. Man har fx haft meget svært ved at lave serielle programmer der kunne analysere billedinput, fx det digitale billede fra et videokamera. Det er meget svært at lave programmer der kan få en maskine til at genkende noget så simpelt som en giraf. Den kan jo ses fra mange forskellige vinkler, og så er alt andet end det abstrakte mønster af relationer mellem delene i billedet jo blevet forandret. Sådanne opgaver er neurale netværk derimod vel-egnede til at løse. De kan netop lære de abstrakte mønstre af relationer mellem delene.

Det er nu min tanke at neurale netværk kan løse alle de genkendelsesopgaver som man ikke kunne løse med serielle parser: genkendelse af semantiske varianter af leksikalske ord, genkendelse af informationsstrukturen i sætninger, genkendelse af sproghandlingstypen af ytringer og genkendelsen af genren for tekster. Jeg har lavet et netværk der kan det første, og det skal jeg kort beskrive her, mens resten blot er gode ideer som jeg kan skitsere.

Det neurale netværk jeg selv har lavet¹¹, er et der kan genkende hvilken betydning ordet i har i den kontekst det forekommer i. Input er ordet i med fire ords kontekst til venstre og til højre, altså ni ord i alt; i vores eksempel sætning altså:

lader lyskeglen pege op - i - luften og så svarer

Hvert ord optræder i inputtet som en type: ordet *lader* optræder som et verbum, *lyskeglen* som et substantiv af den semantiske type ARTIFICIEL DEL, *pege* som et verbum, *op* som et retningsadverbium, *luften* som et substantiv af den semantiske type MASSE, og som sideordningskonjunktion, så som ANDET og *svarer* som verbum. Jeg regner med at et ord hører til i én af 12 forskellige kategorier og det betyder at der findes $12 \times 9 = 108$ inputneuroner. Det giver så i alt 7930 konnektioner som hver har sin vægt. (I realiteten kan man 'pakke' inputmønstret meget tættere, således at man ikke bruger så mange neuroner og konnektioner, men det er en teknisk detalje som ikke forandrer princippet.)

Eftersom der er 14 forskellige betydningsvarianter af i må der være 14 output neuroner, som svarer enten ja eller nej. Mellem disse to lag har jeg så valgt 65 neuroner i det skjulte lag.

Dette netværk har jeg så trænet med ca. 300 forskellige autentiske sætninger og 50 mønstersætninger, og efter ca. 25 gennemløb hvor vægtene hver gang er blevet justeret, er der så dannet et mønster i vægtene der i de 350 sætninger altid genkender den variant af ordet i som jeg ønsker. Dette træned netværk har altså induktivt fået opbygget en regel for hvilke varianter af i der optræder i hvilke kontekster. Denne regel er nu så god at når jeg giver den nye eksempler, hvor i forekommer i en kontekst der er forskellig fra alle de 350 tidligere eksempler, så giver netværket også det ønskede svar. Det træned netværk har således givet det ønskede output på 40 forskellige usete inputsætninger.

Et sådant trænet netværk er *hurtigt*. Det fine ved denne måde at implementere den sproglige regel, er at maskinen, når den først er trænet, hvad der godt kan tage halve timer, levere output til et givet input på brøkdelen af et sekund. Den skal jo nemlig ikke backtracke. Den skal blot udregne værdien af de 56 skjulte neuroner, og dernæst værdien af de 14 output-neuroner, og det tager kun en brøkdelen af et sekund på en almindelig PC'er. Den er altså til dette arbejde, at genkende den semantiske variant af et leksikalsk ord, meget hurtigere end den serielle parser.

Netværket er også meget mere *robust* end en serial parser. Hvis der er 'støj' på inputtet, hvis der fx forekommer fejl i sætningen således at der er et utilladeligt mønster i de 9 input-ord, vil outputtet ikke blive synderligt læderet. Reglen ligger jo fordelt på alle små 8.000 konnektioner, og hvis 20-30 af dem er 'forkerte i en eller anden forstand, skaber det jo ikke nogen forandring i outputtet. Eksemplet er meget realistisk, for i en seman-

tisk baseret model som den her anvendte, er alle metaforer eller blot svagt metaforiske sætninger 'forkerte', det er et brud på de regler som netop er bygget ind i mønstret af konnektioner. Det er fx en metaforisk sætning at sige: *kraale på en lyskegle*, så når maskinen skal genkende det på der står i denne sætning, er der 'støj' på inputtet. Men som sagt maskinen vil komme ud med det rigtige resultat alligevel. Den serielle parser derimod ville bryde totalt sammen og give som output en meddelelse om at inputtet ikke er reglementeret.

Netværket løser den hermeneutiske cirkel ved sin *parallelitet*. Problemet kan i det her nævnte eksempel formuleres således: hvorledes kan man beregne den semantiske variant af ordet i på grundlag af dets kontekst, når der i denne kontekst er flere ord som i sig selv er flertydige, fx *pæge* og *luff*? Det sker i det neurale netværk på den måde at den præcise betydning af ordet i beregnes på grundlag af den parallelle beregning af den grove (foreløbige) betydning af alle ord i konteksten. Og således med hver af præpositionerne hvis beregning kan foretages af det samme netværk, blot det trænes til det. Når alle kontekstordenes betydninger beregnes parallelt og ikke seriel, er den grove betydning af hvert enkelt ord tilstrækkeligt til at den præcise betydning af det ene ord kan beregnes.

Her skal indskydes en bemærkning om at det i maskinens hardware ikke er parallel databehandling, men seriel, for det er det eneste en PC'er kan. Den vægt der sendes igennem de enkelte konnektioner og summen af input for de enkelte neuroner behandles i tur og orden. Det er rækkefølgen af operationerne der gør at maskinen så at sige simulerer en parallelproces. Der er udviklet virkelige parallelle maskiner, men de er helt uden for de økonomiske mulighedsgrænser for en der laver litteraturvidenskab.

Men det gør heller ikke så meget for det en PC kan klare, synes at være helt tilstrækkeligt til det formål man inden for litteraturvidenskab indtil nu har kunnet opstille modeller for at afprøve med neurale netværker.

Maskinens neurale netværker er også kun i princippet som hjernen - og de er selvfølgelig også kun modeller for løsning af meget afgrænsede problemer. Men *størrelsesforholdet* er det at mit neurale netværk har under 200 neuroner og under 8.000 konnektioner. Den menneskelige hjerne har over 100.000.000.000 neuroner og mellem 100 og 1000 gange så mange konnektioner (synapser). Det er altså kun i princippet man med de neurale netværker er kommet nærmere på den måde den menneskelige hjerne fungerer på, dvs. mht. tidsforbrug, indlæring og parallelitet.

Man kan til sidst fantasere lidt om hvorledes de andre udestående hermeneutiske problemer i teksttolkningen kan løses ved neurale netværker. Man kan helt på samme måde som ved løsningen af den grundlæggende polysemi ved alle leksikalske ord, prøve at løse sætningernes fundamentale *informationsteoretiske flertydighed* ved at beregne den præcise fordeling af nævnt og fokuseret information i én sætning, ved at beregne den grove informationsteoretiske type af alle sætningens kontekstsætninger parallelt. Hovedreglen for hvad der rent lingvistisk sker er nemlig delvist kendt: man kan kun i en sætning bringe information som 'nævnt' (tema, topic) hvis den faktisk er kendt fra de foregående sætninger, og man kan kun fokusere på anden information i sætningen, hvis den så fungerer som grundlag og forudsætning for de efterfølgende sætninger. Igen kan man altså ved et neutralt netværk beregne delens betydning ved at bruge en grov kategorisering af alle de andre dele i helheden og dermed af hele helheden.

Præcis den samme model kan man opstille for beregning af *ytringers funktion som sproghandling*. En ytrings sproghandlingstype kan beregnes på grundlag af 1) den sætningstype som ytringen udtrykkes med, 2) de sproghandlinger som ytringen er et svar på, og 3) de sproghandlinger som er svar på ytringen. Man kan altså tænke sig et neutralt netværk der på grundlag af en grovkategorisering af alle ytringer i en tekst (eller et afsnit) og den dermed muliggjorte beregning af teksthelhedens kategori (genre), beregner én given ytrings præcise sproghandlingstype og på denne måde komme ud af den hermeneutiske cirkel.

En kognitiv model for teksttolkning

Fortalerne for neurale netværker går så lang at de hævder at alle kognitive funktioner kan simuleres ved neurale netværker, og fx også at hele tekstforståelsen kan behandles på denne måde. Det er dog helt givet ikke muligt. Neurale netværker er *mønstergenkendelse*, dvs. de kan ikke behandle den del af betydningen i en tekst som er unik, men kun den del som er typisk, dvs. som falder ind under en af flere allerede eksisterende kategorier. Man kan se det på at netværker af den type som jeg her har demonstreret, som output altid har et lukket antal af betydningskategorier som så kan få tildelt forskellig vægt. Der kommer ikke noget ud af et neutralt netværk, som ikke er puttet ind i det som mulig type af output.

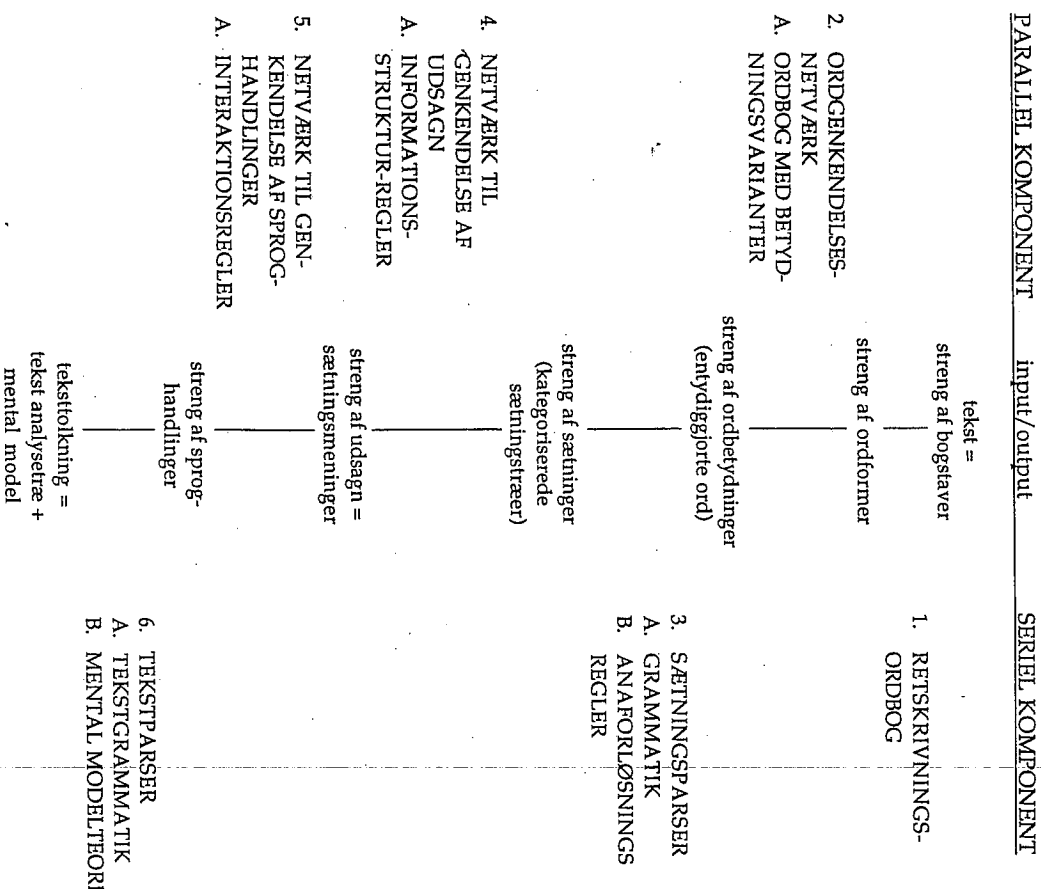
I vores eksempel med historien med de to tosser, kan et neutralt netværk genkende hvilken betydning ordet i har i den givne sammenhæng, even-

tuelt genkende hvilken informationsstruktur *hvis* sætningen har i sin sammenhæng, eventuelt genkende hvilken sproghandlingstype *tosse-2s* første ytring hører til, og eventuelt genkende at teksten som helhed er en vittighed. Men et neutralt netværk kan aldrig som output have en mental model der beskriver modsætningen mellem udsagn som 'tosse-2 er toset', 'tosse-2 er ikke toset', eller mellem 'den kloge narrer den mindre kloge' og 'tosse-2 er dum men dukdreven'. Det er jo ikke muligt at opstille sådanne modsætninger som mulige typer af output *før* sætningen er behandlet. Det er ikke kategorier eller modsætninger som eksisterer på forhånd og uafhængigt af denne historie således at opgaven blot er at genkende dem i historien. Det er betydningsindhold som for første gang i verdenshistorien skabes ved produktionen og tolkningen af denne historie.

Disse endelige tolkningsformuleringer kan til gengæld godt tænkes genereret ved en serial parsing af teksten efter de retningslinjer som er skitseret i de første afsnit af denne artikel - vel at mærke hvis denne serielle parsing kan komme uden om de problemer der er nævnt i afsnittet om hermeneutiske problemer.

Konklusionen på hele denne argumentation om hvordan man kan simulere forståelse og tolkning af en så simpel tekst som historien om de to tosser, er således en skitse til en *kognitiv model for teksttolkning*. Det må være en kombination af serielle parsere der ved hjælp af grammatikker og ordbøger genererer komplekse helhedtolkninger på grundlag af tolkning af helhedens dele efter kompositionaltetshypotesen, og 2) neurale netværker der på grundlag af samme grammatikker og ordbøger, af input der er grovkategoriseret output fra de serielle parsere, med parallelle processer genkender mønstre i tekstdelens kontekster, og på den måde præcist genkende delenes typer og kategoriserer helhederne efter teorien om gestalter.

Der bruges på sin vis de samme regelsystemer, dvs. de samme ordbøger, de samme kategoriseringer og de samme grammatikker. Man kan sige at parsingen af teksten på grundlag af ordbøger og grammatikker skiftevis foregår serielt og parallelt. Hele den kognitive model kommer til at se således ud:



Dette er kun en skitse. Af de komponenter som er skitseret har jeg vist hvorledes 1, 2, 3A, 6A ser ud i detaljer, mens jeg i grove træk har demon-
streret 3B og 6B. Resten er ønsketænkning.

Som kognitiv videnskab kan litteraturvidenskaben således være meget vigtig, idet man her har mulighed for at simulere meget komplekse kogni-
tive funktioner, og således nå til en differentieret model. Så længe man
holder sig til eksempler af typen *John loves Mary* kan de klassiske sprog-

psykologer hævde at alt kan behandles med en almindelig serial parser¹². Og hvis man på den anden side kun behandler genkendelse af uregelmæssige datidsformer, kan man som Rumelhart et al. hævde at alt kan laves med netværker. Men hvis man sætter sig som opgave at analysere en hel tekst, som litteraturvidenskab nødvendigvis må, når man også nødvendigvis til en kompleks model med både serial og parallel behandling.

¹ Denne tekstgrammatik, den følgende sættingsgrammatik og den mentale modelteori er hentet fra Ole Togeby: *PRAXT. Pragmatisk tekstteori* som forhåbentlig udkommer i 1992.

² Dette system er kort beskrevet i: Ole Togeby, 1988: "Parsing Danish Text in Eurotra", i *Nordic Journal of Linguistics*, vol 11 Numbers 1-2, og langt i: Ole Togeby, 1988: "A proposal for an extended feature system", internt arbejdsrapport for Eurotra-DK.

³ Termen mental model er her taget fra P.N. Johnson-Laird, 1983: *Mental Models* Cambridge University Press.

⁴ Jens Erlandsen, 1983: "En introduktion til parsing og parseren GESAT" i *Skrifter om Anvendt og Matematisk Linguistik* 10

⁵ Douglas R. Hofstadter, (1985) 1986: "Changes in Default Words and Images", Engendered by Rising Consciousness" i *Metamagical Thematics. Questing for the Essence of Mind and Pattern*. Penguin, Harmondsworth, England.

⁶ Jeg går her ud fra en teori af forholdet mellem udtryk og indhold i tegnet som den der er beskrevet i George Lakoff and Mark Johnson, 1980: *Metaphors We Live By*. The University of Chicago Press

⁷ Jeg følger her fremstillingen af informationsteorien i Praxt kap. IVA. som igen i høj grad bygger på: Dan Sperber and Deidre Wilson, 1986: *Relevance. Communication and Cognition*. Blackwell, Oxford

⁸ Dette afsnit bygger på PRAXT kap. VB. som igen bygger på:

J.R. Searle, 1979: *Expression and meaning*, Ch. 2: Indirect Speech acts, Cambridge University Press, Mass., og:

W. Labov, 1972: "The study of Language in its Social Context" i P.P. Giglioli, 1972: *Language and Social Context*, Penguin, Harmondsworth.

⁹ Paul Watzlawick, Janet H. Beavin and Don D. Jackson: *Pragmatics of Human communication. A Study of Interactional Patterns, Pathologies and Paradoxes*. London, Faber and Faber side 94.

¹⁰ David E. Rumelhart, James L. McClelland, and the PDP research Group: *Parallel Distributed Processing. Explorations in the Microstructure of Cognition* 1-3, The MIT press, Cambridge Mass.

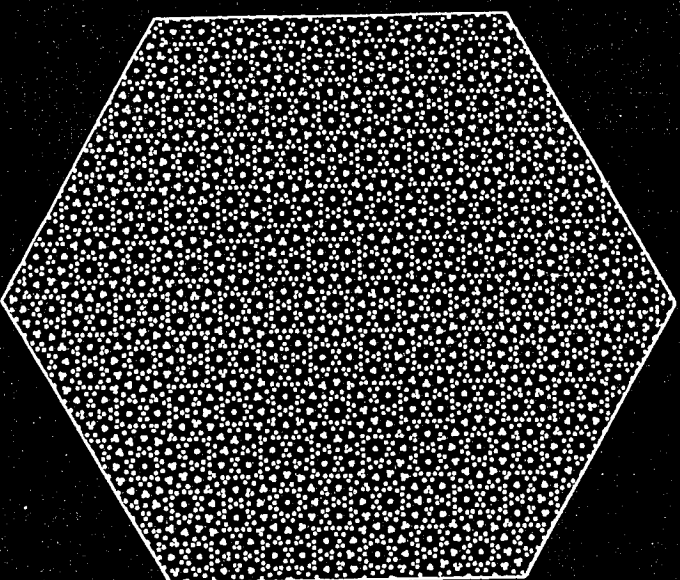
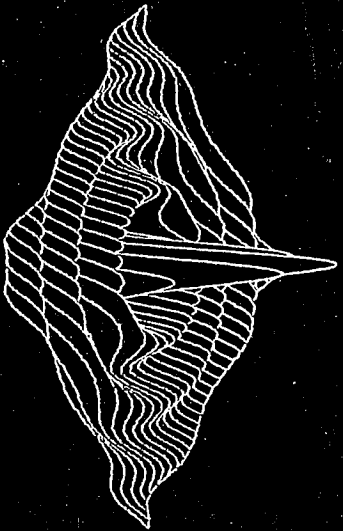
Søren Brunak og Benny Lautrup, 1988: *Neurale netværk. Computere med intuition*, Munksgaard, København.

¹¹ Ole Togeby: "Translation of Prepositions by Neural Networks" in Jørgen Pind and Eirikur Rögnvaldsson (eds): *Papers from the Seventh Scandinavian Conference of Computational Linguistics*, Reykjavík 1989, Reykjavík, 1990. Dette netværk er lavet med: *BrainMaker. Users Guide and Reference Manual*, 3rd Ed. Jan 89. California Scientific Software, Sierra Madre.

¹² Se fx: Jerry A. Fodor, Zenon W. Polyshtyn, 1988: "Connectionism and Cognitive Architecture: A Critical Analysis" i *Cognition* 1988.

Ole Togeby, f. 1947, professor i dansk sprog, Aarhus universitet. Har udgivet en række artikler og bøger om forskellige sprogvidenskabelige emner.

KOGNITION & ÅND



LITTERATUR & SAMFUND 47-48