SPECIALE

DER-SÆTNINGER OG BESTEMTHEDSEFFEKTEN

af ESBEN HOLDT

Vejleder: PER ANKER JENSEN

CLM DATALINGVISTIK

COPENHAGEN BUSINESS SCHOOL

OKTOBER 2008

Speciale: *der-sætninger og bestemthedseffekten*

DER-SENTENCES AND THE DEFINITENESS EFFECT

The English language provides a variation on the straightforward declarative sentence by making use of the expletive word `there`. This can be seen in the following examples of which the first two originate from different English translations of the opening sentence of Hans Christian Andersen's fairy tale *The Tinder Box*:

(A1) A soldier came marching along the high road.

(A2) There came a soldier marching along the high road.

(A3) The soldier came marching along the high road.

(A4) *There came the soldier marching along the high road.

"" marks an ungrammatical sentence.*

The Danish language offers a similar variation with the expletive word `der`. From the perspective of a suitable, generative syntactic theory, these sentences can be construed as formed from ordinary, declarative sentences by a transformation rule inserting the expletive word.

Far from all sentences in either language are grammatical in both forms, and on the grounds of formal semantics various theories have been suggested as possible explanations of this phenomenon.

One line of research focuses mainly on the so-called *pivotal* noun phrase following the verb. Here it seems to be the case that *definite* noun phrases along with noun phrases that contain a certain class of determiners are barred from entering into the *der/there*-form of the sentence. In the literature this has therefore been dubbed the *definiteness effect* of which the above ungrammatical sentence (A4) is an example.

From a relational and set theoretic approach to the understanding of the definiteness effect, Sanni Nimb has suggested a further investigation of the role played by the various sets involved in the semantic representation of *der*-sentences. Following this path of inquiry, Alessandro Zucchi has worked on English data drawing on various pragmatic notions for a complete theoretic explanation of the observed distribution of noun phrases in the *there*-sentences.

Zucchi's account, however, has been criticized by Edward Keenan who contrastingly purports to show that a wholly semantic theory can cover more data than what Zucchi is able to offer.

Interestingly it turns out — and this is the main point of this master's thesis — that Keenan's explanation of the definiteness effect is in fact formally equivalent to ideas initially put forth by Nimb if one takes into consideration some hidden assumptions underlying Nimb's work.

INDHOLD

1 INDLEDNING

1.1 *der*-SÆTNINGER OG BESTEMTHEDSEFFEKTEN

På dansk findes forskellige konstruktioner med `der` som varianter af den almindelige, fremsættende hovedsætning. Om en given sætning kan optræde i en version med `der`, afhænger blandt andet af verbet, der for eksempel skal være intransitivt.

`skrivemaskineskrift` angiver, at et ord ikke bruges, men nævnes.

Et andet systematisk træk er, at det *pivotale NP* (nominalsyntagmet efter verbet) tilsyneladende også er underlagt forskellige restriktioner. Om en given sætning kan optræde i en version med `der`, synes eksempelvis at være korreleret med, om det pivotale NP er *bestemt* eller *ubestemt*. Med et ubestemt NP falder en *der*-sætning som den følgende naturlig:

(1.1) Der kom en Soldat marscherende henad Landeveien.

H.C. Andersen, Fyrtøiet

Med de øvrige varianter i moderne retskrivning forholder det sig forskelligt:

"" foran et eksempel betyder, at det virker ugrammatisk. "?" foran et eksempel betyder, at det virker grammatisk, men unaturligt.*

(1.2) ?En soldat kom marcherende hen ad landevejen.

(1.3) *Der kom soldaten marcherende hen ad landevejen.

(1.4) Soldaten kom marcherende hen ad landevejen.

Engelsk har en lignende konstruktion med `there`. Med tilsvarende eksempler adskiller den sig fra dansk ved, at der med ubestemte NP'er er valgfrihed mellem udgaven med `there` og udgaven uden. Derimod synes bestemte NP'er på engelsk ikke at optræde i forbindelse med `there`, hvilket svarer til, at bestemte NP'er på dansk ikke synes at optræde i forbindelse med `der`. Det fremgår af de følgende eksempler, hvoraf de første to er fra forskellige oversættelser af "Fyrtøiet":

(1.5) There came a soldier marching along the high road.

(1.6) A soldier came marching along the high road.

(1.7) *There came the soldier marching along the high road.

(1.8) The soldier came marching along the high road.

Det fænomen, at NP'er kendetegnet ved grammatisk bestemthed synes at være utilbøjelige til at optræde i sætningernes *der*-henholdsvis *there*-varianter, har fået navnet *bestemthedseffekten* (engelsk: *the defininiteness effect*). Men andre NP'er, der ikke på overfladen synes at være bestemte, udviser samme opførsel som de bestemte NP'er i tilsvarende sammenhænge:

*Der kom alle soldater marcherende hen ad landevejen.

*There came all soldiers marching along the high road.

1.1.1 *Forskellige typer af der-sætninger*

Nogle *der*-sætninger giver mulighed for at udtale sig om eksistensen eller noneksistensen af dette eller hint. Det er en sætningskonstruktion, der minder om sætning (1.1) ved at være indledt med et ubetonet `der`, mens verbet er en form af `være`:

(1.9) Der er mange nationalkonservative i forsvarsudvalget.

Sådanne *eksistentielle der*-sætninger understøtter *både* negation og konstruktion af spørgsmål:

(1.10) Der er ikke mange nationalkonservative i forsvarsudvalget.

(1.11) Er der mange nationalkonservative i forsvarsudvalget?

Herved adskiller de eksistentielle *der*-sætninger sig fra sætninger, hvor `der` er betonet og har en *lokativ* læsning:

(1.12) Dér er statsministeren.

Ligeledes adskiller de sig fra *lister* og *påmindelser* som i

(1.13)

- Hvordan kommer jeg ind på Christiansborg?
- Der er Kongeporten fra Slotspladsen og Dronningeporten fra Prins Jørgens Gård.

(1.14)

Statsministeren har stort set klaret sig godt i år. Der er selvfølgelig sagen med EF-domstolen og udlændingepolitikken.

1.2 PROBLEMFORMULERING

For engelsk har det været diskuteret flittigt, om der kan opstilles en sammenhængende teori, der forklarer bestemthedseffekten ved hjælp af en almen, betydningsmæssig distinktion. Overordnet set drejer diskussionen sig om at undersøge, hvilken restriktion der kunne tænkes at gælde for pivotale NP'er i eksistentielle *der*-sætninger.

Litteraturen omhandler primært forholdene for engelsk. Men emnet har også været behandlet for dansk, først af Lars Heltoft i 1980erne (Heltoft, 1986) og igen senere af Sanni Nimb, både alene og i samarbejde med Peter Juel Henrichsen i henholdsvis (Nimb, 1993) og (Nimb og Henrichsen, 2000).

Imidlertid er der i den engelsksprogede litteratur fra midten af 1990erne og frem blevet fremsat en række nye bud på forbedrede og udvidede forklaringsmodeller. Sådanne findes blandt andet i (Zucchi, 1995) og (Keenan, 2003)

Overordnet ønsker jeg med nærværende speciale at koble disse to, nyere teorier sammen med den danske kontekst og diskussion. Konkret vil jeg undersøge, hvordan Alessandro Zucchis og Edward Keenans teorier står i forhold til såvel hinanden som til andre teorier, herunder særligt den danske tradition repræsenteret ved (Nimb, 1993) og (Nimb og Henrichsen, 2000).

1.3 FREMGANGSMÅDE

1.3.1 *Første del*

Jeg vil i specialets første del behandle en række overordnede semantiske problemstillinger og nøglebegreber, som er nødvendige for denne undersøgelse.

Konkret ser jeg kort på kvantifikation i et historisk perspektiv. Dernæst præsenterer jeg de overordnede rammer for den *formelle semantik*, herunder de centrale ideer om *sandhedsbetingelser* og *kompositionalitet*.

For at kunne implementere disse ideer i en sammenhængende teori er det imidlertid nødvendigt at gøre brug af en række begreber fra matematikken, herunder *mængder*, *relationer* og *funktioner*. Jeg vil derfor give en indføring i relevante dele af den matematiske teori for de pågældende størrelser.

Herefter vil jeg gå videre med en introduktion af den slags *modeller* og *typer*, der udgør hovedbestanddelene i det maskineri, der gør det muligt i praksis kompositionelt at nå frem til en sandhedsbaseret, semantisk repræsentation for natursproglige sætninger. Endelig præsenterer jeg teorien om *generaliserede kvantorer*, hvorved det teoretiske grundlag for den senere diskussion er på plads.

I hele første del vil fokus være på de begreber, der er mest relevante for den efterfølgende fremstilling, mens andre begreber kun berøres. Der er således hverken tale om en fuldstændig introduktion til sætnings- og prædikatslogik eller til formel semantik generelt. Her vil jeg i stedet henvise til litteraturen, herunder særligt (Gamut, 1991), (de Swart, 1998) og (Heim og Kratzer, 1998).

1.3.2 *Anden del*

I anden del af specialet vil jeg indledningsvis give et overblik over den specifikke diskussion af restriktionen på pivotale NP'er i eksistentielle *der*-sætninger. Det vil jeg gøre ved først at introducere tre engelsksprogede bidrag fra henholdsvis Gary Milsark, Jon Barwise & Robin Cooper samt Jan van Eijck. Efterfølgende vil jeg resumere de tilsvarende overvejelser og konklusioner hos Nimb.

På baggrund af dette vil jeg dernæst gennemgå Zucchis og Keenans teorier, og endelig vil jeg diskutere disse teoriers indbyrdes sammenhæng og berøringsflader til Nimbs arbejde. Mere præcist vil jeg søge at demonstrere, at den restriktion, Keenan ender med at opstille, under passende forudsætninger er ækvivalent med den tilsvarende restriktion hos Nimb, men måske alligevel viser sig at være mere forklaringsmæssigt adækvat.

1.4 METODEMÆSSIGE OVERVEJELSER

Som udgangspunkt antager jeg det fornuftige i at anlægge en formel betragtningsvinkel på sproglig betydning. Dette synes rimeligt både i forhold til et anvendelsesmæssigt perspektiv og i forhold til de faktiske indikationer af, hvordan sproget kan tænkes at fungere i praksis.

Det anvendelsesmæssige perspektiv går primært på datamatiske anvendelser, idet en formel semantisk teori vil kunne tilføre natursprogssystemer talrige færdigheder med stor praktisk gennemslagskraft.

Et eksempel herpå er, at selv en simpel, semantisk komponent vil kunne bidrage til, at et sådant system vil kunne udlede *ny viden*[1] af eksisterende data.

Inden for den datamatiske semantik søger man typisk med henblik herpå at opstille en mere eller mindre formel repræsentation af en sproglig betydning. Betydning forstås i den sammenhæng som nært knyttet til *sandhedsbetingelser* eller et beslægtet begreb, og repræsentationen kunne fx være baseret på førsteordens prædikatslogik:

De logiske symboler som $\forall$ og $\rightarrow$ præsenteres nærmere i afsnittene 5.1 og 3.3.

Nationalkonservative er borgerlige.

$\forall$x (nationalkonservativ(x) $\rightarrow$ borgerlig(x))

En sådan semantisk repræsentation gør det muligt at udlede ny information fra den eksisterende viden:

Nationalkonservative er borgerlige.

Søren Krarup er nationalkonservativ.

Søren Krarup er borgerlig.

$\forall$x (nationalkonservativ(x) $\rightarrow$ borgerlig(x))

nationalkonservativ(s)

borgerlig(s)

Der er selvfølgelig grænser for, hvor langt man kan komme med denne type af repræsentationer og analysemetoder. Men selv hvor den formelle kompositionelle tilgang, hvor dele sættes sammen til helheder efter forskellige former for regler, tydeligvis fejler, kan det pege i retning af, at en sådan må spille en væsentlig rolle i normale sprogbrugssituationer. Betragt eksemplet her:[2]

(1.15) Der er ingen ko på isen.

Et barn eller en udlænding, der ikke kender betydningen af netop dette, danske udtryk, giver som udgangspunkt ikke fortabt over for det, men forsøger i stedet at stykke betydningen af helheden sammen af betydningen af de enkelte dele, hvilket i dette tilfælde så giver et forkert resultat.

1.4.1 *Videre udsigter*

Så længe man gør sig klart, at sådanne begrænsninger altid vil gøre sig gældende, når man trækker i arbejdstøjet og slipper det formelle maskineri løs på sproget, ser jeg absolut kun alle gode grunde til ikke at lade vanskelighederne stjæle billedet, men i stedet tage handsken op og bringe den formelle, semantiske tradition videre i teksten, selv om, eller måske snarere på grund af, en datamatisk forståelse af et afsnit som dette nok ikke ligger lige om hjørnet. At nærværende bidrag i bedste fald vil udgøre en dråbe i havet, er jeg i den sammenhæng parat til at slå mig til tåls med.

Del I

GRUNDBEGREBER I DEN FORMELLE SEMANTIK

2 FRA SOFISTERIER TIL SANDHEDSBETINGELSER

2.1 SPROGLIG BETYDNING SOM GENSTAND FOR ANALYSE

> *"Når jeg anvender et ord," sagde Klumpe-Dumpe temmeligt hånligt, "så betyder det lige netop, hvad jeg vil have, det skal betyde – hverken mere eller mindre."*
>
> *"Men spørgsmålet er," sagde Alice, "om du kan få ordene til at betyde vidt forskellige ting."*
>
> *"Spørgsmålet er," sagde Klumpe-Dumpe, "hvem det er, der bestemmer – det er det, der er det afgørende."*
>
> Lewis Carroll, *Bag spejlet*, ovs. Kjeld Elfelt

Denne passage beskriver på glimrende vis det umiddelbart modsætningsfyldte i, at man for at udtrykke sin vilkårlige, personlige *mening* må benytte sig af et sprog, hvis *betydning* man ikke på samme vilkårlige måde kan være herre over, hvis man skal tro Alice. Hvis hun på den måde har ret i, at sproglig betydning ikke er vilkårligt bestemt af individuelle luner, melder spørgsmålet sig om, hvordan den så kan tænkes at være bestemt, og dernæst, om der kan siges noget systematisk om den.

Antagelsen af, at det sidste spørgsmål kan besvares bekræftende, er en forudsætning for semantik som sprogvidenskabelig disciplin. Kombineres denne antagelse med en antagelse om, at sproget endvidere i en eller anden forstand handler om noget ikke-sprogligt, bliver en del af semantikkens opgave at beskrive, hvordan en sådan relation kan tænkes at fungere. Hvad er eksempelvis forbindelsen mellem et *navn* som `Anders Fogh Rasmussen` og det pågældende navns *bærer*[3] – her *personen* Anders Fogh Rasmussen? Også ord som `menneske` og `stor` kan tænkes at have en form for relation til de individer og genstande, der falder ind under det begreb, de udtrykker.

For andre ord er det mindre ligetil at forestille sig, hvordan en sådan direkte relation til de ikke-sproglige forhold kan se ud. Ord som `alle`, `mange` og `ingen` falder eksempelvis i denne gruppe, og det er på ingen måde indlysende i hvilket omfang, hvis noget overhovedet, sådanne ord kan have en relation til noget ikke-sprogligt, der kan sammenlignes med relationen mellem et navn og dets bærer. Alligevel må en semantisk teori indeholde et bud på, hvilken rolle sådanne ord kan tænkes at spille i sproget.

2.2 SYLLOGISMELÆREN

Hos Aristoteles[4] og senere filosoffer finder man en erkendelse af, at i hvert fald nogle sådanne ord i betydningsmæssig forstand synes at have funktioner og egenskaber, der rækker ud over, hvad de konkrete navne og begreber, de måtte optræde i sammenhæng med, kan have indflydelse på.

Nærmere betegnet formaliserede Aristoteles den indsigt, at ordene `alle`, `nogle` og `ingen` tillige med sammensætningen `ikke alle` må stå i særlige, indbyrdes forhold, ligesom nogle typer af sætninger (de såkaldt *kategoriske udsagn*), hvor disse ord indgår, opfører sig på en ganske regelmæssig og nøje forudsigelig måde, der er helt uafhængig af, hvilke navne og begreber der i øvrigt indgår i sætningerne.

Denne indsigt betyder, at en række *syllogismer*, som er betegnelsen for argumenter af den form, Aristoteles undersøgte, viser sig at udmærke sig ved, at den eventuelle sandhed af deres *præmisser* med nødvendighed vil garantere sandheden af deres *konklusion*. Dette forhold angiver man ved at sige, at argumentet er *gyldigt*. Det er for eksempel tilfældet for argumentet

(2.1) p_1 Alle folketingsmedlemmer er danskere.
p_2 Alle danskere er mennesker.
k Alle folketingsmedlemmer er mennesker.

De to præmisser er angivet som henholdsvis p_1 og p_2, mens konklusionen fremgår som k. Her er såvel præmisserne som konklusionen sande, men argumentets gyldighed er uafhængig af dette forhold. Det følgende argument, hvor konklusionen er sand, mens en af præmisserne er falsk, er derfor også gyldigt:

(2.2) p_1 Alle folketingsmedlemmer er radikale.
p_2 Alle radikale er mennesker.
k Alle folketingsmedlemmer er mennesker.

Ugyldige argumenter er derimod kendetegnet ved, at præmisserne kan være sande, mens konklusionen er falsk, som i:

(2.3) p_1 Ingen ministre er socialdemokrater.

p_2 Alle ministre er mennesker.
k Ingen socialdemokrater er mennesker.

I den filosofiske tradition efter Aristoteles arbejdede man videre med at klassificere syllogismer efter gyldighed. Efterhånden nåede man frem til, at alle gyldige syllogismer kan reduceres til formen i eksempel (2.1) eller formen i det følgende:

(2.4) p_1 Ingen politikere er mennesker.
p_2 Alle ministre er politikere.
k Ingen ministre er mennesker.

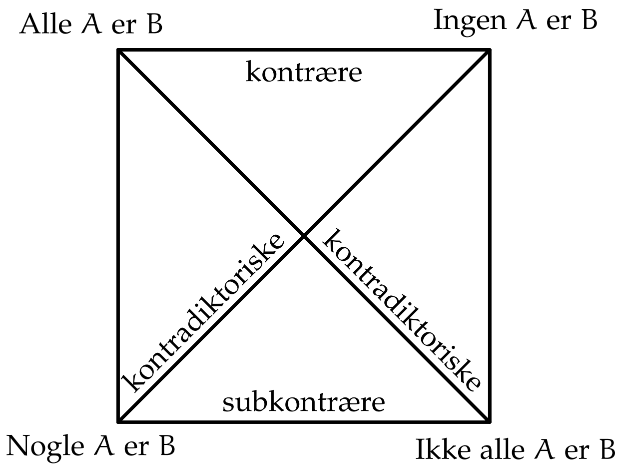
2.2.1 *Modsætningskvadratet*

De forskellige typer af kategoriske udsagn, der indgår i syllogismerne kan være hinandens *modsætninger* på forskellig vis. *Kontradiktoriske* modsætninger udmærker sig ved, at hvis det ene udsagn er sandt, er det andet falsk og omvendt. Hvis eksempelvis *nogle folketingsmedlemmer er danskere*, kan det ikke samtidig være tilfældet, at *ingen folketingsmedlemmer er danskere*.

Andre modsætningspar kaldes *kontrære*. Her kan det ikke samtidig være tilfældet, at begge udsagn er *sande*, men derimod godt, at de er falske. Hvis *alle folketingsmedlemmer er danskere*, kan det ikke samtidig være tilfældet, at *ingen folketingsmedlemmer er danskere*. Forestiller man sig imidlertid en situation, hvor Grønland opnår fuld selvstændighed, men beholder repræsentationen i Folketinget, vil det hverken være sandt at *alle folketingsmedlemmer er danskere* eller at *ingen folketingsmedlemmer er danskere*.

Endelig kan man tale om *subkontrære* modsætninger, hvis to udsagn ikke på samme tid kan være *falske*, men godt sande, som i *nogle ministre er konservative* og *ikke alle ministre er konservative*.

Traditionelt anskueliggøres disse relationer i det såkaldte *modsætningskvadrat*, der kan tegnes som her:



2.3 KVANTIFIKATION

På trods af den ganske udførlige form, syllogismelæren med tiden antog, kom man ikke umiddelbart nærmere et bud på hvad, hvis noget, `alle`, `nogle`, `ingen` og `ikke alle` kunne *betyde* i samme forstand som navne og begreber tænktes at have betydning.

Først med Gottlob Frege og andres grundlæggelse af den moderne logik i slutningen af det nittende århundrede begyndte der at dukke forslag op til, hvilken betydning man kunne tillægge disse såvel som andre *kvantorudtryk*. Kvantorudtrykkene fik i de logiske teorier en udførlig behandling. Det blev gradvist muligt at give en sammenhængende forklaring på, hvilket "maskineri" der kan tænkes at ligge bag sproglige udsagn, hvori de indgår, herunder de forskellige udsagnstyper i syllogistikken.

En teori om kvantifikation er efterfølgende forblevet en vigtig bestanddel af den formelle semantik, der betragtes som grundlagt af Richard Montague i årene omkring 1970. Montagues teori bygger desuden i høj grad på nøglebegreberne *kompositionalitet* og *sandhedsbetingelser*, som derfor er genstand for nærmere behandling i de to følgende afsnit.

2.4 KOMPOSITIONALITET

Enhver nutidig, dansk sprogbruger må forventes at kunne forstå sætningen

(2.5) Anders Fogh Rasmussen ryger.

selv om det næppe er en sætning, ret mange rent faktisk har hørt, i og med dens indhold ligger ganske fjernt fra det billede af Anders Fogh Rasmussen, man sædvanligvis ville tilslutte sig.

Et af Freges væsentligste bidrag til udviklingen af de efterfølgende teorier om sprog var ideen om, at det for at forklare dette fænomen vil være nærliggende at formode, at semantikken fungerer *kompositionelt*[5] i en særlig betydning af dette ord. Herved forstås i første omgang blot, at sprogbrugeren når frem til en sætnings betydning ved ud fra regler at sammensætte bidrag fra de enkelte ord og fraser, den består af. Det er siden blevet universelt accepteret inden for den formelle, semantiske tradition, og det vil således være tilstrækkeligt for en forståelse af sætning (2.5), at man kender de relevante regler, samt at man ved, hvilke bidrag sætningsdelene `Anders Fogh Rasmussen` og `ryger` giver til den samlede sætnings betydning.

2.4.1 *Forskellige typer af komposition*

Men komposition kan imidlertid betyde mange ting. Således kan man tale om komposition, når bogstaver sættes sammen til ord, som man vil huske det fra sine første læsebøger: i-s siger "is"! Men der er også tale om en form for komposition, når en plade lægges på grammofonen, og der derefter kan høres musik. Og hvor man med Søren og Mette i læsebogen kunne konstatere, at kompositionen i det nævnte tilfælde også fungerede i omvendt rækkefølge: s-i siger "si", er resultatet af at lægge en grammofon på pladen i uheldigste fald en knækket plade, hvilket man nok skal være tonekunstner i den mere eksperimenterende afdeling for at ville betegne som musik.

Den form for komposition, Frege havde i tankerne, virker nærmest som pladen og grammofonen i eksemplet. Han beskrev det selv således:

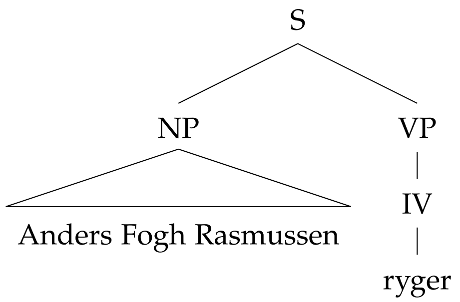
> *Und die Vermutung liegt nahe, daß im Logischen überhaupt die Fügung zu einem Ganzen immer dadurch geschehe, daß ein Ungesättiges gesättigt werde.*
>
> (Frege, 1926, side 86)

I matematikken finder man i form af *funktorer* og *argumenter* et eksempel på komposition, hvorved noget "umættet" på den måde "mættes". Det skyldes, at sammensætningen af funktor og argument giver funktorens *billede* af argumentet, hvilket svarer til musikken i grammofon-eksemplet.

Eksistensen af en sådan funktor-argument-kompositionalitet udgør den ene grundantagelse bag den senere, formelle semantik. Man må altså tænke sig, at nogle sætningsdele virker som grammofoner, der ud fra andre sætningsdele er i stand til trinvist at producere sætningens *betydning*. Når en funktor benyttes, taler man med en term lånt fra håndarbejdslokalet om, at den *applikeres* på argumentet. Den tilsvarende proces benævnes *funktorapplikation*, men disse begreber vil blive gennemgået nærmere i afsnit (3.3).

2.4.2 *Semantisk analyse*

Med en passende, syntaktisk teori kan man forestille sig, at de syntaktiske og semantiske enheder i vid udstrækning er sammenfaldende. Det vil betyde, at sætning (2.5) parallelt med en syntaktisk struktur[6] som



kan have en semantisk struktur, der indeholder semantiske konstituenter kaldet *semantiske repræsentationer* svarende til NP'et `Anders Fogh Rasmussen` og VP'et (verbalsyntagmet) `ryger`. Den semantiske teori skal så endvidere indeholde en regel for, hvordan en semantisk repræsentation for den samlede sætning kan konstrueres ud fra konstituenternes semantiske repræsentationer, idet en kan agere funktor og den anden argument.

2.4.3 *Semantiske typer*

Et fællestræk ved grammofoner og semantisk relevante funktorer er, at såvel deres "inddata" som deres "uddata" har bestemte karakteristika. En grammofon kan ikke vise film, ligesom den heller ikke kan afspille kassettebånd. På tilsvarende vis må man forestille sig, at funktorerne er underlagt krav om, hvilke typer af billeder og argumenter de kan levere henholdsvis acceptere.

I grammofon-universet er de relevante "slags" i første omgang "plader" og "musik". Men disse kan også bruges til at kategorisere selve grammofonen, idet den efterfølgende kan karakteriseres som en "plader-til-musik-ting".

Denne tankegang kan genfindes i *typeteorien*, hvor man ud fra usammensatte *grundtyper* kan konstruere sammensatte, *komplekse typer*. I eksemplet kan grammofonens type med tillempet, typeteoretisk notation skrives som ⟨`plade`,`musik`⟩. Princippet er, at man har en liste af grundtyper sammen med en regel, der siger, at hvis α og β betegner typer, så er $\langle\alpha, \beta\rangle$ selv en type. Dette kaldes en *rekursiv* definition.

På samme måde kan det tænkes, at ords og sætningsdeles semantiske repræsentationer kan beskrives typeteoretisk. Det synes i den forbindelse rimeligt at formode, at sætningen som den grundlæggende meningsbærende enhed kan antages at have sin egen grundtype. Den kan vi i første omgang her kalde `sætning`. Sætning (2.5) har altså denne type, men hvad med sætningsdelene `Anders Fogh Rasmussen` og `ryger`? En mulighed kan være at betragte *personer* som en grundtype, vi kan kalde `person`. Navnet `Anders Fogh Rasmussen` vil dermed kunne have denne type.

Vi vil i så fald stå med en sætning med typen `sætning`, som indeholder et navn med typen `person`. Resten af sætningen, det vil sige frasen `ryger`, kan så tænkes at have den sammensatte type ⟨`person`,`sætning`⟩. Derved vil den kompositionelle kabale kunne gå op ved hjælp af en regel, der siger noget i retning af, at i en sætning med den syntaktiske struktur skitseret i afsnit (2.4.2) konstrueres den semantiske repræsentation for den samlede sætning ved funktorapplikation af VP'ets semantiske repræsentation (med typen ⟨`person`,`sætning`⟩) på NP'ets semantiske repræsentation (med typen ⟨`person`⟩).

I praksis betragter man imidlertid ikke ⟨`person`⟩ som en semantisk grundtype, og typen, der ovenfor er angivet som ⟨`sætning`⟩, viser sig at dække over *sandhedsværdier*.

Formodningen om, at der må bestå et nært forhold mellem betydning og sandhed, udgør baggrunden for, at *sandhedsbetingelser* må opfattes som den formelle semantiks andet nøglebegreb ved siden af funktor-argument-kompositionaliteten.

2.5 SANDHEDSBETINGELSER

Hvis man forstår betydningen af sætning (2.5), ved man muligvis også, at den ikke er sand, men det er ikke det væsentligste. Inden for en sandhedsbaseret betydningsteori er det helt afgørende for forståelsen derimod at vide, hvordan kendsgerningerne skulle se ud, *hvis* den nævnte sætning skulle være sand. Betydning er altså ikke det samme som sandhedsværdi.

I situationen her kan det være tilfældet på mange forskellige måder, lige fra lejlighedsvise cigarer på valg- eller nytårsaftner til daglig rygning i finansministerklassen. Det afgørende er blot, at hvis Anders Fogh Rasmussen ryger, er sætningen sand. Denne iagttagelse kan i sig selv udtrykkes ved hjælp af en anden sætning.[7]

(2.6) `Anders Fogh Rasmussen ryger` er sand, hvis og kun hvis Anders Fogh Rasmussen ryger.

Sætning (2.6) kan siges at beskrive *sandhedsbetingelserne* for sætning (2.5), og sætninger af denne type blev introduceret af Alfred Tarski som en del af hans sandhedsteori for formelle sprog.[8] Senere benyttede Donald Davidson Tarskis sandhedsbegreb til at formulere en betydningsteori for naturlige sprog.[9]

Antages sandhedsbetingelserne at udgøre i hvert fald en væsentlig bestanddel af betydningsbegrebet, må en betydningsteori generelt til sætninger af form som sætning (2.5) kunne knytte sætninger af form som sætning (2.6).

2.5.1 *Objektsprog og metasprog*

Et vigtigt forhold vedrørende sætning (2.6), som måske ikke umiddelbart springer i øjnene, bliver klart, hvis man betragter nedenstående sætninger[10]:

(2.7) Christiansborg ligger i København.

(2.8) Christiansborg har 14 bogstaver.

Mens den første af disse sætninger handler om det fysiske Christiansborg, handler den anden om selve ordet "Christiansborg". Når man i den formelle semantik såvel som i andre sprogvidenskabelige discipliner taler *om* sproget, sker dette *ved hjælp af* sproget. Det er ikke altid, det er så enkelt som i det foregående tilfælde, som det tydeligt fremgår af det næste eksempel:

(2.9) Sætning (2.9) udtrykker en falsk påstand.

Dette såkaldte *løgnerparadoks* og beslægtede problemer vil altid kunne snige sig ind, med mindre man opretholder en skelnen mellem *objektsprog* og *metasprog*, sådan som det oprindeligt blev foreslået af Tarski. Her kan sandhedsværdien af objektsprogets sætninger kun udtrykkes i metasproget.

En enkel måde at tydeliggøre dette skel på kan være at bruge typografien til at angive, hvilket niveau man befinder sig på. Således benyttes her "`skrivemaskineskrift`" for at tydeliggøre, når der tales *om* sproget. En anden mulighed er at benytte to forskellige, naturlige sprog, som i

(2.10) `Anders Fogh Rasmussen ryger` is true if and only if Anders Fogh Rasmussen smokes.

Imidlertid introduceres der ved sidstnævnte metode en hel række nye problemer. Det skyldes, at sandhedsbetingelserne skal undergå en oversættelse til det andet sprog, og det er langt fra i alle tilfælde uproblematisk, idet man render ind i alle de velkendte problemer, der forbindes med oversættelser i form af homonymi, polysemi etc.

Enhver betydningsteori, der i et eller andet omfang knytter betydning sammen med sandhed, arver så at sige alle sandhedsbegrebets dårligdomme. Vil man ikke desto mindre alligevel, som det forsøges i nærværende arbejde, opretholde en *sandhedsbaseret betydningsteori* for naturlige sprog, kan man tage det radikale skridt i stedet at benytte sig af et *formelt* metasprog, som er fuldstændig renset for tvetydigheder og paradokser.

2.5.2 *Sætninger og propositioner*

Når sandhedsbetingelserne har en afgørende rolle i meningsteorien, træder forskellene mellem de to følgende sætninger i baggrunden:

Anders Fogh Rasmussen ryger.

Anders Fogh Rasmussen har et regelmæssigt forbrug af røgtobaksvarer.

Det skyldes, at de har de samme sandhedsbetingelser, og dette forhold beskriver man ved at sige, at de to sætninger udtrykker den samme *proposition*. Når man taler om en sætnings sandhedsbetingelser, er det derfor egentlig for den bagvedliggende proposition og ikke for den konkrete sætning.

2.5.3 *Sandhed og omverdensviden*

Hvis det lader sig gøre at komme uden om de ovenfor skitserede problemer ved hjælp af et passende metasprog, står man med en teori, der i princippet kan angive entydige sandhedsbetingelser for objektsprogets sætninger. Men for at komme fra sandhedsbetingelserne til sandheds*værdien* har man brug for på en eller anden måde at sammenligne sandhedsbetingelserne med de faktiske kendsgerninger. Det er på ingen måde en triviel udfordring, men må desuagtet betragtes som perifer i forhold til studiet af de semantiske forhold.

Derfor overlader den formelle semantik spørgsmålet om forholdet mellem sprog og virkelighed til filosofien ved at forsøge at se bort fra, hvad de faktiske kendsgerninger i en given situation måtte være. I stedet prøver man at koble sprogets elementer til forskellige, abstrakte størrelser i en struktur, der kaldes en *model*. En model kan så at sige gøre det ud for den *omverdensviden*, vi i praksis sjældent ligger inde med i tilstrækkelig grad, når det handler om at bestemme sandhedsværdien af faktisk forekommende sætninger.

Den størrelse, et givent sprogligt element kobles til i en model, kaldes for det pågældende elements *denotation*. Blandt de størrelser, en model indeholder, skiller to sig ud ved at spille en særlig rolle, idet de er de mulige denotationer for hele propositioner. Oftest benyttes værdierne 0 og 1 som disse to mulige sandhedsværdier, hvor 0 svarer til *falsk* og 1 til *sand*.

Dermed kan sandhedsbegrebet frigøres fra det til tider noget uudgrundelige univers og i stedet forbindes med den forhåbentligt mere overskuelige struktur, der udgøres af modellen. At en proposition p er sand i en model $\mathcal{M}$, betyder så blot efterfølgende, at p i $\mathcal{M}$ denoterer værdien 1. Man benytter dobbelte, firkantede parenteser til at angive denotation (og påhæfter modellens navn, hvis der kan være tvivl om, hvilken model der menes), hvorfor dette også kan skrives som:

(2.11) p er sand i $\mathcal{M} \overset{\textit{definition}}{=\!=\!=} [\![p]\!]^{\mathcal{M}} = 1$

Hvad der mere præcist skal forstås ved en model, og hvordan en sådan i øvrigt er opbygget, vil jeg vende tilbage til senere, men inden da er det nødvendigt at introducere en række nyttige begreber fra forskellige dele af matematikken.

3 MÆNGDER, RELATIONER OG FUNKTIONER

3.1 MÆNGDER

Den formelle semantik benytter sig på afgørende punkter af det matematiske mængdebegreb. Det vil derfor være på sin plads med en nærmere præsentation af dette.[11]

Ved en *mængde* forstår man en samling af *elementer* (eller *medlemmer* - termerne er helt synonyme), hvor de enkelte elementers art i og for sig er ganske underordnet. Der kan således være tale om såvel faktiske elementer som personer eller ting eller rent abstrakte elementer som tal eller begreber. Eksempelvis kan man tale om mængden af partier repræsenteret i det danske Folketing efter valget i 2007: V, S, DF, SF, K, R, NA og Ø.

Ø må i denne sammenhæng ikke forveksles med $\emptyset$, der betegner *den tomme mængde*, hvilket vil sige den mængde, der ingen elementer har. Det er altså ikke en betingelse, at en mængde overhovedet har elementer. Omvendt er det heller ikke en betingelse, at en mængde har et endeligt antal elementer: Mængden af danske sætninger kan således siges at være en mængde, der ikke indeholder et endeligt antal elementer.

3.1.1 *Paradokser*

At de enkelte elementers art er ganske underordnet, skal tages helt bogstaveligt. Derfor kan mængder umiddelbart også have andre mængder, herunder sig selv, som elementer. Fx er "mængden af alle mængder" en mængde og dermed oplagt element i sig selv, hvorimod det forholder sig anderledes finurligt med den beslægtede "mængden af alle mængder, der ikke er element i sig selv".

Her er det ikke helt ligetil at afgøre, hvilke elementer den pågældende mængde faktisk indeholder. En mere sofistikeret udgave af dette spørgsmål har givet anledning til det såkaldte *Russellparadoks* med navn efter Bertrand Russell. Russellparadokset, som er beslægtet med det tidligere nævnte løgnerparadoks, opstår, når mængdelæren giver mulighed for at konstruere "besværlige" mængder som den førnævnte. Man kan ved hjælp af en varsom formulering af mængdelærens grundregler, *aksiomerne*, forhindre dette såvel som beslægtede paradokser i at opstå, men for det følgende er den naive udgave af mængdelæren tilstrækkelig.

3.1.2 *Notation*

Man benytter symbolet $\in$ til at angive medlemsskab af en mængde. Eksempelvis læses $a \in A$ som a *er element i mængden* A. Traditionelt benytter man sig af flere forskellige metoder til at specificere en mængde. Man kan for eksempel opremse de enkelte elementer omgivet af krøllede parenteser

(3.1) $M_{\text{toppolitiker}} = \{$Anders Fogh Rasmussen, Helle Thorning Schmidt$\}$

Det er værd at bemærke, at det er irrelevant, i hvilken rækkefølge de enkelte elementer optræder, hvordan de benævnes, eller om de eventuelt optræder flere gange. Således kan nøjagtigt den samme mængde skrives som

(3.2) $M_{\text{toppolitiker}} = \{$Helle Thorning Schmidt, statsministeren, formanden for S, formanden for V$\}$

I nogle tilfælde kan mængden have så mange medlemmer, at en fuldstændig oplistning vil være meget pladskrævende eller måske decideret umulig. Her kan man ofte benytte en "indforstået" notatation, hvor en række elementer udelades og erstattes med et udeladelsestegn som her i "mængden af hele tal fra 1 til 100":

(3.3) $\{1, 2, 3, \ldots, 99, 100\}$

Udeladelsestegnet behøver ikke stå for et endeligt antal elementer, og der er i det hele taget stor valgfrihed, når blot det klart fremgår af sammenhængen, hvad der menes. Mængden af positive, ulige heltal kan fx skrives

(3.4) $\{1, 3, 5, \ldots\}$

En anden mulighed er at specificere en mængde ved at anføre en karakteristisk egenskab, et element må have:

(3.5) $M_{\text{toppolitiker}} = \{x | x$ leder et af de to største partier i Folketinget$\}$

(3.6) $M_{\text{ryger}}\{x | x$ ryger$\}$

eller angive en række regler, der definerer mængdens omfang ud fra en endelig *basis*

(3.7) a. Anders Fogh Rasmussen $\in M_{\text{toppolitiker}}$
b. Hvis $x \in M_{\text{toppolitiker}}$ og y er politisk hovedmodstander til x, er $y \in M_{\text{toppolitiker}}$
c. Intet andet er element i $M_{\text{toppolitiker}}$

Det kan umiddelbart være svært at se den relevante forskel mellem notationen i (3.7) og de øvrige eksempler i dette afsnit, men det har at gøre med at undgå de førnævnte teoretiske paradokser, der ellers vil kunne opstå. Da dette imidlertid ikke direkte er relevant i forhold til anvendelsen af mængdebegrebet i forbindelse med semantik, vil der i det følgende ikke blive gjort et stort nummer ud af at skelne mellem de to notationer.

3.1.3 *Mængdeteoretiske relationer og operationer*

Delmængde og overmængde

I mange sammenhænge vil man se en række mængder indgå i en form for hierarki. Et sådant kan beskrives ved hjælp af begreberne *delmængde* og *overmængde*. En mængde siges at være *delmængde* af en anden mængde, hvis ethvert element i den første også er element i den anden. Tilsvarende kaldes en mængde overmængde for en anden mængde, hvis den indeholder samtlige dennes elementer. Disse relationer noteres ved hjælp af symbolerne $\subseteq$ og $\supseteq$:

(3.8) A er en delmængde af B: $A \subseteq B$

(3.9) A er en overmængde til B: $A \supseteq B$

Begreberne er ganske intuitive, men to grænsetilfælde fortjener omtale. For det første betyder definitionen, at den tomme mængde, der som nævnt ingen elementer har, er delmængde af enhver anden mængde. For det andet er enhver mængde delmængde af og overmængde til sig selv. Hvis overmængden indeholder mindst et element, der ikke findes i delmængden, taler man om en *ægte* delmængde henholdvis overmængde med de tilhørende symboler $\subset$ og $\supset$:

(3.10) A er en ægte delmængde af B: $A \subset B$

(3.11) A er en ægte overmængde til B: $A \supset B$

Delmængderelationen er relateret til de aristoteliske, kategoriske udsagn af formen *alle* A *er* B, hvis man opfatter A og B som betegnelser for mængder. I så fald er *alle* A *er* B sand, hviss $A \subseteq B$.

"hviss" læses "hvis og kun hvis".

Fællesmængde og foreningsmængde

Ud fra to vilkårlige mængder kan man konstruere en tredje, der indeholder de elementer, der både findes i den ene og den anden af de oprindelige mængder. Denne mængde kaldes for *fællesmængden*. Tilsvarende kan man konstruere en mængde bestående af de elementer, der findes i enten den ene, den anden eller eventuelt begge mængder. I så fald har man fat i *foreningsmængden*. De to begreber noteres ved hjælp af symbolerne $\cap$ og $\cup$:

(3.12) Fællesmængden mellem A og B: $A \cap B$

(3.13) Foreningsmængden mellem A og B: $A \cup B$

Også fællesmængderelationen knytter sig til syllogismelæren. *Nogle* A *er* B viser sig at være sand, hviss $A \cap B \neq \emptyset$, men meget mere om dette senere.

Mængder, hvis fællesmængde er tom, betegnes *disjunkte* mængder.

Differens og komplementærmængde

Endvidere kan man ud fra to mængder tale om mængden af elementer, der findes i den ene, men ikke i den anden. Denne mængde kaldes for *differensen* mellem de to mængder og betegnes med $-$. En abstraktion ud fra differensen er den såkaldte *komplementærmængde*, der løst sagt består af "alt det, der ligger uden for en given mængde". I praksis vil det altid fremgå, hvilken mængde der skal betragtes som *univers* (U). Komplementærmængden til en mængde vil så være differensen mellem universet og mængden og angives ved symbolet $\complement$.

(3.14) Differensen mellem A og B: $A - B$

(3.15) Komplementetærmængden til A: $\complement A = U - A$

Identitet

Da en mængde som nævnt kan defineres tilstrækkeligt ved blot at opremse dens medlemmer, følger det, at to mængder er identiske, hvis og kun hvis de indeholder præcis de samme medlemmer. Det betyder også, at den tomme mængde er unik. Så mængden af ministre fra Ny Alliance er mængdeteoretisk identisk med mængden af nisser (uden sammenligning i øvrigt). Identitet angives med et almindeligt lighedstegn:

(3.16) $\{x \mid x$ er en nisse$\} = \{x \mid x$ er minister fra Ny Alliance$\}$

Kardinalitet

En mængdes *kardinalitet* er et mål for antallet af elementer, hvilket for mængden A skrives som $|A|$. Består mængden af et endeligt antal elementer, er kardinaliteten et naturligt tal, mens uendelige mængders kardinalitet betegnes på andre måder. Da uendelige mængder imidlertid ikke har relevans for nærværende fremstilling, udelades videre behandling af disse, herunder deres kardinalitet. En mængde med kardinaliteten 1 betegnes en *singleton*.

Potensmængde

Hvis man for en mængde konstruerer en anden mængde bestående af samtlige mulige delmængder af denne, får man den såkaldte *potensmængde*, der viser sig at have relevans i forhold til visse semantiske fænomener. Potensmængden noteres ved hjælp af symbolet $\mathfrak{P}$ eller ved forkortelsen Pow (for engelsk "power set"):

(3.17) Potensmængden af A: $\mathfrak{P}A$

Ved kombinatorik kan det vises, at man ud fra en mængde med n elementer kan konstruere 2^n forskellige delmængder, hvorfor kardinaliteten af $\mathfrak{P}A$ vil være $2^{|A|}$

3.1.4 *Regneregler for mængdebegreber*

En lang række regneregler og love, der kendes fra aritmetikken, finder tilsvarende anvendelse på forskellige mængdeteoretiske begreber. En del af disse har relevans for den videre fremstilling, og jeg vil derfor kort nævne dem her.

Fællesmængdeoperatoren udviser blandt andet *idempotens*, *kommutativitet* og *associativitet*. De tre begreber dækker over ganske kendte fænomener.

Idempotens

Idempotens kendes i tallenes verden fx fra *max*-operationen, der giver det største af to tal. Hvis tallene er ens, er resultatet af operationen tallet selv. Tilsvarende med fællesmængde:

(3.18) $A \cap A = A$

Kommutativitet

Kommutativitet dækker over det velkendte regnefænomen, at "faktorernes orden er ligegyldig" - at x gange y er det samme som y gange x. Tilsvarende gælder for fællesmængde:

(3.19) $A \cap B = B \cap A$

Associativitet

Når man har et længere udtryk, hvor en operation optræder flere gange, benytter man begrebet *Associativitet* om det forhold, at det ikke har betydning, hvilken forekomst af operationen man så at sige udregner først. Rækkefølgen kan fx noteres med parenteser, og når det handler om fællesmængde, gælder:

(3.20) $(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$

På lignende vis gælder en lang række andre regneregler og love for både fællesmængdeoperatoren og de andre mængdeteoretiske operatorer og relationer.

3.2 RELATIONER

3.2.1 *Ordnede par*

Inden for en mængde kan man som nævnt ikke umiddelbart tale om en egentlig rækkefølge eller orden. Alligevel kan man definere et begreb om et *ordnet par* udelukkende ved hjælp af mængdelæren. Et ordnet par $\langle a, b\rangle$, hvor a betegnes *første element*, og b betegnes *andet element*, defineres som en mængde af to mængder: en singleton indeholdende førsteelementet og en mængde indeholdende begge det ordnede pars elementer. Førsteelementet er så entydigt defineret som det element, der optræder i begge mængder, mens andetelementet kun optræder i den ene:

(3.21) $\langle a, b\rangle = \{\{a\}, \{a, b\}\}$

Definitionen kan uden videre generaliseres til *ordnede tripler* eller mere generelt *n-tupler*, hvor en ordnet tripel $\langle a, b, c\rangle$ defineres ud fra et ordnet par som følger:

(3.22) $\langle a, b, c\rangle = \langle\langle a, b\rangle, c\rangle$

3.2.2 *Mængdeprodukt*

Ud fra to mængder A og B kan man konstruere ordnede par bestående af et element fra A og et element fra B. Mængden af alle sådanne par benævnes *mængdeproduktet* $A \times B$. Mængdeproduktet $A \times A$ kan også skrives A^2.

3.2.3 *Relationer*

Begrebet *relation* optræder i mange sammenhænge i dagligsproget. Klassiske eksempler er familierelationer som "er mor til", "er bror til", "er datter af" etc. Men også transitive verber og verbalkonstruktioner som *elske* og *stemme på* kan opfattes som relationer. Hvis a elsker b, kan man således sige, at relationen R_{elske} gælder mellem dem. Det kan fx skrives som $R_{\text{elske}}ab$, $R_{\text{elske}}(a, b)$ eller $aR_{\text{elske}}b$.

Mængdeteoretisk kan en relation imidlertid betragtes som en mængde bestående af de ordnede par, for hvilke den pågældende relation gælder: $\langle a, b\rangle \in R_{\text{elske}}$. Hvis a og b kommer fra mængderne A og B, bliver R_{elske} en delmængde af mængdeproduktet $A \times B$: $R_{\text{elske}} \subseteq A \times B$. En relation $R \subseteq A \times B$ betegnes en relation *fra* A *til* B. Er $A = B$, så $R \subseteq A^2$, betegnes R en relation *i* A. I stedet for notationen med et ordnet par $\langle a, b\rangle$ som element i relationen R kan man blot skrive $R(a, b)$, hvilket vil blive foretrukket i det følgende.

Mængden bestående af alle førsteelementerne i en relation R kaldes *definitionsmængden* for R, mens mængden af de tilsvarende andetelementer kaldes *værdimængden*. Den *inverse* relation R^{-1} til en given relation R defineres som mængden af alle de ordnede par i R, men med første- og andetelementerne byttet om.

3.2.4 *Formelle egenskaber ved relationer*

Relationer kan karakteriseres ved en række, formelle egenskaber, hvoraf en del har relevans for semantiske anvendelser. Det gælder fx

Refleksivitet

En relation R i A kaldes *refleksiv*, hvis det for alle $a \in A$ gælder, at $R(a, a)$.

Irrefleksivitet

En relation R i A kaldes *irrefleksiv*, hvis det for ingen $a \in A$ gælder, at $R(a,a)$.

Symmetri

En relation R i A kaldes *symmetrisk*, hvis det for alle $a, b \in A$ gælder, at hvis $R(a,b)$, så gælder tilsvarende $R(b,a)$.

Transitivitet

Endelig benævnes en relation R i A *transitiv*, hvis det for alle $a, b, c \in A$ gælder, at hvis $R(a,b)$ og $R(b,c)$, så gælder også $R(a,c)$.

Eksempler

Relationen beskrevet ved *bor ved siden af* er symmetrisk, men ikke refleksiv eller transitiv. Relationen beskrevet ved *bor højst 100 m fra* er refleksiv og symmetrisk, men ikke transitiv. Relationen beskrevet ved *bor længere væk end* er transitiv, men ikke refleksiv eller symmetrisk. Relationen beskrevet ved *bor på samme vej som* er refleksiv, transitiv og symmetrisk. Relationer, der som sidstnævnte både er refleksiv, symmetrisk og transitiv, kaldes for *ækvivalensrelationer*.

3.3 FUNKTIONER

Et kendetegn ved eksempelvis den omtalte relation R_{elske} er, at en enkelt person på samme tid kan elske mange forskellige personer, mens det forholder sig anderledes med relationen $R_{\text{stemme på}}$ forstået i forbindelse med eksempelvis et konkret folketingsvalg. En person har kun en enkelt stemme, og derfor kan der i relationen $R_{\text{stemme på}}$ ikke indgå flere par med samme førsteelement. Mange andre fænomener udviser tilsvarende træk. Den tilsvarende type af relationer kaldes *funktioner* eller *afbildninger*.

En funktion er dermed kendetegnet ved, at den til ethvert element i definitionsmængden knytter netop et element i *sekundærmængden*. Sidstnævnte er betegnelsen for den mængde, værdimængden er en delmængde af. Elementet fra definitionsmængden kaldes også for *argumentet*, mens det tilsvarende element i sekundærmængden benævnes *funktionsværdien* eller *billedet af argumentet*. Man kan også betegne værdimængden som *billedet af definitionsmængden* i sekundærmængden.

Denne skelnen mellem argument og funktionsværdi tydeliggøres ofte i notationen, hvor man i stedet for at sige om et ordnet par $\langle\alpha,\beta\rangle$, at det indgår i funktionen f, siger, at "f af α er lig med β", hvilket skrives som

(3.23) $f(\alpha) = \beta$

Ligesom det var tilfældet ved specifikation af mængder, vil eller kan man i mange situationer heller ikke specificere en funktion fuldstændigt ved at liste alle de par, der indgår i den. Her kan man ofte bruge en *forskrift*, der angiver definitionsmængde og sekundærmængde (med mindre de uproblematisk fremgår af sammenhængen), samt hvordan man når frem til funktionsværdien ud fra argumentet. Forskriften kan være en formel - en *regneforskrift*, som i denne funktion, der til ethvert element i mængden af positive, reelle tal ($\mathbb{R}_+$) knytter det positive, reelle tal, der er dobbelt så stort:

(3.24) $f : \mathbb{R}_+ \curvearrowright \mathbb{R}_+$, hvor det for alle $x \in \mathbb{R}_+$ gælder, at

$$f(x) = 2x$$

3.3.1 *Klassifikation af funktioner*

Betragt sætningerne

(3.25) Anders Fogh Rasmussen er født i Ginnerup.

(3.26) Anders Fogh Rasmussen er gift med Anne Mette.

Såvel *er født i* som *er gift med* kan opfattes som funktioner henholdsvis fra personer til byer og fra personer til personer, men hvor mange andre end Anders Fogh Rasmussen formentlig er født i Ginnerup, er kun én gift med Anne Mette. Disse observationer er hverken specifikke for Ginnerup eller for statsministerfruen, men er i stedet udtryk for nogle generelle egenskaber, funktioner kan have.

En funktion, der opfører sig som *er gift med* i samfund, der ikke tillader polygami, og således er kendetegnet ved, at den enkelte funktionsværdi kun kan optræde en enkelt gang, kaldes for *en-til-en* eller *injektiv*. Det kan med forskriftnotation skrives som:

(3.27) $f(x_1) = f(x_2) \to x_1 = x_2$

Det logiske symbol $\to$ læses som "hvis ... så", og det forudsættes, at x_1 og x_2 kan antage vilkårlige værdier i definitionsmængden for f. Injektivitet har den konsekvens, at man kan regne "baglæns" fra funktionsværdien til argumentet. Det betegner i sig selv en funktion, der kaldes for den *inverse* eller *omvendte* funktion.

Hvis en funktions værdimængde er identisk med hele sekundærmængden, kaldes funktionen for *surjektiv*. En funktion, der både er injektiv og surjektiv, betegnes en *bijektiv* funktion eller blot en *bijektion*.

4 MODELLER OG TYPER

4.1 MODELLER

4.1.1 *Karakteristiske funktioner*

En særlig klasse af funktioner har speciel relevans for modeller i den formelle semantik og benævnes *karakteristiske funktioner*. Betragt fx funktionen f_{ryge}, der indledningsvis defineres som her:

(4.1) $f_{\text{ryge}} : U \curvearrowright \{0, 1\}$, hvor det for alle $x \in U$ gælder, at

$$f_{\text{ryge}}(x) = \begin{cases} 1 \text{ hvis } x \text{ ryger} \\ 0 \text{ hvis } x \text{ ikke ryger} \end{cases}$$

Funktionen f_{ryge} afbilder altså mængden U på mængden bestående af tallene 0 og 1. Der består nu det særlige forhold mellem mængden M_{ryger} nævnt i eksempel (3.1.2) og f_{ryge}, at $f_{\text{ryge}}(x) = 1$ netop hvis x er element i M_{ryger}. Funktionen f_{ryge} kaldes i den forbindelse for den karakteristiske funktion for M_{ryger}.

Det forhold, at man uden videre kan gå fra den ene notation til den anden og tilbage igen, skyldes, at de to beskrivelser er, hvad man kalder *isomorfe*. Det betyder, at der findes en bijektion mellem mængden af delmængder af U og mængden af karakteristiske funktioner over U. Mængden af rygere kan altså afhængigt af sammenhængen både beskrives ved hjælp af mængden M_{ryger} og dennes karakteristiske funktion f_{ryge}.

Hvis Freges formodning om, at semantisk komposition består i funktorapplikation, viser sig at være korrekt, kan det være særdeles praktisk at anlægge det funktionelle perspektiv.

4.1.2 *En simpel model*

"Entitet" er en term, der inden for formel semantik bredt betegner noget, der eksisterer.

I afsnit (2.5.3) nævnte jeg, at en model som minimum måtte indeholde værdierne 0 og 1 eller, som det nu kan præciseres, mængden bestående af disse værdier: $\{0, 1\}$. Tag nu en sådan minimal model $\mathcal{M}$, og tilføj nu en anden mængde bestående af to *entiteter*, som vi kan kalde D_{Anders} og D_{Bendt} :$\{D_{\text{Anders}}, D_{\text{Bendt}}\}$.[12]

Ud fra de to mængder, $\mathcal{M}$ nu indeholder, kan vi konstruere og tilføje en tredje, der består af mængden af mængden af de ordnede par $\langle D_{\text{Anders}}, 0\rangle$ og $\langle D_{\text{Bendt}}, 1\rangle$: $\{\{\langle D_{\text{Anders}}, 0\rangle, \langle D_{\text{Bendt}}, 1\rangle\}\}$. Vi har nu en mængde af ordnede par, der ikke har samme førstekomponent, og dermed har vi en funktion. Sekundærmængden for funktionen er mængden bestående af 0 og 1. Hvis vi sætter U til at udgøres af $\{D_{\text{Anders}}, D_{\text{Bendt}}\}$, er der endvidere er tale om den karakteristiske funktion for mængden $\{D_{\text{Bendt}}\}$. Kald af grunde, der vil være klare om et øjeblik, denne funktion for f_{ryge}, og lad i øvrigt navnene `Anders Fogh Rasmussen` og `Bendt Bendtsen` samt det intransitive verbum `ryger` have følgende denotationer i $\mathcal{M}$:

$$
\begin{aligned}
[\![\texttt{Anders Fogh Rasmussen}]\!]^{\mathcal{M}} &= D_{\text{Anders}} \\
[\![\texttt{Bendt Bendtsen}]\!]^{\mathcal{M}} &= D_{\text{Bendt}} \\
[\![\texttt{ryger}]\!]^{\mathcal{M}} &= f_{\text{ryge}}
\end{aligned}
$$

Med en meget simpel semantik, som siger, at denotationen af en sætning S bestående af et NP og et VP udregnes ved funktorapplikation af VP-denotationen på NP-denotationen, fås for sætning (2.5):

$$
\begin{aligned}
[\![\texttt{Anders Fogh Rasmussen ryger}]\!]^{\mathcal{M}} &= [\![\texttt{ryger}]\!]^{\mathcal{M}}([\![\texttt{Anders Fogh Rasmussen}]\!]^{\mathcal{M}}) \\
&= f_{\text{ryge}}(D_{\text{Anders}}) \\
&= 0
\end{aligned}
$$

Sætning (2.5) er altså *falsk* i $\mathcal{M}$, mens denotationen i $\mathcal{M}$ for sætningen

(4.2) Bendt Bendtsen ryger.

ligeledes kan udregnes:

$$
\begin{aligned}
[\![\texttt{Bendt Bendtsen ryger}]\!]^{\mathcal{M}} &= [\![\texttt{ryger}]\!]^{\mathcal{M}}([\![\texttt{Bendt Bendtsen}]\!]^{\mathcal{M}}) \\
&= f_{\text{ryge}}(D_{\text{Bendt}}) \\
&= 1
\end{aligned}
$$

Dette betyder på tilsvarende vis, at sætning (4.2) er *sand* i $\mathcal{M}$. Næstsidste trin i de to ovenstående udledninger, $f_{\text{ryge}}(D_{\text{Anders}})$ og $f_{\text{ryge}}(D_{\text{Bendt}})$, kaldes de *semantiske repræsentationer* for sætningerne (2.5) og (4.2).

4.1.3 *Lambdanotation*

Det er her på sin plads at bemærke, at notationen i eksempelvis

(4.3) $[\![\texttt{ryger}]\!]^{\mathcal{M}} = f_{\text{ryge}}$

principielt er upræcis, idet f_{ryge} i og for sig blot er navnet på en funktion, hvilket ikke umiddelbart er noget, der uden videre kan applikeres på et argument, hvorimod $f_{\text{ryge}}(D_{\text{Anders}})$ betegner en funktionsværdi. Traditionelt benytter man *lambdanotation* for at kunne angive præcis, hvad der skal applikeres på hvad, og hvor i de forskellige udtryk, argumenterne skal indsættes. Den korrekte skrivemåde for denotationen af `ryger` i $\mathcal{M}$ ville i den forbindelse være $\lambda x[f_{\text{ryge}}(x)]$.

Ideerne i de senere afsnit bygger imidlertid på et andet perspektiv end det strengt funktionelle, og derfor tager jeg mig den frihed at udelade de komplicerede dele af notationen, for at de pointer, jeg ønsker at vise, ses tydeligere og ikke bliver væk i abstrakt matematik.

4.1.4 *Typeinddeling af modellen*

Denotationerne i modellen $\mathcal{M}$ kan inddeles efter, hvad de denoterer:

1. Denotationer for NP'er: $\{D_{\text{Anders}}, D_{\text{Bendt}}\}$
2. Denotationer for sætninger: $\{0, 1\}$
3. Denotationer for VP'er: $\{f_{\text{ryge}}\}$

Med begreberne fra afsnit (2.4.3) kan man sige, der er tale om tre forskellige *typer*. Den første kaldes traditionelt `e` for engelsk "entity", og den anden kaldes tilsvarende `t` for engelsk "truthvalue". Den tredje type kan betragtes som sammensat af de to første, idet vi har at gøre med en funktion fra en mængde af type-`e`-objekter til en mængde af type-`t`-objekter. Dette giver den komplekse type $\langle \texttt{e}, \texttt{t} \rangle$.

De forskellige mængder af mulige denotationer kan betegnes med bogstavet D (for denotation) påhægtet typen: $D_{\texttt{e}}$, $D_{\texttt{t}}$, $D_{\langle e,t \rangle}$. Sideløbende med, at man rekursivt kan konstruere en uendelighed af komplekse typer, kan man konstruere sådanne mængder af mulige denotationer med disse typer.

Tager man foreningsmængden af samtlige mulige mængder af denotationer i et univers $\mathcal{U}$ ($\bigcup D_\tau$, hvor τ er en type), har man en *ramme* over $\mathcal{U}$. En sådan ramme kombineret med en *fortolkningsfunktion* $[\![\,]\!]$, der udpeger denotationer for de enkelte udtryk, udgør en *typeinddelt model*.

4.1.5 *Booleske konnektiver*

Betragt nu sætningen

(4.4) Bendt Bendtsen ryger, og Anders Fogh Rasmussen ryger.

Konjunktionen `og` kombinerer to selvstændige sætninger, hvis denotationer hver især har typen `t` til én sætning, der også har typen `t`. Dette kan beskrives i modellen ved at lade kombinationen ske i to trin, sådan at $[\![\texttt{og}]\!]^{\mathcal{M}}$ opfattes som en funktion, der med den ene sætning som argument giver en ny funktion, der med den anden sætning som argument giver denotationen af den samlede sætning. En sådan funktion har typen $\langle \texttt{t}, \langle \texttt{t}, \texttt{t} \rangle \rangle$, og man må forestille sig, at andre konjunktioner, der binder to sætninger sammen, som fx `eller` og `men`, kan have denotationer af samme type.

Et ord som `ikke` kan til gengæld tænkes at denotere en funktion med typen $\langle \texttt{t}, \texttt{t} \rangle$, hvilket betyder, at $[\![\texttt{ikke}]\!]^{\mathcal{M}}$ betegner en funktion fra sandhedsværdier til sandhedsværdier.

Denotationerne af disse og lignende småord, der alle tager udgangspunkt i sandhedsværdier, som kombineres på forskellig vis til at give en ny sandhedsværdi, kaldes *booleske konnektiver*, idet de opfører sig som regneoperationerne i *boolesk algebra*, som er et matematisk system, der gør det muligt at "regne" med sandhedsværdier på en måde, der er fuldstændig parallel til måden, man regner med tal på.

Introducerer man ord, der denoterer booleske konnektiver, i et sprog, får det den konsekvens, at sproget kommer til at indeholde et uendeligt antal sætninger, idet der i teorien ikke er nogen øvre grænse for, hvor mange gange man kan blive ved med at kombinere med fx `og`. Selv om en sætning som

(4.5) Bendt Bendtsen ryger, og Bendt Bendtsen ryger, og Bendt Bendtsen ryger.

kan se lidt sær ud, er dens betydning dog klar nok. Man bruger betegnelsen den *booleske lukning* om den mængde, man kan konstruere ud fra en række størrelser, der kombineres med booleske udtryk ad infinitum.

4.1.6 *Ekstensionalitet*

Forestiller vi os nu, at vi vil udvide modellen med denotationer for flere VP'er, som fx `er fynbo` eller `er konservativ`, viser det sig (idet vi forsøger at lade modellen afspejle den aktuelle virkelighed), at disse VP'er begge får samme denotation som `ryger`, hvilket vil sige mængden $\{D_{\text{Bendt}}\}$ eller dennes karakteristiske funktion. Sådanne observationer viser hen mod et relevant træk ved den modelteoretiske semantik, der fremstilles her. Mængden $\{D_{\text{Anders}}, D_{\text{Bendt}}\}$, der udgøres af de mulige denotationer for *entiteter* i $\mathcal{M}$, har 2 elementer og dermed $2^2 = 4$ mulige delmængder

$$\mathfrak{P}\{D_{\text{Anders}}, D_{\text{Bendt}}\} = \{\emptyset, \{D_{\text{Anders}}\}, \{D_{\text{Bendt}}\}, \{D_{\text{Anders}}, D_{\text{Bendt}}\}\}$$

Dermed findes der også 4 forskellige, karakteristiske funktioner over mængden, hvilket sætter grænsen for, hvor mange *forskellige* VP-denotationer, modellen kan indeholde, hvorfor de tre nævnte VP'er får samme denotation, ligesom `er kvinde`, `er socialist` og `er ugift` alle tre vil denotere den tomme mængde.

Dette forhold følger af, at mængder, og dermed også det heraf afledte funktionsbegreb, som nævnt i afsnit (3.1.3) specificeres tilstrækkeligt udelukkende ved opremsning af deres elementer, hvilket giver det, man kalder en *ekstensionel* semantik. I nogle tilfælde er en sådan imidlertid ikke tilstrækkelig til at beskrive den måde, sproglig betydning synes at fungere på.

En konsekvens af en ekstensionel beskrivelse er, at en frase som `antallet af medlemmer i den radikale folketingsgruppe` får samme ekstension som `kronprinsens nummer, når han engang overtager tronen`, nemlig tallet 10. Dette kan formuleres i en sætning:

(4.6) Antallet af medlemmer i den radikale folketingsgruppe er det samme som kronprinsens nummer, når han engang overtager tronen.

Såvel de enkelte fraser som den samlede sætning vil i en virkelighedsnær model have samme denotation som denne, noget mindre informative sætning:

(4.7) Kronprinsens nummer, når han engang overtager tronen, er det samme som kronprinsens nummer, når han engang overtager tronen.

Følgende to sætninger har formentlig også samme indbyrdes denotation:

(4.8) Anders Fogh Rasmussen tror, antallet af medlemmer i den radikale folketingsgruppe er det samme som kronprinsens nummer, når han engang overtager tronen.

(4.9) Anders Fogh Rasmussen tror, at kronprinsens nummer, når han engang overtager tronen, er det samme som kronprinsens nummer, når han engang overtager tronen.

Antag nu, at Bendt Bendtsen har haft så travlt med at se OL, at han ikke har hørt om Jørgen Poulsens skift fra løsgængerstatus til medlem af den radikale folketingsgruppe. I så fald har de næste to sætninger *ikke* samme ekstension:

(4.10) Bendt Bendtsen tror, at antallet af medlemmer i den radikale folketingsgruppe er det samme kronprinsens nummer, når han engang overtager tronen.

(4.11) Bendt Bendtsen tror, at kronprinsens nummer, når han engang overtager tronen, er det samme som kronprinsens nummer, når han engang overtager tronen.

Konkret er det verbet *tro*, der i lighed med en række lignende verber (fx *mene*, *håbe*, *vide*, ...), der har det til fælles, at de udtrykker *propositionelle attituder*, introducerer en såkaldt *intensionel* kontekst. Her er en rent ekstensionel semantik ikke tilstrækkelig til at kunne give en dækkende beskrivelse af fænomenerne. I stedet har man brug for en decideret *intensionel semantik*, hvilket er noget, der findes forskellige bud på i litteraturen, men som det ligger uden for rammerne af nærværende arbejde at beskæftige sig med i detaljer.

4.2 NP'ETS TYPE

Der er en række spørgsmål[13] forbundet med at antage, at alle NP'er uden videre kan antages at have typen e. Det almindelige begrebshierarki vil eksempelvis foreskrive, at mængden af piberygere er er en delmængde af mængden af rygere:

(4.12) $\{x|x \text{ ryger pibe}\} \subseteq \{x|x \text{ ryger}\}$

Hvis man vælger den mængdeteoretiske opfattelse af VP-denotationer, vil dette i en model betyde, at:

(4.13) $[\![\text{ryger pibe}]\!] \subseteq [\![\text{ryger}]\!]$

I overenstemmelse hermed vil man ud fra

(4.14) Bendt Bendtsen ryger pibe.

med den semantiske repræsentation

(4.15) $D_{\text{Bendt}} \in \{x|x \text{ ryger pibe}\}$

kunne slutte, at

(4.16) Bendt Bendtsen ryger.

med den semantiske repræsentation

(4.17) $D_{\text{Bendt}} \in \{x|x \text{ ryger}\}$

Imidlertid gælder dette ikke i almindelighed. Betragt fx

(4.18) Ingen ministre ryger pibe.

Denne sætning kan udmærket være sand, alt imens sætningen

(4.19) Ingen ministre ryger.

ikke er det. Antagelsen af, at NP'et `ingen ministre` i den foregående sætning skulle denotere entiteter, er altså i konflikt med mængdeteoretiske betragtninger relateret til den hierarkiske sammenhæng mellem begreberne *rygere* og *piberygere*.

Endvidere er det et almindeligt logisk princip (modsigelsesprincippet) at antage, at udsagn af formen "a og ikke a" betegner en selvmodsigelse. Det synes desuden fornuftigt inden for den ovenfor udviklede, semantiske teori at antage, at VP'erne `stemte for finansloven` og `stemte imod finansloven` betegner disjunkte mængder, hvorfor en entitet, der er element i den ene mængde, følgelig ikke kan være element i den anden mængde. En sætning som

(4.20) Anders Fogh Rasmussen stemte for finansloven, og
Anders Fogh Rasmussen stemte imod finansloven.

vil da også kunne betragtes som en selvmodsigelse. Men det er ikke nødvendigvis tilfældet for andre NP'er. Det ses af:

(4.21) Nogle folketingsmedlemmer stemte for finansloven, og
nogle folketingsmedlemmer stemte imod finansloven.

NP'et `nogle folketingsmedlemmer` synes altså i denne sætning ikke at kunne denotere entiteter.

Endelig kendes også det såkaldt *udelukkede tredjes princip*. Dette princip siger, at udsagn af formen "a eller b" betegner en logisk sandhed, hvis det nødvendigvis forholder sig sådan, at hvis det ene ikke er tilfældet, så er det andet det. Det skulle så fx gælde for sætninger med VP'erne `fik højst 1000 personlige stemmer ved valget` og `fik mindst 500 personlige stemmer ved valget`:

(4.22) Bendt Bendtsen fik højst 1000 personlige stemmer ved
valget, eller Bendt Bendtsen fik mindst 500 personlige
stemmer ved valget.

I dette tilfælde går det ganske vist godt, mens den tilsvarende sætning

(4.23) Hver eneste kvindelige minister fik højst 1000 personlige stemmer ved valget, eller hver eneste kvindelige minister fik mindst 500 personlige stemmer ved valget.

ikke betegner nogen logisk sandhed. En del tyder altså på, at det ikke uden videre kan antages, at alle NP'er denoterer entiteter.

4.2.1 *Peters & Westerståhl om NP-denotationer*

Stanley Peters & Dag Westerståhl har imidlertid opstillet et bevis for, at disse intuitioner ikke blot er korrekte, men at heller ikke *mængder af entiteter* kan udgøre den generelle denotation for NP'er.[14] Tanken bag beviset er at finde ud af, hvor mange *forskellige* NP-denotationer man har brug for.

I et endeligt univers U bestående af n entiteter er det muligt at konstruere 2^n forskellige mængder af entiteter. Det viser sig nu, at hverken samtlige mængder af entiteter, entiteterne selv eller for den sags skyld begge dele i kombination er tilstrækkeligt til at dække behovet for forskellige NP-denotationer, blot man benytter sig af to af de kendte kvantorudtryk.

Argumentet tager udgangspunkt i relationerne *alle* og *nogle*, der denoteres af de aristoteliske determinativer `alle` og `nogle`. Kanoniske sætninger med disse determinativer antages at have de tidligere nævnte sandhedsbetingelser givet nedenfor, idet $A, B \subseteq U$, hvor A betegner mængden, der denoteres af `A`, mens B betegner mængden, der denoteres af `B`:

(4.24) `alle A er B` er sand hviss $A \subseteq B$

(4.25) `nogle A er B` er sand hviss $A \cap B \neq \emptyset$

Uden i første omgang at tage stilling til, hvad denotationerne for fraserne ⟦`alle A`⟧ og ⟦`nogle A`⟧ præcis er, kan man opregne en række karakteristika, disse denotationer må have. Først og fremmest må der kunne konstrueres relationer R_{alle} og R_{nogle} mellem sådanne denotationer og de tilsvarende VP-denotationer ⟦`er B`⟧ $= B$, sådan at det ordnede par bestående af en NP-denotation og en VP-denotation er element i den relevante relation, hviss sætningen sammensat af de pågældende fraser er sand. Uden i første omgang at tage stilling til, hvad denotationerne for fraserne ⟦`alle A`⟧ og ⟦`nogle A`⟧ præcis er, kan man opregne en række karakteristika, disse denotationer må have. Først og fremmest må der kunne konstrueres relationer R_{alle} og R_{nogle} mellem sådanne denotationer og de tilsvarende VP-denotationer $[\![\texttt{er B}]\!] = B$, sådan at det ordnede par bestående af en NP-denotation og en VP-denotation er element i den relevante relation, hviss sætningen sammensat af de pågældende fraser er sand.

Endvidere giver det ud fra kompositionalitetsovervejelser mening at antage, der må være tale om den samme relation, sådan at

$$R_{\text{alle}} = R_{\text{nogle}} = R$$

Dette svarer til, at man rimeligvis kan antage, at det er den samme kompositionsregel, der anvendes til at konstruere den semantiske repræsentation, uanset om det er det ene eller det andet kvantorudtryk, der indgår. Sammenholdt med ovenstående sandhedsbetingelser giver dette

(4.26) $R([\![\texttt{alle A}]\!], B)$ hviss $A \subseteq B$

(4.27) $R([\![\texttt{nogle A}]\!], B)$ hviss $A \cap B \neq \emptyset$

Nu er opgaven så at finde ud af, præcis hvor mange forskellige denotationer der er brug for for at kunne dække alle mulige NP'er af formen `alle A` og `nogle A`. Da en frases denotation må antages at være en funktion af frasens konstituenter, kan man for determinativerne `alle` og `nogle` definere operatorerne q_{alle} og q_{nogle}, der ud fra en mængde (en delmængde af U) giver den tilsvarende NP-denotation:

$$q_{\text{alle}}(A) = [\![\texttt{alle A}]\!]$$

$$q_{\text{nogle}}(A) = [\![\texttt{nogle A}]\!]$$

Disse operatorer må ud fra sætning (4.26) og sætning (4.27) være injektive:

(4.28) q_{alle} er injektiv

Bevis: Antag, at $q_{\text{alle}}(A_1) = q_{\text{alle}}(A_2)$. Så fås, idet enhver mængde er delmængde af sig selv:

$$\begin{aligned} A_1 \subseteq A_1 &\Rightarrow R(q_{\text{alle}}(A_1), A_1) && \text{(Af sætning (4.26))} \\ &\Rightarrow R(q_{\text{alle}}(A_2), A_1) && \text{(Antages ovenfor)} \\ &\Rightarrow A_2 \subseteq A_1 && \text{(Af sætning (4.26))} \end{aligned}$$

Da det ligeledes gælder, at $A_2 \subseteq A_2$, fås på tilsvarende vis, at $A_1 \subseteq A_2$, hvorfor det ses, at $A_1 = A_2$, og q_{alle} er injektiv.

(4.29) q_{nogle} er injektiv

Bevis: Antag, at $q_{\text{nogle}}(A_1) = q_{\text{nogle}}(A_2)$. Så fås, idet enhver mængde er delmængde af sig selv:

$$\begin{aligned} A_1 \subseteq A_1 &\Rightarrow A_1 \cap \complement A_1 = \emptyset && \text{(Af definitionerne på } \cap \text{ og } \complement\text{)} \\ &\Rightarrow \neg R(q_{\text{nogle}}(A_1), \complement A_1) && \text{(Af sætning (4.27))} \\ &\Rightarrow \neg R(q_{\text{nogle}}(A_2), \complement A_1) && \text{(Antages ovenfor)} \\ &\Rightarrow A_2 \cap \complement A_1 = \emptyset && \text{(Af sætning (4.27))} \\ &\Rightarrow A_2 \subseteq A_1 && \text{(Af definitionerne på } \cap \text{ og } \complement\text{)} \end{aligned}$$

Da det ligeledes gælder, at $A_2 \subseteq A_2$, fås på tilsvarende vis her, at $A_1 \subseteq A_2$, hvorfor det ses, at $A_1 = A_2$. Dermed er q_{nogle} også injektiv.

Desuden kan det vises, at det følger af sætning (4.26) og sætning (4.27), at de to operatorer kun kan have samme værdi, hvis deres respektive argumenter er identiske med den samme singletonmængde. Det vil sige, at hvis $[\![\texttt{alle } A_1]\!] = [\![\texttt{nogle } A_2]\!]$, så står A_1 og A_2 for den samme singletonmængde.

(4.30) Hvis $q_{\text{alle}}(A_1) = q_{\text{nogle}}(A_2)$, så er $A_1 = A_2 = \{a\}$ for et passende a.

Bevis: Antag, $q_{\text{alle}}(A_1) = q_{\text{nogle}}(A_2)$. Så gælder for enhver mængde B:

$$\begin{aligned} A_1 \subseteq B &\Leftrightarrow R(q_{\text{alle}}(A_1), B) && \text{(Af sætning (4.26))} \\ &\Leftrightarrow R(q_{\text{nogle}}(A_2), B) && \text{(Antages ovenfor)} \\ &\Leftrightarrow A_2 \cap B \neq \emptyset && \text{(Af sætning (4.27))} \end{aligned}$$

Ovenstående biimplikationer gælder, uanset hvilken mængde B betegner. Derfor kan man nu ved at sætte B lig med forskellige mængder nå de ønskede konklusioner.

Sættes B i første omgang lig med A_1, fås, idet A_1 er en delmængde af sig selv, hvis man følger argumentet "forlæns", at fællesmængden $A_2 \cap A_1$ må være ikke-tom. Det kan altså antages, at denne fællesmængde som minimum har elementet a.

Sættes B nu i stedet lig med singletonmængden $\{a\}$ fås, hvis man følger argumentet "baglæns", at A_1 må være en delmængde af denne singletonmængde, idet fællesmængden $A_2 \cap \{a\}$ bliver ikke-tom.

Da $A_1 \subseteq \{a\}$ og $a \in A_1 \cap A_2$ og dermed selvfølgelig også $a \in A_1$, må det være tilfældet, at $A_1 = \{a\}$.

Sættes B så til komplementærmængden til denne singletonmængde, fås, eftersom $A_1 \not\subseteq \complement\{a\}$, at fællesmængden $A_2 \cap \complement\{a\}$ er tom. Følgelig må A_2 være en delmængde af $\{a\}$, og da den samtidig er ikke-tom, må det derfor også være tilfældet, at $A_2 = \{a\}$.

Ovenstående delkonklusioner gør det nu muligt at sige noget om, hvor mange forskellige NP-denotationer, der er behov for. I et endeligt univers bestående af n entiteter findes der som nævnt 2^n forskellige mængder af entiteter. n af disse er singletonmængder bestående af præcis ét element.

Da q_{alle} som vist er injektiv, afbilder den nu hver af disse i en unik NP-denotation, hvorfor der til denne operator er behov for 2^n forskellige denotationer, og tilsvarende for q_{nogle}.

Hvis nu disse denotationer kunne "deles" mellem de to operatorer, ville der så at sige være "nok". Men da det er vist ovenfor, at det alene kan være tilfældet, når der er tale om singletonmængder, som der kun findes n af, er der brug for $2^n + 2^n - n = 2^{n+1} - n$ forskellige denotationer. Da dette tal imidlertid er større end det tilgængelige antal mængder af entiteter, kan `alle A` og `nogle A` ikke denotere mængder af entiteter. Idet der desuden er færre entiteter end mængder af entiteter, bekræfter denne konklusion intuitionerne i afsnit (4.2).

5 KVANTIFIKATION

5.1 kvantificerede np'er

Overvejelserne i de foregående afsnit ledte frem til den negative konklusion, at NP-denotationer generelt hverken kunne være af typen `e` eller $\langle \mathtt{e,t} \rangle$. De NP'er, hvis semantiske repræsentation hidtil har været behandlet, har bestået af et proprium. Andre NP'er som `alle folketingsmedlemmer` og `nogle ministre` kan ikke uden videre gives en semantisk repræsentation i form af entitetsdenotationer eller mængder af sådanne.

For at løse dette problem introducerede Frege de to *kvantorsymboler* $\forall$ (alkvantoren, læses *for alle*) og $\exists$ (eksistenskvantoren, læses *der eksisterer*). Kvantorsymbolerne kan i Freges sprogbrug mætte et umættet funktionsudtryk ved at *binde* de *variable*, der indgår, uden at man behøver at indsætte konkrete entitetsdenotationer.

Funktionsudtrykket $f_{\text{ryge}}(x)$ er et eksempel på et sådan umættet udtryk. Kvantorsymbolerne sættes sammen med den variabel, man vil angive, de skal binde, så $\exists x(f_{\text{ryge}}(x))$ angiver, at variablen x i udtrykket i parentesen er bundet af eksistenskvantoren.

Denotationen[15] for et universelt kvantificeret udtryk (et udtryk, der er bundet af en alkvantor) kan defineres på følgende måde:

(5.1) $[\![\forall x(\phi)]\!]^{\mathcal{M}} = 1$ hviss $[\![\phi]\!]^{\mathcal{M}} = 1$, uanset hvilken entitetsdenotation man erstatter x med inde i udtrykket ϕ.

Denotationen for eksistentielt kvantificerede udtryk kan tilsvarende defineres:

(5.2) $[\![\exists x(\phi)]\!]^{\mathcal{M}} = 1$ hviss $[\![\phi]\!]^{\mathcal{M}} = 1$ for mindst én af de entitetsdenotationer, man kan sætte i stedet for x inde i udtrykket ϕ.

Hvis f_{ryge} er defineret som i afsnit (4.1.2), er $\forall x(f_{\text{ryge}}(x)) = 0$ i $\mathcal{M}$, idet man ganske vist har $f_{\text{ryge}}(D_{\text{Bendt}})) = 1$, men omvendt også har $f_{\text{ryge}}(D_{\text{Anders}})) = 0$.

Tilsvarende er $\exists x(f_{\text{ryge}}(x)) \neq 0$ i $\mathcal{M}$, idet man ganske vist har $f_{\text{ryge}}(D_{\text{Anders}})) = 0$, men omvendt også har $f_{\text{ryge}}(D_{\text{Bendt}})) = 1$.

De to ovenstående udtryk kunne være semantiske repræsentationer for sætninger som `alle ryger` og `nogen ryger`, mens semantiske repræsentationer for sætninger som `alle ministre` `ryger` og `nogle folketingsmedlemmer ryger` vil kræve yderligere arbejde.

5.2 GENERALISEREDE KVANTORER

Generaliserede kvantorer repræsenterer et mere radikalt bud på en fælles NP-denotation. Generaliserede kvantorer benyttes implicit i Montagues semantiske teori, men den kanoniske præsentation, som den efterfølgende litteratur oftest tager udgangspunkt i, findes hos Barwise & Cooper.[16]

Hvor vi hidtil har betragtet VP-denotationen som funktor og NP-denotationen som argument, byttes rollerne i stedet om. Således bliver NP'ets denotation en funktion fra denotationer af samme type som VP'et til denotationer af samme type som hele sætningen. Med sætningsdenotationer af typen $\mathtt{t}$ og VP-denotationer af typen $\langle \mathtt{e,t} \rangle$ giver det en kompleks type af formen $\langle\langle \mathtt{e,t} \rangle, \mathtt{t} \rangle$. Herved kan hele sætningen tilskrives denotation kompositionelt ved funktorapplikation af NP-denotationen på VP-denotationen.

En NP-denotation af den nævnte type er også en karakteristisk funktion. Denne gang dog ikke for en mængde af *entiteter*, men i stedet for *en mængde af mængder (af entiteter)*. En sådan funktion kaldes en *generaliseret kvantor*.

Generaliserede kvantorer gør det muligt at gå endnu videre og udbygge modellen $\mathcal{M}$ med denotationer for determinativerne `nogle` og `alle`, så også sætninger som

(5.3) Alle ministre ryger.

og

(5.4) Nogle ministre ryger.

kan tilskrives denotation kompositionelt ved funktorapplikation:

$$[\![\mathtt{alle\ ministre\ ryger}]\!]^{\mathcal{M}} = [\![\mathtt{alle\ ministre}]\!]^{\mathcal{M}}([\![\mathtt{ryger}]\!]^{\mathcal{M}})$$

$$[\![\mathtt{nogle\ ministre\ ryger}]\!]^{\mathcal{M}} = [\![\mathtt{nogle\ ministre}]\!]^{\mathcal{M}}([\![\mathtt{ryger}]\!]^{\mathcal{M}})$$

Internt i NP'et vil man ud fra tilsvarende overvejelser kunne nå frem til en passende type for denotationerne af determinativerne $[\![\mathtt{alle}]\!]^{\mathcal{M}}$ og $[\![\mathtt{nogle}]\!]^{\mathcal{M}}$. Denotationen af $[\![\mathtt{ministre}]\!]^{\mathcal{M}}$ kan formodes at have samme type som VP'ets denotation, og denotationen af den samlede frase skal have den generaliserede kvantors type $\langle\langle \mathtt{e,t} \rangle, \mathtt{t} \rangle$. Dermed kan determinativdenotationerne have typen $\langle\langle \mathtt{e,t} \rangle, \langle\langle \mathtt{e,t} \rangle, \mathtt{t} \rangle\rangle$. Denotationen af `alle ministre` kan nu tænkes at fremkomme kompositionelt som

$$[\![\mathtt{alle\ ministre}]\!]^{\mathcal{M}} = [\![\mathtt{alle}]\!]^{\mathcal{M}}([\![\mathtt{ministre}]\!]^{\mathcal{M}})$$

og derved hele sætningens denotation som

$$[\![\texttt{alle ministre ryger}]\!]^{\mathcal{M}} = [\![\texttt{alle}]\!]^{\mathcal{M}}([\![\texttt{ministre}]\!]^{\mathcal{M}}([\![\texttt{ryger}]\!]^{\mathcal{M}}))$$

5.2.1 *Determinativdenotationer som relationer*

Det funktionelle perspektiv er utroligt effektivt, når man skal til at regne på tingene, men samtidig kræver det en stigende grad af abstraktion, som ikke nødvendigvis gavner forståelsen. Det er det, der er tilfældet her, hvor sigtet ikke er at lave en omfattende semantik, der fungerer med store datamængder, men i stedet at pege på nogle generelle træk ved en mulig semantisk teori for determinativer.

Ligesom denotationen af `ryger` både kan opfattes som en delmængde af entitetsuniverset og som den karakteristiske funktion for en sådan mængde, kan et determinativ som *alle* beskrives på anden vis end i rent funktionsteoretiske termer. I så fald kunne en denotation for `alle` med det fulde lambda-maskineri se ud som her:

(5.5)

$$[\![\texttt{alle}]\!] = \lambda P[\lambda Q[\forall x(P(x) \rightarrow Q(x))]]$$

Dette udtryk siger umiddelbart de færreste ret meget. I stedet kan determinativdenotationer opfattes som relationer i potensmængden af entitetsuniverset, $\mathfrak{P}\mathcal{U}$. Dermed kan *alle* beskrives ved hjælp af delmængderelationen som en relation $R_{\texttt{alle}}$ givet ved

$$\langle A, B\rangle \in R_{\texttt{alle}} \text{ hviss } A \subseteq B, \text{ hvor } A, B \subseteq \mathcal{U}$$

Tilsvarende kan denotationen af `nogle` opfattes som en relation $R_{\texttt{nogle}}$, der defineres ud fra fællesmængdebegrebet:

$$\langle A, B\rangle \in R_{\texttt{nogle}} \text{ hviss } A \cap B \neq \emptyset, \text{ hvor } A, B \subseteq \mathcal{U}$$

Relationen $R_{\texttt{alle}}$ som defineret her er refleksiv og transitiv, men ikke symmetrisk. Tilsvarende er $R_{\texttt{nogle}}$ symmetrisk, men ikke refleksiv eller transitiv.

5.3 PRÆSUPPOSITIONER

Man kan i nogle sammenhænge skelne mellem generaliserede kvantorer, der denoterer den tomme mængde, og generaliserede kvantorer, der ingen denotation har. Det sidste kan være tilfældet, hvis der er tale om en generaliseret kvantor med et determinativ, der opfører sig *præsuppositionelt*.

Eksempelvis præsupponerer `begge`, at man i modellen entydigt kan udpege en mængde bestående af to entiteter som referent. Således vil `begge tårne` i en model, der beskriver Christiansborg, ikke denotere, idet Christiansborg kun har ét tårn. En sætning som

(5.6) Begge Christiansborgs tårne er højere end Rådhustårnet.

vil som følge heraf sædvanligvis hverken kunne betragtes som sand eller falsk, men i stedet et eksempel på *uopfyldte præsuppositioner*.

Ikke alle determinativer er imidlertid lige lette at karakterisere i forhold til præsuppositionalitet. For eksempel kan det diskuteres, om `alle` er præsuppositionelt på samme måde som `begge` eller måske kun er det i visse sammenhænge. Hvis man benytter den denotation for `alle`, der er angivet i eksempel (5.5), vil en sætning som

(5.7) Alle Ny Alliances ministre har en BMW som ministerbil.

være trivielt sand i en model, der afspejler de nuværende forhold. Men det er tvivlsomt, om folk i almindelighed vil betragte en sådan sætning som sand. I mange tilfælde vil man nok nærmere blive mødt med en reaktion i stil med "Ny Alliance er ikke med i regeringen". En anden sætning som

(5.8) Alle nisser har en rød hue.

vil til gengæld formentlig blive accepteret, på trods af at `NA-ministre` og `nisser` (stadig uden sammenligning i øvrigt) begge vil denotere den tomme mængde i en model, der beskriver den aktuelle virkelighed.

Præsuppositionalitet spiller en rolle i Zucchis teori for bestemthedseffekten, og jeg vil derfor komme ind på emnet igen under behandlingen heraf i kapitel 7 og den efterfølgende diskussion.[17]

Del II

BESTEMTHEDSEFFEKTEN

6 *DER*-SÆTNINGER

6.1 Milsark om stærk/svag-distinktionen

Milsark undersøger i sin Ph.D.-afhandling[18] og efterfølgende i artiklen "Toward an Explanation of Certain Peculiarities of the Existential Construction in English"[19] forholdene vedrørende *der*-sætningers engelske modstykke, altså tilsvarende eksistentielle sætninger med et indledende, ubetonet `there` som foreløbigt subjekt.

Syntaktisk forestiller Milsark sig, at eksistentielle *there*-sætninger fremkommer som varianter af "almindelige", fremsættende hovedsætninger uden `there` ved hjælp af en transformationsregel, der indsætter `there` og flytter det *egentlige subjekt* hen på den anden side af verbet. Brugen af denne regel må imidlertid være underlagt restriktioner, da der ellers vil være en betydelig overgenerering i forhold til de sætninger, man faktisk ser.

På baggrund af en lang liste af engelske eksempler anfører Milsark, at en fuldstændig redegørelse for restriktionen på NP'et let kommer til at få karakter af et kludetæppe af ad hoc-hypoteser.[20]

Milsark introducerer termerne *svag* (*weak*) og *stærk* (*strong*) om NP'er, der forekommer henholdvis ikke forekommer som pivotale NP'er i eksistentielle `der`-sætninger.

For et NP, der er opbygget af et determinativ og et apellativ, gælder det tilsyneladende i almindelighed, at valget af determinativ afgør, om det pågældende NP er stærkt eller svagt. Derfor kan man også kalde determinativer stærke eller svage afhængigt af, hvad der er tilfældet for de NP'er, de indgår i.

6.1.1 *Kardinale og kvantifikationelle determinativer*

Milsark konstaterer først, at bestemte og ubestemte NP'er tilsyneladende ret entydigt falder i hver deres gruppe i forhold til stærk/svag-distinktionen. Således er *ubestemte* NP'er *svage*, mens *bestemte* NP'er er stærke, hvilket også er tilfældet på dansk:

(6.1) Der er en minister på talerstolen.

(6.2) *Der er ministeren på talerstolen.

"Universel kvantifikation" betegner konstruktioner, der kan tænkes at have en semantisk repræsentation indeholdende en alkvantor.

Da mange NP'er imidlertid ikke uden videre kan karakteriseres som bestemte eller ubestemte, opgiver Milsark at forklare stærk/svag-distinktionen ud fra bestemthed. I stedet observerer han, at *universel kvantifikation* synes at give anledning til *stærke* NP'er. Betragt

(6.3) Alle konservative ministre var i salen til afstemningen.

(6.4) Hver eneste socialdemokrat var i salen til afstemningen.

over for

(6.5) *Der var alle konservative ministre i salen til afstemningen.

(6.6) *Der var hver eneste socialdemokrat i salen til afstemningen.

Tilsvarende synes numeralier at give anledning til *svage* NP'er:

(6.7) Der var to ministre i salen til afstemningen.

Også i andre sammenhænge, hvor der i et knapt så præcist omfang udtrykkes noget om størrelsen på en mængde, er der tale om svage NP'er:

(6.8) Der var mellem ti og femten tusind demonstranter på slotspladsen.

(6.9) Der var mindst halvtreds spørgsmål til statsministeren på pressemødet.

(6.10) Der er mange vælgere på valgstederne fra morgenstunden.

På baggrund af tilsvarende observationer foreslår Milsark, at det karakteristiske træk ved svage NP'er kan være, at de er *kardinale* i den forstand, at de med større eller mindre præcision udtrykker noget om størrelsen på en mængde. I modsætning hertil står de *kvantifikationelle* determinativer og NP'er, der er neutrale i forhold til en mængdes størrelse.

Her bevæger Milsark sig væk fra den almindelige opfattelse af kvantifikation, idet ikke bare `mange`, men også determinativer som `adskillige`, `enkelte` og `nogle` i hans teori klassificeres som ikke-kvantifikationelle.

Stærke NP'ers utilbøjelighed til at optræde i eksistentielle *der*-sætninger forklarer Milsark dernæst ved, at disse sætningers semantik i forvejen rummer en eksistenskvantor. Derfor ville et pivotalt NP med et stærkt determinativ give anledning til "dobbelt" kvantifikation, hvilket, Milsark tænker sig, må være uønsket.

6.2 barwise & cooper

Hvor Milsark har opfattet stærk/svag-distinktionen som et deskriptivt begreb, der skal forklares ud fra andre begreber, opstiller Barwise & Cooper en formel definition, sådan at

> Et determinativ `det` kaldes *positivt stærkt* (alternativt *negativt stærkt*), hvis det for enhver model $\mathcal{M} = \langle U, [\![]\!] \rangle$ og enhver mængde $A \subseteq U$ gælder, at hvis $[\![\texttt{det}]\!](A)$ er defineret, så gælder $A \in [\![\texttt{det}]\!](A)$ (alternativt $A \notin [\![\texttt{det}]\!](A)$). Hvis `det` hverken er positivt eller negativt stærkt, kaldes `det` *svagt*.

$[\![\texttt{det}]\!](A)$ betegner i Barwise & Coopers notation en mængde af mængder – en generaliseret kvantor. Denne NP-denotation fremkommer ved funktorapplikation af determinativdenotationen på mængden A, der udgør denotationen for apellativet.

I det relationelle perspektiv svarer *positivt stærk* og *negativt stærk* til egenskaberne *refleksivitet* og *irrefleksivitet*. Svage determinativer denoterer altså relationer, der hverken er refleksive eller irrefleksive.

Hvis `det` betegner et positivt stærkt determinativ, betyder det i praksis, at sætninger af formen `det N er N` er trivielt sande, som i

(6.11) Alle vælgere er vælgere.

Tilsvarende giver negativt stærke determinativer som *ikke alle* i analoge sammenhænge anledning til trivielt *falske* sætninger, som i

(6.12) Ikke alle vælgere er vælgere.

Derimod vil svage determinativer give sætninger, hvis sandhed afhænger af modellen, som i

(6.13) Ingen landstingsmedlemmer er landstingsmedlemmer.

Ovenstående vil i en model, der afspejler de aktuelle forhold, være en sand sætning, mens den i en model, der afspejler forholdene før den seneste grundlovsrevision, vil være falsk.

Barwise & Cooper opstiller herefter en semantik for eksistentielle *der*-sætninger, der tolker dem som udsagn om, at mængden U er medlem af den generaliserede kvantor, der denoteres af det pivotale NP, idet medlemsskab af U kan betragtes som ækvivalent med eksistens inden for en given model.

Stærke NP'er har nu den egenskab, at det uafhængigt af den konkrete model er givet på forhånd, om den generaliserede kvantor, de denoterer, har U som medlem. Derfor vil en eksistentiel *der*-sætning med et stærkt determinativ i det pivotale NP være trivielt sand eller falsk. Dette er ikke i sig selv forbudt, men omvendt heller ikke videre informativt, hvilket Barwise & Cooper betragter som grunden til, at sådanne sætninger sjældent ses. De bemærker dog selv, at det i andre sammenhænge ikke synes at være et problem, at en sætning må anses for at være trivielt sand eller falsk.

6.2.1 *Konservativitet*

Et andet angiveligt universelt resultat, der fremlægges af Barwise & Cooper, er, at alle natursprogsdeterminativer er kendetegnet ved egenskaben *konservativitet* [21].

At et determinativ er konservativt, fortæller noget om, hvad der sker med sandhedsværdien af sætninger, det indgår i, hvis modellen udvides. Betragt en sætning som:

(6.14) Ingen ministre ryger.

To mængder er relevante her. Mængden af ministre og mængden af rygere. At et determinativ som `ingen` er konservativt, betyder lidt løst, at man i dette eksempel kun behøver at interessere sig for mængden af ministre. Rygere angår kun sætningens sandhedsværdi, for så vidt som de også samtidig er ministre.

Hvis sætningen er sand i en given model, kan man frit tilføje storrygende departementschefer og ditto spindoktorer til modellen, uden det får betydning. Tilføjer man derimod en *minister*, der ryger, påvirkes sætningens sandhedsværdi til gengæld.

Med den relationelle notation kaldes $R_{\texttt{det}}$ *konservativ*, hvis det gælder, at

(6.15) $\langle A, B\rangle \in R_{\texttt{det}}$ hviss $\langle A, (A \cap B)\rangle \in R_{\texttt{det}}$, hvor $A, B \subseteq U$

Fokusadverbialer

Hvor alle egentlige determinativer er konservative, opfører fokusadverbialer som `udelukkende` og `hovedsageligt` sig anderledes. Betragt eksemplet her tænkt ind i en model, der svarer til virkeligheden i midten af 1800-tallet:

(6.16) Udelukkende mænd har stemmeret til Rigsdagen.

De relevante mængder er her mængden af mænd og mængden af folk med stemmeret til Rigsdagen. Hvis `udelukkende` var konservativt, ville man frit kunne tilføje folk med stemmeret til modellen uden at ændre sætningens sandhedsværdi. Imidlertid er sætningen i en model, der afspejler forholdene efter 1915, hvor kvinder fik stemmeret, ikke længere sand. Det betyder, at `udelukkende` ikke opfylder betingelserne for konservativitet.

6.3 symmetri

I van Eijcks håndbogsartikel "Quantification"[22] gives eksempler på determinativkonstruktioner, der må betegnes som svage efter Barwise & Coopers definition, men alligevel ikke forekommer i pivotale NP'er i *der*-sætninger. På dansk er det tilfældet med `de fleste`, idet

(6.17) De fleste landstingsmedlemmer er landstingsmedlemmer.

er modelafhængig, mens

(6.18) *Der var de fleste landstingsmedlemmer i salen til afstemningen.

ikke fungerer som *der*-sætning. I stedet foreslår van Eijck *symmetri* som et bedre bud på restriktionen på determinativer i pivotale NP'er i *der*-sætninger, forstået sådan, at et determinativ kaldes *symmetrisk*, hviss det denoterer en symmetrisk relation. Symmetriske determinativer er en delmængde af de svage determinativer efter Barwise & Coopers definition. Determinativkonstruktionen *de fleste* er således ikke symmetrisk. Det kan eksempelvis udmærket være tilfældet, at

(6.19) De fleste landstingsmedlemmer er konservative.

uden at det samtidig gælder, at

(6.20) De fleste konservative er landstingsmedlemmer.

Omvendt er *ingen* symmetrisk, hvilket udmønter sig i, at sætningen

(6.21) Ingen ministre er socialdemokrater.

har samme sandhedsbetingelser som

(6.22) Ingen socialdemokrater er ministre.

6.4 videre perspektiver hos nimb

Nimbs speciale "En formel semantisk analyse af danske 'der'-sætninger"[23] rummer en omfattende gennemgang af såvel Milsarks og Barwise & Coopers indsats som af en lang række andre forfatteres bidrag til diskussionen om *der*-sætningers semantik.

En række af de arbejder, Nimb ser nærmere på, anlægger en anden lingvistisk vinkel end den rent modelteoretiske, der udgør grundlaget for min behandling af fænomenet. Det drejer sig dels om pragmatiske perspektiver, der bygger på teorier om *informationsstruktur*, dels om George Lakoffs behandling af emnet inden for rammerne af den *kognitive lingvistik*.

Ud over at afdække vidt forskellige teoretiske tilgange behandler Nimb også en større klasse af *der*-sætninger end den afgrænsede gruppe, jeg beskæftiger mig med. Jeg vil ikke her gennemgå Nimbs arbejde i detaljer, men i stedet henvise dels til hendes egen tekst, dels til de enkelte artikler, hun trækker på[24], og Nimb & Henrichsens artikel "Supersymmetrier i den danske der-konstruktion".[25]

6.4.1 *Nimbs Formodning*

Nimbs arbejde rummer imidlertid en observation, jeg i det videre vil knytte an til under navnet *Nimbs Formodning*. På baggrund af van Eijcks forslag om symmetri som den relevante egenskab for stærk/svag-distinktionen og distributionen af NP'er med fokusadverbialer i *der*-sætninger, peger hun på, at

> Hvis man har en sætning, der refererer til to givne mængder A og B i et univers E, er det kun medlemmerne i enten A eller B, der er interessante at betragte, når man skal finde sandhedsværdien af sætningen.
>
> *Nimbs Formodning*[26]

For determinativernes vedkommende giver dette sig selv, i og med, de er konservative. Hvad angår fokusadverbialerne, kunne vi før konstatere, at mængden af folk med stemmeret var afgørende for sandhedsværdien af sætning (6.16) ovenfor. Hvis Nimbs Formodning også passer på `udelukkende`, skulle en udvidelse af mængden af mænd til gengæld ikke kunne påvirke sandhedsværdien.

Det viser sig at være korrekt. Man kan udvide modellen med slumkvarterer fulde af mænd på fattighjælp, der dermed ikke har stemmeret, uden at det får betydning for sætningens sandhedsværdi.

For fokusadverbialerne, der ikke er konservative, er det altså under iagttagelse af Nimbs Formodning mængden B, der afgør sandhedsværdien.

For konservative, symmetriske elementer som van Eijcks svage determinativer gælder det endvidere, at den relevante mængde indskrænkes yderligere fra at være hele A til kun at være den *del* af A, som er fælles med B. Da `ingen` er symmetrisk, kan man således frit tilføje flere ministre til modellen i sætning (6.14), så længe disse ikke placeres i fællesmængden med mængden af rygere.

Hvis man sammenholder Nimbs Formodning med det forhold, at egenskaben konservativitet kun specificerer den rolle, mængden A spiller, rettes fokus naturligt mod betydningen af mængden B. I *der*-sætninger denoteres B af en del af det såkaldte *kodamateriale*, fx `i salen til afstemningen` i sætning (6.7). Kodamaterialets interne struktur og semantiske funktion er ikke undersøgt nærmere i de teorier, der hidtil har været nævnt.

Det har den til gengæld i to nyere teorier, der på hver deres måde knytter an til Nimbs betragtninger, og som jeg derfor finder god grund til at se nærmere på i det følgende. Zucchi forsøger at formalisere kodamaterialets rolle i *der*-sætningers semantik inden for en teoretisk ramme, der også inddrager pragmatiske begreber, mens Keenan kommer med et rent semantisk bud på en sådan ramme.

7 ZUCCHI OM BESTEMTHEDSEFFEKTEN

7.1 Krav til en mulig forklaring

Zucchi forestiller sig i "The Ingredients of Definiteness and the Definiteness Effect"[27], at en passende teori for bestemthedseffekten må indeholde to dele. Dels en semantisk definition af gruppen af tilladte pivotale NP'er i *der*-sætninger (svage NP'er). Dels en redegørelse for, hvordan bestemthedseffekten opstår ud fra en kombination af denne definition og *der*-sætningens samlede semantik. Teorien skal desuden leve op til to specifikke krav, Zucchi opstiller.

7.1.1 *Trivielle, sammensatte determinativer*

For det første skal den kunne forklare distributionen af en bestemt type sammensatte determinativer, der først nævnes af Keenan.[28] Problemstillingen omhandler konstruerede determinativer, der giver tilsigtet trivielle og enslydende sandhedsværdier for de sætninger, de indgår i, men alligevel opfører sig forskelligt i *der*-sætninger. To sådanne kunne være `enten nul eller flere end nul` og `enten alle eller også ikke alle`, der kan optræde i sætninger som

> Der var enten nul eller flere end nul ministre i salen til afstemningen.
>
> *Der var enten alle eller også ikke alle ministre i salen til afstemningen.

7.1.2 *Kodaens syntaks*

For det andet ønsker Zucchi, at en teori for bestemthedseffekten må være forenelig med en syntaktisk analyse af der-sætninger, der giver mulighed for, at kodamaterialet kan bestå af to separate konstituenter. En sådan analyse er for eksempel nødvendig i det følgende eksempel:

(7.1) Der var to ministre, der hader journalister, med til pressemødet.

Kodaen, der her udgøres af `to ministre, der hader journalister, med til pressemødet`, kan ikke udgøre en samlet NP-konstituent. Hvis det havde været tilfældet, skulle et sådant NP kunne være subjekt i en en sætning som denne, der imidlertid er ugrammatisk:

(7.2) *To ministre, der hader journalister, med til pressemødet nægtede at svare på spørgsmål.

Dette fænomen kan forklares ved, at kodaen i sætning (7.1) består af to separate konstituenter, her et NP og et PP (præpositionalsyntagme). Mere generelt betegner Zucchi dette forhold ved at sige, at kodaen i eksempler som dette må have NP-XP-syntaks. En forklaring på bestemthedseffekten må være forenelig med en sådan analyse.

7.2 præsuppositionel karakteristik af stærke np'er

Zucchi medgiver Milsark, at bestemte NP'er er stærke. Men hvor Milsark opgav at forklare stærk/svag-distinktionen ud fra bestemthed og i stedet introducerede kardinal/kvantifikationel-distinktionen, søger Zucchi at vise, at alle stærke NP'er udviser et træk, der udgør en væsentlig bestanddel i grammatisk bestemthed. På den måde mener Zucchi at kunne godtgøre, at stærke NP'er i en vis forstand *er* bestemte, i hvert fald for så vidt angår en del af definitionen på bestemthed.

Her trækker Zucchi på Irene Heims karakteristik af bestemthed.[29] Ifølge denne karakteristik indeholder bestemthed to separate komponenter, som benævnes *velkendthed* (Familiarity Condition) og *præsuppositionalitet* (Descriptive Content Condition):

> *Velkendthed*
> Diskursreferenterne for bestemte NP'er må være velkendte på det tidspunkt, de pågældende NP'er benyttes i samtalen.
>
> *Præsuppositionalitet*
> Bestemte NP'er præsupponerer deres deskriptive indhold.

Spørgsmålet er nu, hvilken del af definitionen på bestemthed, der kan deles af eksempler som disse:

> *Der var udenrigsministeren i salen til afstemningen.
>
> *Der var hver eneste/alle/de fleste/begge ministre i salen til afstemningen.

De øvrige NP'er i ovenstående omfatter i et eller andet omfang universel kvantifikation. I Heims teori opfattes universelt kvantificerede NP'er som ubestemte, fordi de antages at introducere nye diskursreferenter, hvorfor de ikke kan opfylde velkendthedsbetingelsen.

Til gengæld argumenterer Zucchi for, at præsuppositionalitetsbetingelsen opfyldes af de øvrige, stærke NP'er. Herved forstås, at mængden, der denoteres af $\overline{\mathrm{N}}$, præsupponeres at være ikketom. Sætninger som de følgende tyder alle på, at denne antagelse er korrekt, idet de alle forudsætter eksistensen af mindst én fejl:

a. Hvis du finder fejlen, får du en belønning.

b. Hvis du finder hver eneste fejl, får du en belønning.

c. Hvis du finder alle fejl, får du en belønning.

d. Hvis du finder de fleste fejl, får du en belønning.

e. Hvis du finder begge fejl, får du en belønning.

Anderledes forholder det sig med svage NP'er som i:

(7.3) Der er en/nogen/tre/nul/mange/ingen fejl.

De må anses for at være neutrale med hensyn til, om mængden, der denoteres af $\overline{\mathrm{N}}$, er tom, hvilket understøttes af sætninger som:

a. Hvis du finder en fejl, får du en belønning.

b. Hvis du finder nogen fejl, får du en belønning.

c. Hvis du finder tre fejl, får du en belønning.

d. Hvis du finder nul fejl, får du en belønning.

e. Hvis du finder mange fejl, får du en belønning.

f. Hvis du ingen fejl finder, får du en belønning.

På den baggrund konkluderer Zucchi, at meget taler for, at stærke NP'er alle præsupponerer, at mængden, der denoteres af $\overline{\mathrm{N}}$, er ikke-tom.

Herefter ser Zucchi nærmere på de trivielle, sammensatte determinativer fra afsnit (7.1.1). Da `enten alle eller også ikke alle` til forskel fra `enten nul eller flere end nul` opfører sig som et stærkt determinativ, skulle førstnævnte altså i modsætning til sidstnævnte give anledning til NP'er, hvis $\overline{\mathrm{N}}$ præsupponeres at være ikke-tom:

(7.4) Hvis du finder enten nul eller flere end nul fejl, får du en belønning.

(7.5) Hvis du finder enten alle eller også ikke alle fejl, får du en belønning.

Denne forudsigelse viser sig at være korrekt. Den første sætning er ganske neutral med hensyn til eksistensen af fejl, mens den anden forudsætter eksistensen af mindst én sådan.

7.3 PRÆSUPPOSITIONERS BETYDNING FOR *der*-SÆTNINGERS SEMANTIK

Efter at have argumenteret for, at stærke NP'er kan karakteriseres som præsuppositionelle i den ovenfor nævnte forstand, prøver Zucchi at give en forklaring på, hvad der mere specifikt er årsag til, at sådanne stærke NP'er ikke optræder i *der*-sætninger.

En mulighed kunne være, at *der*-sætninger i almindelighed er en slags eksistensudsagn, ligesom sætningen

(7.6) Der er en konge af Frankrig.

hævder eksistensen af en fransk monark. Grunden til, at den beslægtede sætning

(7.7) *Der er kongen af Frankrig.

ikke fungerer, kunne så være, at den i kraft af det stærke NP forudsætter, hvad den hævder, hvilket i en eller anden forstand skulle være uønsket - man kunne tænke sig et pragmatisk princip om "ikke at hævde, hvad der allerede er forudsat". Imidlertid findes der masser af sætninger, hvor dette ikke synes at være et problem:

(7.8) Kongen af Frankrig er en konge af Frankrig.

(7.9) Kongen af Frankrig eksisterer.

Disse sætninger fungerer til forskel fra sætning (7.7) fint. Et andet problem ved den førnævnte opfattelse er relateret til den gruppe af *der*-sætninger, hvor kodamaterialet ikke kan analyseres som en enkelt frase:

(7.10) *Der var ministeren, der hader journalister, med til pressemødet.

(7.11) *Der var [$_{NP}$ ministeren, der hader journalister] [$_{XP}$ med til pressemødet.]

Denne sætning er ikke uforståelig, men synes alligevel ikke at fungere. Ifølge den simple præsuppositionelle forklaring skulle problemet her være, at indholdet af sætning (7.10) præsupponeres af NP'et `ministeren, der hader journalister`. Men betydningen af sætning (7.10) er ikke et eksistensudsagn om en minister, der hader journalister, i stil med

(7.12) Ministeren, der hader journalister, eksisterer.

Derimod siges det *om* en sådan minister, at han eller hun var til stede ved pressemødet. Sætningen må derfor snarere betyde noget i stil med

(7.13) Ministeren, der hader journalister, var til pressemødet.

Hvis det ovenfor nævnte pragmatiske princip skulle være korrekt, må NP'et `ministeren, der hader journalister` præsupponere hele indholdet af sætning (7.13). Det virker usandsynligt, eftersom XP'et `til pressemødet` slet ikke er en del af det pågældende NP.

Hvis sætning (7.10) omvendt ikke betyder det samme som sætning (7.13), kan man spørge, hvilken rolle man så skal tildele XP-delen af kodaen. Zucchis svar på dette spørgsmål forudsætter introduktionen af en række pragmatiske begreber, jeg vil gennemgå i det følgende.

7.4 VELLYKKETHEDSBETINGELSER

På baggrund af de nævnte observationer vedrørende sætningerne (7.7)–(7.9) mener Zucchi, at grunden til, man ikke finder stærke NP'er i *der*-sætninger, må være noget særligt ved denne konstruktion, som han prøver at indkredse ved hjælp af pragmatiske begreber.

Indledningsvis foreslår han, man kan opfatte de præsuppositioner, der knytter sig til stærke NP'er, som *konventionelle implikaturer* i traditionen fra Paul Grice.[30] Disse kan så igen opfattes som en del af *vellykkethedsbetingelserne* for brugen af de pågældende NP'er.

Ved *vellykkethedsbetingelserne* for et udtryk forstås de forhold, der skal være til stede i en given *kontekst*, for at udtrykket kan bruges meningsfuldt. En *kontekst* omfatter blandt andet et *fælles grundlag* (common ground), der består af en række antagelser, der deles af deltagerne i en diskurs, og Zucchi siger, at en kontekst medfører en proposition p, hvis p følger af det fælles grundlag for den pågældende kontekst. Den præsuppositionelle karakteristik af stærke NP'er kan så opfattes som vellykkethedsbetingelser for disse:

(7.14) *Vellykkethedsbetingelser for stærke NP'er*
Et stærkt NP er vellykket i en kontekst, der medfører, at mængden, der denoteres af det pågældende NP's $\overline{\mathrm{N}}$, er ikke-tom.

Når sætning (7.7) opfattes som problematisk, kan det forklares ud fra en konflikt mellem disse vellykkethedsbetingelser og de tilsvarende vellykkethedsbetingelser for *der*-sætninger, der kunne se ud som følger:

(7.15) *Vellykkethedsbetingelser for der-sætninger (foreløbig)*
En *der*-sætning er vellykket i en kontekst, der er neutral i forhold til, om mængden, der denoteres af $\overline{\mathrm{N}}$ i det pivotale NP, er ikke-tom.

Med denne forklaring undgår man at klassificere sætning (7.8) og sætning (7.9) som problematiske, men man kan stadig ikke gøre rede for de *der*-sætninger, hvis pivotale materiale ikke kan analyseres som en enkelt frase. Zucchi forestiller sig en samtale i stil med

A: De ministre, der hader journalister, ville vel ikke tale med pressen?

B: Der var nogle ministre, der hader journalister, til pressemødet.

Her må A's udsagn betragtes som indoptaget i det fælles grundlag på det tidspunkt, hvor B kommer med sin replik. Dermed medfører konteksten for B's udtalelse, at mængden af *ministre, der hader journalister*, er ikke-tom. I B's sætning kan `til pressemødet` og `ministre, der hader journalister` ikke være del af den samme frase, hvorfor B's sætning må have en struktur som:

(7.16) Der var [$_{\mathrm{NP}}$ nogle ministre, der hader journalister] [$_{\mathrm{XP}}$ til pressemødet].

Hvis *der*-sætninger har de vellykkethedsbetingelser, der nævnes i (7.15), skulle B's udtalelse betragtes som ikke-vellykket, idet konteksten medfører, at mængden af *ministre, der hader journalister* er ikke-tom. I stedet foreslår Zucchi, at kodaens XP spiller en rolle i vellykkethedsbetingelserne for *der*-sætninger. De kan dermed gives en ny formulering:

(7.17) *Vellykkethedsbetingelser for der-sætninger (ny formulering)*
En *der*-sætning er vellykket i en kontekst, der er neutral i forhold til, om fællesmængden mellem mængden, der denoteres af $\overline{\text{N}}$ i det pivotale NP, og mængden, der denoteres af det tilsvarende XP, er tom.

Disse vellykkethedsbetingelser betyder, at B's udtalelse i sætning (7.4) ikke længere forudsiges at være ikke-vellykket. Til gengæld er teorien ikke længere i stand til at forklare, hvorfor

(7.18) *Der var hver eneste minister til pressemødet.

med analysen

(7.19) *Der var $[_{\text{NP}}$ hver eneste $[_{\overline{\text{N}}}$minister]] $[_{\text{XP}}$ til pressemødet]

ikke fungerer. De reviderede vellykkethedsbetingelser for *der*-sætninger forudsætter, at konteksten er neutral i forhold til, om fællesmængden mellem *ministre* og *pressemødedeltagere* er tom. Det er ikke i konflikt med vellykkethedsbetingelserne for `hver eneste minister`, der blot forudsætter eksistensen af ministre som sådan og ikke siger noget om disses deltagelse i pressemøder.

7.5 KONTEKSTENS BETYDNING

De foregående observationer leder Zucchi til at se nærmere på, hvordan kvantifikation fungerer i praksis. I en sætning som

(7.20) Hver eneste minister var til pressemødet.

skal `hver eneste minister` ikke forstås som omfattende hver eneste minister i hele universet, men i stedet som en kontekstuelt bestemt delmængde heraf.

Zucchi benytter sig nu af en semantisk fortolkningsfunktion, der er relativ til såvel en kontekst c som en model $\mathcal{M}$. Konteksten omfatter så blandt andet det fælles grundlag af delte antagelser $cg(c)$ og en funktion, der tildeler værdier til frie variable $g(c)$. Desuden specificerer konteksten fortolkningsdomænet $D(c)$, som er en delmængde af det totale fortolkningsunivers $\mathcal{U}$. Antag nu, at fortolkningsfunktionen $[\![\,]\!]$ for nominalsyntagmer er givet ved

$[\![[_{\text{N}_i}\alpha]]\!]^{\mathcal{M},c} = 1$
hviss
$g_c(i) \in (f(\alpha) \cap D(c))$

hvor α er en ikke-logisk konstant, $f(\alpha) \subseteq \mathcal{U}$ og $g_c(x)$ er den til konteksten c hørende variabeltildeling i modellen $\mathcal{M}$. Så fås for NP'et `hver eneste minister` i sætning (7.20):

$[\![\texttt{[minister}_{\texttt{i}}\texttt{]}]\!]^{\mathcal{M},c} = 1$
hviss
$g_c(i) \in \{x \in U | x \text{ er minister og } x \in D(c)\}$

$[\![\texttt{[hver eneste minister}_{\texttt{i}}\texttt{]}]\!]^{\mathcal{M},c} =$
$\{X \subseteq U | \{x \in U | x \text{ er minister og } x \in D(c)\} \subseteq X\}$

Det vil sige, at denotationen af `hver eneste minister` i konteksten c er mængden af delmængder af fortolknings*universet*, der har mængden af ministre i fortolknings*domænet* som medlem. Zucchis ide er nu, at XP-delen af *der*-sætningers koda bestemmer fortolkningsdomænet for fortolkningen af det foregående NP.

I tilfældet med sætning (7.19) betyder dette, at vellykkethedsbetingelserne for `hver eneste minister` vil kræve, at mængden af ministre til pressemødet forudsættes at være ikke-tom, fordi fortolkningsdomænet så at sige indsnævres fra at udgøre hele universet til kun at være pressemødet. Da den samlede sætnings reviderede vellykkethedsbetingelser samtidig kræver, at konteksten er neutral med hensyn til eksistensen af ministre til pressemødet, fås den ønskede konflikt, der stempler sætningen som problematisk.

7.6 FORMELLE VELLYKKETHEDSBETINGELSER

Zucchi kan nu give en mere formel formulering af vellykkethedsbetingelserne for *der*-sætninger, som han knytter til disses $VP^{[der]}$. I tilfældet, hvor kodaen har NP-XP-struktur, fås:

$[\![VP^{[der]}]\!]^{\mathcal{M},c}$ er kun defineret, hvis cg(c) hverken medfører, at
$[\![XP]\!]^{\mathcal{M},c} \cap [\![\overline{N}]\!]^{\mathcal{M},c} \neq \emptyset$
eller at
$[\![XP]\!]^{\mathcal{M},c} \cap [\![\overline{N}]\!]^{\mathcal{M},c} = \emptyset$

Sætningen

(7.21) Der var en minister til pressemødet.

er således vellykket i en kontekst, der er neutral i forhold til, om fællesmængden af ministre og pressemødedeltagere er tom.

Tilsvarende fås med en koda, der blot består af et NP:

$[\![VP^{der}]\!]^{\mathcal{M},c}$ er kun defineret, hvis cg(c) hverken medfører, at
$U \cap [\![\overline{N}]\!]^{\mathcal{M},c} \neq \emptyset$
eller at
$U \cap [\![\overline{N}]\!]^{\mathcal{M},c} = \emptyset$

Sætningen

(7.22) Der er en konge af Frankrig.

skulle derfor være vellykket i en kontekst, der er neutral i forhold til, om fællesmængden af franske konger og det samlede fortolkningsunivers er tom.

Endelig ses for stærke NP'er disse vellykkethedsbetingelser: $[\![\mathrm{NP_i}]\!]^{\mathcal{M},c}$ er kun defineret, hvis cg(c) medfører, at $[\![\overline{\mathrm{N}}]\!]^{\mathcal{M},c} \neq \emptyset$

7.7 SANDHEDSBETINGELSER FOR *der*-SÆTNINGER

Med henvisning til (Barwise & Cooper 1981) tilskriver Zucchi *der*-sætninger sandhedsbetingelser, der udelukkende afhænger af VP'ets denotation. For et $\mathrm{VP}^{[der]}$, hvis koda udelukkende består af et NP, er denotationen 1, hviss fortolkningsuniverset $\mathcal{U}$ er medlem af den generaliserede kvantor, der denoteres af dette NP i modellen $\mathcal{M}$ og konteksten c:

$$[\![\mathrm{VP^{[der]}}]\!]^{\mathcal{M},c} = 1 \text{ hviss } \mathcal{U} \in [\![\mathrm{NP_i}]\!]^{\mathcal{M},c}$$

Har kodaen i stedet NP-XP-struktur, bliver VP'ets denotation 1 i de tilfælde, hvor fortolkningsuniverset $\mathcal{U}$ er medlem af den tilsvarende generaliserede kvantor i modellen $\mathcal{M}$ og konteksten c', hvor c' adskiller sig fra c ved, at fortolkningsdomænet $D(c')$ er lig med XP'ets denotation i modellen $\mathcal{M}$ og konteksten c:

$$[\![\mathrm{VP^{[der]}}]\!]^{\mathcal{M},c} = 1 \text{ hviss } \mathcal{U} \in [\![\mathrm{NP_i}]\!]^{\mathcal{M},c'},$$
$$\text{hvor } c' = c \text{ med undtagelse af, at } D(c') = [\![\mathrm{XP}]\!]^{\mathcal{M},c}$$

Den problematiske sætning (7.18) kan nu karakteriseres nærmere:

(7.23) *Der var hver eneste minister til pressemødet.

Sætningen vil med ovenstående definitioner denotere i en model $\mathcal{M}$ og en kontekst c, hviss NP'et `hver eneste minister` denoterer i modellen $\mathcal{M}$ og konteksten c', hvor c' er identisk med c, bortset fra at D(c') specificeres af XP'et som mængden af pressemødedeltagere. Vellykkethedsbetingelserne for stærke NP'er dikterer, at det vil kræve, at konteksten c' medfører, at den relevante mængde af ministre er ikke-tom:

(7.24) $\{x|x \text{ er minister og } x \in [\![\mathrm{XP}]\!]^{\mathcal{M},c}\} \neq \emptyset$

Da det fælles grundlag for c og c' pr. definition er det samme, vil c medføre, at mængden af ministre til pressemødet er ikke-tom, hvis c' gør det. Det vil sige, at `hver eneste minister` kun vil denotere i modellen $\mathcal{M}$ og konteksten c', hvis konteksten c ligeledes medfører, at mængden af ministre til pressemødet er ikke-tom.

Men da det er i konflikt med de reviderede vellykkethedsbetingelser for *der*-sætninger, når konteksten indeholder en sådan antagelse, forudsiges sætning (7.18) korrekt at være problematisk. Hermed har Zucchi formået at opstille en blandet semantisk og pragmatisk teori for bestemthedseffekten, der blandt andet formaliserer kodamaterialets rolle i *der*-sætningers semantik.

8 KEENAN OM BESTEMTHEDSEFFEKTEN

8.1 Stærke determinativer og præsuppositionalitet

I artiklen "The Definiteness Effect: Semantics or Pragmatics?"[31] anerkender Keenan den rolle som lokalt fortolkningsunivers, som Zucchi foreslår at tilskrive *der*-sætningens XP-koda i henhold til den såkaldte *Kodabetingelse*

> *Kodabetingelsen*
> Kodaen bestemmer *der*-sætningers lokale fortolkningsunivers (fortolkningsdomænet).

Imidlertid kritiserer han samtidig Zucchis analyse på en række punkter og søger at opstille en forbedret teori, der uden at appellere til uklare, pragmatiske begreber kan forklare stærk/svag-distinktionen på et rent semantisk grundlag.

Overordnet anfører Keenan, at det i bedste fald er usædvanligt at have en lingvistisk teori, der specificerer en klasse af konstruktioner, der *ikke* er gangbare, hvorefter man selv forventes at kunne slutte sig til den klasse, der er. Umiddelbart ville en teori med regler, der positivt specificerer de korrekte konstruktioner, virke mere overbevisende.

Endvidere kritiserer han Zucchis påstand om, at stærke NP'er alle præsupponerer, at mængden, der denoteres af $\overline{\mathrm{N}}$, er ikke-tom. I bedste fald mener Keenan, der er tale om grader af præsuppositionalitet. Således er `alle` og `begge` forskellige i forhold til, i hvor høj grad de giver anledning til præsuppositioner:

(8.1)
a. Begge OL-guldvindere bliver inviteret til frokost med kulturministeren.
b. Alle OL-guldvindere bliver inviteret til frokost med kulturministeren.
c. Der findes mindst én OL-guldvinder.

Det skulle være nogenlunde klart, at sætning (8.1 c.) følger af sætning (8.1 a.), men ikke af sætning (8.1 b.). Dermed kan `alle` i hvert fald i nogle sammenhænge optræde ikke-præsuppositionelt. Zucchis generelle karakteristik af stærke NP'er som universelt præsuppositionelle kan derfor ikke være korrekt.

8.1.1 *Paralleller til Heim & Kratzer*

Her er Keenan på linje med nogle af overvejelserne hos Heim og Angelika Kratzer vedrørende præsuppositionalitet i (Heim og Kratzer, 1998). Her anfører de to forfattere, at eksempelvis sætninger, der udtrykker "almene lovmæssigheder," ikke er entydigt præsuppositionelle.[32] Sætning (8.2) vil i overensstemmelse med denne opfattelse skulle bedømmes som sand. Omvendt vil sætning (8.3) skulle betragtes som et eksempel på uopfyldte præsuppositioner:

(8.2) Alle nisser har en rød hue.

(8.3) Alle nisser stemmer på Venstre.

8.1.2 *Svage determinativer med præsuppositioner*

Tilsvarende mener Keenan, at der findes svage determinativer, der samtidig kan være præsuppositionelle. Det gælder eksempelvis det sammensatte determinativ[33] *kun* n, hvor n er et passende talord. Begge de følgende sætninger forudsætter således eksistensen af (mindst) to OL-guldvindere:

(8.4) Kulturministeren mødte kun to OL-guldvindere.

(8.5) Kulturministeren mødte ikke kun to OL-guldvindere.

Tilsvarende for eksempler, hvor `kun` optræder alene:

(8.6) Kun kulturministeriets departementschef deltog i åbningsceremonien.

(8.7) Ikke kun kulturministeriets departementschef deltog i åbningsceremonien.

Her forudsætter begge sætninger, at kulturministeriets departementschef deltog i åbningsceremonien. Alligevel optræder NP'er som `kun to OL-guldvindere` ganske uproblematisk i *der*-sætninger:

(8.8) Der var kun to OL-guldvindere til frokosten med kulturministeren.

8.1.3 *Stærk er ikke det samme som præsuppositionel*

Herved har Keenan vist, at der findes stærke determinativer, der ikke er præsuppositionelle. Hvis man medgiver ham, at fokusadverbialer også kan betragtes som determinativer, har han tillige givet eksempler på svage determinativer, der *er* præsuppositionelle.

8.2 EN ALTERNATIV TEORI

I stedet for som Zucchi at søge kodaens rolle i *der*-sætningens vellykkethedsbetingelser foreslår Keenan nu, at den observerede indsnævring af fortolkningsdomænet ganske enkelt er sammenfaldende med en formel semantisk egenskab ved de svage determinativer.

8.2.1 *Notation*

Keenan benytter en notation, hvor $D(A)(B)$ betegner den semantiske repræsentation af et determinativudtryk, der involverer to mængder A og B, som begge er delmængder af entitetsuniverset U. D angiver den relevante determinativdenoterede funktion fra delmængder af U og ind i mængden GK_U af generaliserede kvantorer over U. $D(A)(B)$ skal således opfattes som et udsagn om, at mængden B er element i den generaliserede kvantor $D(A)$. At dette udsagn er sandt, angives ved $D(A)(B) = 1$.

Determinativerne `alle`, `ingen`, `nogle` og `de fleste` kan på den måde tilskrives følgende denotationer:

(8.9) $D_{\text{alle}}(A)(B) = 1$, hviss $A \subseteq B$
$D_{\text{ingen}}(A)(B) = 1$, hviss $A \cap B = \emptyset$
$D_{\text{nogle}}(A)(B) = 1$, hviss $A \cap B \neq \emptyset$
$D_{\text{de fleste}}(A)(B) = 1$, hviss$|A \cap B| > |A|/2$

8.2.2 *Præcisering af konservativitet*

Determinativdenotationer som disse er kendetegnet ved at besidde egenskaben *konservativitet*. Da Keenan imidlertid ønsker at udvide konservativitetsbegrebet, omdøber han i første omgang konservativitet til *konservativitet i første argument*. Med den anvendte notation defineres det som følger:

(8.10) En funktion D fra $\mathfrak{P}U$ og ind i GK_U er *konservativ i sit første argument* (kons_1) hviss
$A \cap B = A \cap B' \implies D(A)(B) = D(A)(B')$ for alle $A, B, B' \subseteq U$ eller tilsvarende $D(A)(B) = D(A)(A \cap B)$ for alle $A, B \subseteq U$.

Som det blev nævnt i afsnit (6.2.1), afspejler denne egenskab, at et determinativ, der er $kons_1$, benytter A som sit lokale fortolkningsunivers, mens elementer i B i den sammenhæng kun har relevans for evalueringen i det omfang, de også er elementer i A.

D_{alle} opfylder som defineret ovenfor denne definition på $kons_1$:

(8.11) *Bevis:* Hvis vi ved, at $A \cap B = A \cap B'$, har vi, at hvis $D_{\text{alle}}(A)(B) = 1$, er $A \subseteq B$. Det betyder, at $A \cap B = A$. Derfor har vi også, at $A \cap B' = A$, hvorfor $A \subseteq B'$. Igen har vi ud fra definitionen på D_{alle}, at også $D_{\text{alle}}(A)(B') = 1$. Tilsvarende gælder i tilfældet, hvor $D_{\text{alle}}(A)(B) = 0$, hvorfor vi har, at $D_{\text{alle}}(A)(B) = D_{\text{alle}}(A)(B')$ for alle $A, B, B' \subseteq U$.

Det samme gælder for D_{ingen}:

(8.12) *Bevis:* Hvis vi ved, at $A \cap B = A \cap B'$, og at $D_{\text{ingen}}(A)(B) = 0$, er $A \cap B \neq \emptyset$, og dermed tilsvarende $A \cap B' \neq \emptyset$, hvorfor vi også har, at $D_{\text{ingen}}(A)(B') = 0$. Tilsvarende gælder i det andet tilfælde, hvor $D_{\text{ingen}}(A)(B) = 1$, hvorfor vi har, at $D_{\text{ingen}}(A)(B) = D_{\text{ingen}}(A)(B')$ for alle $A, B, B' \subseteq U$.

8.2.3 *Konservativitet i andet argument*

Nu kan Keenan introducere egenskaben *konservativitet i andet argument*, som kan defineres som følger:

(8.13) En funktion D fra $\mathfrak{P}U$ og ind i GK_U er *konservativ i andet argument* (kons_2) hviss $A \cap B = A' \cap B \implies D(A)(B) = D(A')(B)$ for alle $A, A', B \subseteq U$ eller tilsvarende $D(A)(B) = D(A \cap B)(B)$ for alle $A, B \subseteq U$.

Med denne definition kan det nu vises, at D_{alle} er ikke kons_2:

(8.14) *Bevis:*Lad $A = \{a, b, c\}, A' = \{a, b, c, e, f, g, h\}$ og $B = \{a, b, c, d\}$. Så fås $A \cap B = A' \cap B = \{a, b, c\}$ og $D_{\text{alle}}(A)(B) = 1$, idet $A \subseteq B$, mens $D_{\text{alle}}(A')(B) = 0$, idet $A' \nsubseteq B$, hvorfor D_{alle} ikke er kons_2.

Omvendt kan det vises, at D_{ingen} er kons_2:

(8.15) *Bevis:* Lad A, A', B være delmængder af U med $A \cap B = A' \cap B$. Nu er der to muligheder. Enten er $A \cap B = A' \cap B = \emptyset$. I så fald er

$D_{\text{ingen}}(A)(B) = D_{\text{ingen}}(A')(B) = 1$, jævnfør den ovenstående definition af D_{ingen}. Alternativt er $A \cap B = A' \cap B \neq \emptyset$. I så fald er $D_{\text{ingen}}(A)(B) = D_{\text{ingen}}(A')(B) = 0$. Derfor er D_{ingen} kons_2.

Begrebet kan gøres mere anskueligt ved at betragte konkrete sætninger:

(8.16) a. Alle ministre ryger.
b. Ingen ryger.

De relevante mængder her er ministre og rygere. I begge sætninger indgår determinativer, der denoterer kons_1-funktioner. Det betyder, at det i en given model kun er mængden af ministre, der kan påvirke sætningernes sandhedsværdi, hvorfor rygere kun kan have betydning, for så vidt som de også er ministre.

Da D_{alle} ikke er kons_2, ville det få konsekvenser for sandhedsværdien af sætning (8.16 a.), hvis man tilføjede en ikke-rygende minister til modellen. Omvendt ville dette ikke have betydning for sætning (8.16 b.), idet D_{ingen} både er kons_1 og kons_2, hvorfor udvidelser af modellen kun kan få betydning, hvis de vedrører *fællesmængden* af ministre *og* rygere.

Hvis man nu forestillede sig, at D_{alle} var et svagt determinativ, ville det have konsekvenser, der ville være i modstrid med Kodabetingelsen, idet man for at evaluere sætningen

(8.17) *Der var alle ministre i folketingssalen.

ville være nødt til at gå omkring i København og kontrollere ikke blot de forskellige ministerier, men også diverse hoteller, løberuten omkring Søerne og andre steder, hvor ministre vides at have for vane at opholde sig.

Der er her en tydelig forskel til sætningen:

(8.18) Der var ingen ministre i folketingssalen.

Her er det i forhold til evaluering kun relevant at vide, hvem der befandt sig i folketingssalen, hvilket betyder, Kodabetingelsen er opfyldt. Keenans konklusion på dette er, at *determinativer, der ikke er* $\textit{kons}_2$*, ikke kan opfylde Kodabetingelsen*:

> *Keenans definition af svage determinativer*
> Svage determinativer er determinativer, der denoterer funktioner, der er kons_2.

8.3 DETERMINATIVER, DER IKKE ER KONS1

Fra Barwise & Cooper og frem har der været almindelig enighed om, at alle natursprogsdeterminativer er kons$_1$. Dette er Keenan imidlertid ikke enig i, hvilket er en konsekvens af, at han som nævnt klassificerer fokusadverbialer som determinativer. Betragt en sætning som:

(8.19) Kun ministre var i folketingssalen.

Keenan vil her mene, at `kun` optræder som determinativ. Forestiller man sig en funktion D_{kun} som repræsentation for `kun` i denne sætning, kunne den se ud som følger:

(8.20) $D_{\text{kun}}(A)(B) = 1$, hviss $A \supseteq B$
Heraf ses, at $D_{\text{kun}}(A)(B) = D_{\text{alle}}(B)(A)$
Da D_{alle} som tidligere vist er kons$_1$, men ikke kons$_2$, følger det umiddelbart, at D_{kun} er kons$_2$, men ikke kons$_1$.

`Kun` er med den ovennævnte denotation efter Keenans definitioner et svagt determinativ. Derfor må en sætning som den følgende forventes at fungere, hvilket også er tilfældet:

(8.21) Der var kun ministre i folketingssalen.

Andre fokusadverbialer som `udelukkende` og `hovedsageligt` udviser en tilsvarende opførsel.

8.4 *der*-SÆTNINGENS SEMANTIK

Nu kan Keenan opstille en samlet semantik for *der*-sætningen, hvis denotation han sætter lig med denotationen af VP'et, hvis interne struktur antages at være

(8.22) $\text{VP}_{\mathtt{der}}$ = [VÆRE $\text{NP}_{\mathtt{der}}$ XP-koda]

VÆRE kan her være en hvilken som helst passende bøjet form af `være`. I en given model $\mathcal{M}$ har $\text{VP}_{\mathtt{der}}$ den kompositionelt udregnede denotation givet ved

(8.23) $[\![\text{VÆRE NP}_{\mathtt{der}} \text{ XP-koda}]\!]^{\mathcal{M}} =$
$[\![\text{VÆRE}]\!]^{\mathcal{M}}([\![\text{NP}_{\mathtt{der}}]\!]^{\mathcal{M}}([\![\text{XP-koda}]\!]^{\mathcal{M}}))$

Denotationen $[\![\text{VÆRE}]\!]^{\mathcal{M}}$ kan afhængig af den konkrete form af ordet være forskellige funktioner, der udgør de modelteoretiske ækvivalenter til de forskellige anvendelser af former af `være` (modaliteter som bekræftelse, nægtelse, mulighed, ...).

8.4.1 *Boolesk lukning*

For at nå frem til den samlede mængde af svage NP'er NP_{der} benytter Keenan boolesk lukning, idet han definerer mængden af *svage determinativer* som den booleske lukning af mængden af leksikalsk primitive kons_2 determinativer.

Dernæst kan han beskrive mængden NP_{der} som den booleske lukning af mængden af NP'er dannet af et svagt determinativ og et passende appellativ. Det betyder, at `mange ministre`, `ingen rygere` såvel som den sammensatte `mange ministre men ingen departementschefer` alle er elementer i NP_{der}.

8.5 TRIVIELLE, SAMMENSATTE DETERMINATIVER

De tidligere omtalte trivielle, sammensatte determinativer `enten nul eller flere end nul` og `enten alle eller også ikke alle`, som Zucchi også beskæftigede sig med, kan nu klassificeres i forhold til Keenans nye definitioner.

Umiddelbart skulle de begge være kons_2, men ved at tage udgangspunkt i de leksikalsk primitive determinativer, de er opbygget af, opnås det, at `enten nul eller flere end nul`, der er opbygget af leksikalsk primitive kons_2 determinativer, klassificeres som svagt. Derimod kan `enten alle eller også ikke alle` klassificeres som stærkt, da det ganske vist er kons_2, men ikke består af simple kons_2-determinativer.

Hermed kan Keenans udgave af stærk/svag-distinktionen på rent semantisk grundlag forklare forskellen mellem de følgende eksempler:

(8.24) Der er enten nul eller flere end nul fejl.

(8.25) *Der er enten alle eller også ikke alle fejl.

9

DISKUSSION

9.1 MULIGE FORKLARINGER PÅ BESTEMTHEDSEFFEKTEN

I de foregående afsnit har jeg præsenteret en række mulige forklaringer på stærk/svag-distinktionen og bestemthedseffekten:

> Milsark: Svage determinativer er *kardinale* determinativer.
>
> Barwise & Cooper: Svage determinativer er *modelafhængige* determinativer.
>
> Nimb: Svage determinativer er symmetriske determinativer (fra van Eijck).
>
> Zucchi: Svage determinativer er *ikke-præsuppositionelle determinativer*, der opfylder vellykkethedsbetingelserne for såvel NP'er og *der*-sætninger.
>
> Keenan: Svage determinativer er kons_2-determinativer.

Af disse har Milsarks og Barwise & Coopers umiddelbart vist sig utilstrækkelige i forhold til faktisk forekommende *der*-sætninger. Zucchis udlægning knytter i forklaringsmæssig sammenhæng an til en problematisk antagelse om præsuppositionalitet, som både Heim & Kratzer og Keenan kan præsentere modeksempler til.

Tilbage står Nimbs og Keenans teorier, og i tilknytning hertil har vi *Nimbs Formodning* og *Kodabetingelsen*, der hver især handler om de roller, de forskellige mængder spiller ved evalueringen af (*der*-)sætninger.

En direkte sammenligning af de to teorier er ikke uden videre mulig, da de ikke benytter den samme definition på *determinativ*, idet Keenan klassificerer fokusadverbialer som determinativer. Alligevel er det muligt at sætte de to teorier over for hinanden, hvis man inddrager nogle af de bagvedliggende antagelser.

9.2 KONS_2 OG SYMMETRI

Hvis alle natursprogsdeterminativer er kons_1, betyder et kons_2-determinativ i praksis et determinativ, der både er kons_1 og

kons_2. Keenan viser, at denne kombination er ækvivalent med en række af de formelle egenskaber ved determinativdenotationer, der har været behandlet i den øvrige litteratur. Hans pointe er imidlertid, at den *semantisk relevante* egenskab i forhold til stærk/svag-distinktionen og bestemthedseffekten er kons_2.

Keenan nævner ikke selv *symmetri*, der er den egenskab, der kendetegner svage determinativer hos Nimb, men forholder sig sådan, at *en determinativdenotation, der både er* $\textit{kons}_1$ *og* $\textit{kons}_2$*, også er symmetrisk*:

(9.1) *bevis:* Antag, at D er kons_1 og kons_2:

$$\begin{aligned}
D(A)(B) &= D(A)(A \cap B) && (\text{D er kons}_1)\\
&= D(A \cap (A \cap B))(A \cap B) && (\text{D er kons}_2)\\
&= D(A \cap B)(A \cap B) && (\cap \text{ er associativ og idempotent})\\
&= D(B \cap A)(B \cap A) && (\cap \text{ er kommutativ})\\
&= D(B \cap (B \cap A))(B \cap A) && (\cap \text{ er associativ og idempotent})\\
&= D(B)(B \cap A) && (\text{D er kons}_2)\\
&= D(B)(A) && (\text{D er kons}_1)
\end{aligned}$$

Dvs. D er symmetrisk.

Det omvendte er til gengæld ikke nødvendigvis tilfældet. Man kan godt forestille sig en symmetrisk relation, der ikke samtidig er både kons_1 og kons_2. Men kombinationen af symmetri og kons_1 medfører kons_2:

(9.2) *bevis:* Antag, at D er kons_1 og symmetrisk:

$$\begin{aligned}
D(A)(B) &= D(B)(A) && (\text{D er symmetrisk})\\
&= D(B)(B \cap A) && (\text{D er kons}_1)\\
&= D(B \cap A)(B)) && (\text{D er symmetrisk})\\
&= D(A \cap B)(B) && (\cap \text{ er kommutativ})
\end{aligned}$$

Dvs. D er kons_2.

Kons_2 har altså i kombination med kons_1 samme forklaringskraft som symmetri, samtidig med at kons_2 hænger fint sammen med både Nimbs formodning og Kodabetingelsen.

9.3 SAGEN OPKLARET?

Med kombinationen af Keenans teori og Nimbs formodning er det nu muligt at opstille en samlet forklaring på bestemthedseffekten. Først en specifikation af svage determinativer og svage NP'er:

Svage determinativer (Keenan)
Mængden af svage determinativer er den booleske lukning af mængden af leksikalsk primitive kons_2-determinativer.

Svage NP'er (Keenan) Mængden af svage NP'er er den booleske lukning af mængden af NP'er dannet ud fra svage determinativer og passende apellativer.

Hermed har vi den ønskede, semantiske karakteristik af de faktisk forekommende, pivotale NP'er i *der*-sætninger. Denne karakteristik gør det endvidere muligt at komme med et begrundet bud på, hvorfor det forholder sig sådan. Kons_2-egenskaben blev introduceret med baggrund i Kodabetingelsen:

Kodabetingelsen (Zucchi/Keenan)
Kodaen bestemmer *der*-sætningers lokale fortolkningsunivers.

Kodabetingelsen kan ses som en mulig konkret konsekvens af kombinationen af *der*-sætningens semantik, der inddrager kodamængden, og Nimbs Formodning, der som konsekvens heraf udelukker den første mængde:

Nimbs Formodning
Hvis man har en sætning, der refererer til to givne mængder A og B i et univers U, er det kun medlemmerne i enten A eller B, der er interessante at betragte, når man skal finde sandhedsværdien af sætningen.

Nimbs Formodning kan begrundes i en slags kognitivt "økonomiprincip". Hvis man altid kan være sikker på, man kun behøver at undersøge én af de to involverede mængder, letter det den konkrete evaluering af sætninger, forudsat denne i praksis finder sted på en måde, der minder tilstrækkeligt om den modelteoretiske tilgang.

9.3.1 *Forbehold*

Disse løse overvejelser skal ikke opfattes som en tilnærmelsesvis komplet teori for bestemthedseffekten. Dertil er grundlaget alt for usikkert. Derimod skal de tjene til at vise, at en sådan teori med udgangspunkt i de nævnte definitioner og observationer i princippet er *mulig*, hvorfor videre forskning inden for området med fordel vil kunne gøre brug heraf.

10 KONKLUSION

10.1 Bestemthedseffekten

I nærværende speciale har jeg søgt at nå frem til en semantisk teori, der på et modelteoretisk grundlag blandt andet kan forklare kontrasten mellem sætninger som disse:

> Der kom en soldat marcherende hen ad landevejen.

> *Der kom soldaten marcherende hen ad landevejen.

Dette og mange andre lignende eksempler kan henføres til et fænomen, jeg med udgangspunkt i et tilsvarende engelsk begreb har valgt at kalde *bestemthedseffekten*.

Mit fokus har specifikt været på at finde frem til, om der bag bestemthedseffekten kan ligge en almen, betydningsmæssig distinktion, der dermed kan bruges til at karakterisere NP'er som *stærke* eller *svage*, alt efter om de kan fungere som pivotale NP'er i eksistentielle *der*-sætninger.

10.2 Semantiske begreber

I den forbindelse har jeg i specialets første del behandlet en række generelle semantiske problemstillinger og begreber, som var nødvendige for den videre undersøgelse. Herunder har jeg konkret set på kvantifikation i et historisk perspektiv og præsenteret de overordnede rammer for den *formelle semantik* med nøglebegreber som *sandhedsbetingelser* og *kompositionalitet*.

Desuden har jeg introduceret relevante dele af den matematiske teori for *mængder*, *relationer* og *funktioner*, ligesom jeg har givet en indføring i *type-* og *modelteori*. Denne gennemgang har jeg fulgt op med en præsentation af teorien om *generaliserede kvantorer*.

10.3 De involverede mængders rolle

I anden del af specialet er jeg gået ind i den specifikke diskussion af bestemthedseffekten og stærk/svag-distinktionen med udgangspunkt i henholdsvis Milsarks, Barwise & Coopers samt van Eijcks forslag til forklaring på fænomenerne. Van Eijcks tolkning af stærk/svag-distinktionen som en skelnen mellem symmetriske og asymmetriske relationer er gået igen som Nimbs bedste bud på en semantisk definition af restriktionen på det pivotale NP, som jeg ligeledes har behandlet.

Ved evalueringen af forskellige sætninger, herunder *der*-sætninger, er det Nimbs formodning, at det i sidste ende altid kun er den ene af to mulige mængder, der er relevant. Et eksempel på dette har jeg fundet i form af Kodabetingelsen hos Zucchi og Keenan.

Hvor førstnævntes teori dels giver en negativ definition af restriktionen på det pivotale NP og dels benytter en lang række pragmatiske begreber som *kontekst* og *vellykkethedsbetingelser*, der medvirker til en stærkt forøget kompleksitet, har jeg konstateret, at Keenan formår at forklare de samme data med en simplere og rent semantisk teori.

10.4 SAMMENHÆNG MELLEM KONS2 OG SYMMETRI

Endelig har jeg vist, at egenskaben *kons*2, som er kernen i den restriktion, Keenan ender med at opstille, på et passende grundlag er ækvivalent med *symmetri*, som udgør kernen i den tilsvarende restriktion hos van Eijck og Nimb. Det nødvendige grundlag for påvisningen af denne ækvivalens har jeg tilvejebragt i form af begge de sidstnævnte forfatteres eksplicitte antagelse af, at alle natursprogsdeterminativer er konservative (eller kons1 i Keenans terminologi).

Mere spekulativt har jeg til sidst foreslået, at en teori, der kombinerer Keenans analyse med Nimbs Formodning kan have det forklaringsmæssige fortrin, at den overordnet kan begrundes i en art økonomiprincip i forhold til de kognitive ressourcer, der er nødvendige for i praksis at kunne evaluere en sætning.

Dette forslag giver mig anledning til at mene, der er gode grunde til at indtænke de nævnte iagttagelser og konklusioner i videre forskning på området.

NOTER

[1]Denne pointe stammer tillige med de tilhørende eksempler i alt væsentligt fra Alexander Kollers forelæsning *Some thoughts on a computational semantics for the 21st century*, ESSLI 2007, Dublin.

[2]Hentet fra (Henrichsen, 2003).

[3]Cf. (Collin og Guldmann, 1998, side 19–21).

[4]Cf. (Peters og Westerståhl, 2006, side 22–29).

[5]Cf. (Heim og Kratzer, 1998, side 2–3).

[6]Cf. (Heim og Kratzer, 1998, side 14).

[7]Cf. (Heim og Kratzer, 1998, side 1–2).

[8]Cf. (Collin og Guldmann, 1998, side 144-146).

[9]Cf. (Collin og Guldmann, 1998, side 155-181).

[10]Cf. (de Swart, 1998, side 40); (Heim og Kratzer, 1998, side 22–23).

[11]Fremstillingen i dette kapitel støtter sig primært til de tilvarende afsnit i (Partee et al., 1990), men rummer ikke noget, der ikke findes i talrige andre introduktioner til mængdelære og funktionsteori.

[12]Opbygningen af modellen følger "kongehusmodellen" i (Henrichsen, 2003).

[13]Overvejelserne i dette afsnit er hentet fra (Heim og Kratzer, 1998, side 131–135).

[14]Cf. (Peters og Westerståhl, 2006, side 49–52).

[15]Cf. (de Swart, 1998, side 90).

[16]Cf. (Barwise og Cooper, 1981).

[17]Forskellige determinativers eventuelle præsuppositionalitet udgør tillige et særskilt forskningsområde, og for en mere omfattende diskussion af emnet med yderligere litteratur vil jeg henvise til (Heim og Kratzer, 1998, side 155-172).

[18](Milsark, 1974).

[19](Milsark, 1977).

[20]Cf. (Milsark, 1977, side 41).

[21]Barwise & Cooper kalder det ganske vist "the live-on property", men jeg følger her den øvrige litteratur.

[22](van Eijck, 1991).

[23](Nimb, 1993).

[24]Cf. litteraturlisten i (Nimb, 1993).

[25](Nimb og Henrichsen, 2000).

[26](Nimb, 1993, side 80).

[27](Zucchi, 1995).

[28]I (Keenan, 1987).

[29]Fra (Heim, 1982).

[30]Se fx (Collin og Guldmann, 1998, side 206–211).

[31](Keenan, 2003).

[32]Cf. (Heim og Kratzer, 1998, side 165–170).

[33]Keenan betragter såvel fokusadverbialer som sammensætninger, hvor fokusadverbialer indgår, som determinativer.

Bach, E. (1989). *Informal lectures on formal semantics*. State University of New York Press, Albany.

Barwise, J. og Cooper, R. (1981). Generalized quantifiers and natural language. *Linguistics and Philosophy*, 4:159-219.

Chierchia, G. og McConnell-Ginet, S. (2000). *Meaning and Grammar, Second Edition*. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.

Collin, F. og Guldmann, F. (1998). *Sprogfilosofi - en introduktion*. Gyldendal, København.

van Eijck, J. (1991). Quantification. I Stechow og Wunderlich, redaktører, *Handbook of Semantics*, side 459-487. Walter de Gruyter, Berlin.

Frege, G. (1926). Logische Untersuchungen - Dritter Teil: Gedankengefüge. *Beitr. zur Philos. des deutschen Idealismus*, 3:36-51.

Gamut, L. T. F. (1991). *Logic, Language and Meaning*, bind 1. University of Chicago Press.

Heim, I. (1982). *The semantics of definite and indefinite noun phrases*. University of Massachusetts Amherst, Amherst.

Heim, I. og Kratzer, A. (1998). *Semantics in Generative Grammar*. Blackwell Publishing, Malden, Massachusetts.

Heltoft, L. (1986). The pragmatic syntax of Danish derconstructions. *ROLIG-papir*, 40:1-22.

Henrichsen, P. J. (2003). Typeteori og sprogvidenskab. I Henrichsen, P. J. og Prebensen, H., redaktører, *Sprog og matematik*, side 102-127. Handelshøjskolens Forlag, København.

Jensen, P. A. og Vikner, C. (1996a). *Natursprogsbehandling og unifikationsgrammatik*. Handelshøjskolens forlag, København.

Jensen, P. A. og Vikner, C. (1996b). *Natursprogsbehandling og unifikationsgrammatik II*. Handelshøjskolens forlag, København.

Keenan, E. L. (1987). A semantic definition of ´indefinite np'. I Reuland, E. J. og ter Meulen, A. G. B., redaktører, *The Representation of (In)definiteness*, Current Studies in Linguistics, side 286-317. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.

Keenan, E. L. (2003). The definiteness effect: Semantics or pragmatics? *Natural Language Semantics*, 11(11):187-216.

Milsark, G. (1974). *Existential Sentences in English*. Massachusetts Institute of Technology, Massachusetts.

Milsark, G. (1977). Toward an explanation of certain peculiarities of the existential construction in english. *Linguistic Analysis*, 3:1-21.

Nimb, S. (1993). *En formel semantisk analyse af danske 'der'-sætninger*. Københavns Universitet, København.

Nimb, S. og Henrichsen, P. J. (2000). Supersymmetrier i den danske der-konstruktion. *NyS*, 26-27:43-72.

Partee, B. H., ter Meulen, A. og Wall, R. (1990). *Mathematical Methods in Linguistics*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

Peters, S. og Westerståhl, D. (2006). *Quantifiers in language and logic*. Oxford University Press, Oxford.

de Swart, H. (1998). *Introduction to natural language semantics*. CSLI Publications, Stanford.

Zucchi, A. (1995). The ingredients of definiteness and the definiteness effect. *Natural Language Semantics*, 3:33-78.

KOLOFON

Dette speciale er sat op med LaTeX 2ε og Hermann Zapfs *Palatino*- og *Euler*-skriftsnit. Typografien er baseret på André Miedes `classicthesis`, som er tilgængelig via CTAN på http://www.ctan.org/tex-archive/macros/latex/contrib/classicthesis/

Illustrationerne er hentet blandt Vilhelm Pedersens samtidige fremstillinger af scener fra H.C. Andersens eventyr.

Tekstens omfang er 71ns.

De anvendte eksempler afspejler den politiske virkelighed sommeren 2008, hvor hovedparten af teksten er blevet til. Derfor optræder det senere omdøbte parti "Ny Alliance" side om side med den nu afgåede partiformand og minister Bendt Bendtsen.

Version: *Final Version* as of 10. oktober 2008 at 0:11.