

VÄXELSEMANTIK (SWITCHER SEMANTICS)

1. INTRODUKTION

Vi börjar med en historia: historien om Peter, Paul och Mary. Mary vill gärna ha någonting kallt att dricka; hon hoppas att det finns öl i kylan. Paul säger till henne att det finns öl i kylan. Mary litar på Paul och tror att det han säger är sant. Hon går till köket och öppnar kylskåpet. Men hon blir besviken – det finns inget öl kvar. Hon ropar åt Paul: ”Nehej, du, det finns inget öl! Peter måste ha druckit upp allt i går kväll.” Ledmotivet i den här historien är att det finns öl i kylskåpet – det är det Mary hoppas, Paul påstår, Mary först tror men sedan upptäcker vara falskt. Det finns otaliga sådana saker, saker man kan hoppas, tror, tvivlar på eller önska vara sanna. Filosofer har fäst sig vid denna anmärkningsvärda enhetlighet i mångfalden av former i vilka vårt liv som tänkande och kommunicerande varelser manifesterar sig. Den centrala idén är att det finns en unik slags entitet som förenar fenomenen *prima facie* så olika som en förhoppning och ett påstående: propositionen.

I historien om Peter, Paul och Mary är det propositionen att det finns öl i kylskåpet som påstås, hoppas, tros och inte tros vara sann. Men vad är då en proposition? Detta har filosofer givit olika svar på, men den klassiska modellen använder sig av en idé som finns redan hos Leibniz: idén om möjliga världar. Världen är som den är, men den hade kunnat vara annorlunda. En möjlig värld är ett sätt på vilket världen hade kunnat varit annorlunda. Närmare bestämt: en möjlig värld är en maximal möjlighet, ett sätt på vilket världen hade kunnat vara annorlunda där inget lämnas obestämt. Enligt den moderna modellen, som först används av Wittgenstein i *Tractatus*, delar en proposition mängden av möjliga världar i de där propositionen är sann och de där den är falsk (och kanske också de där den är varken sann eller falsk). Enligt den enklaste modellen är då propositionen själv en mängd av möjliga världar: mängden där den är sann.

Under senare tid har dock själva idén att det skulle finnas en förenande typ av entiteter bakom alla dessa fenomen ifrågasatts. Å ena sidan finns kritik mot, och problem med, den klassiska modellen av propositionen som en mängd av möjliga världar. Å andra sidan har en hel del alternativa modeller föreslagits. Dessa förslag har vanligtvis kommit

till för att lösa specifika semantiska problem. Problemen utgörs oftast av satser som verkar ha semantiska egenskaper som utesluter att deras betydelse är en klassisk proposition. Förslagen har lett till en veritabel djungel av entiteter av olika slag som används som propositioner i en eller annan bemärkelse. Utvecklingen förstärks av en växande konsensus att det helt enkelt inte finns en enda entitet som kan göra allt vi förväntar oss att propositionen gör.

Vårt projekt är att försvara den klassiska propositionen. Eftersom kritiken oftast är semantiskt motiverad, kommer försvaret också vara semantiskt. Vi har utvecklat en semantik – växelsemantik – som kan användas för att förklara problematiska semantiska egenskaper utan att överge den klassiska propositionsmodellen. I den här uppsatsen ska vi illustrera strategin genom att fokusera på ett exempel: temporala operatörer. Dem ska vi behandla i avsnitt 4. Men först ska vi säga några ord om propositioner i avsnitt 2. Sedan ska vi ge en formell definition av växelsemantik (avsnitt 3). Avslutningsvis ska vi nämna några fler potentiella tillämpningar av växelsemantik.

2. OM PROPOSITIONER

I introduktionen sa vi att det enligt en växande konsensus inte finns en enda entitet som kan göra allt vi förväntar oss att propositionen gör. Vad är då detta? Traditionellt förväntar vi oss åtminstone följande av propositioner: Att det är de som

- har sanningsvärden – dvs. att de är sanna eller falska (och kanske något tredje),
- är nödvändiga eller möjliga,
- är (mer eller mindre) sannolika,
- är innehållet i påståenden och
- är innehållet i de s.k. propositionella attityderna (dvs. mentala tillstånd som övertygelser, önskningar, hopp osv.).

Redan på 80-talet formulerar David Lewis en pessimistisk inställning till denna traditionella lista när han skriver: "Uppfattningen vi associerar med ordet 'proposition' utgörs möjligen av ett virrvarr av motstridiga desiderata" (Lewis 1986, s. 54).¹ Sedan dess har pessimismen bara spritt sig genom litteraturen.

1. Engelska originalet lyder: "The conception we associate with the word 'proposition' may be something of a jumble of conflicting desiderata."

Exemplet vi ska fokusera på är temporala operatorer, alltså uttryck som 'alltid', 'ibland', och 'aldrig'. Ta följande två satser:

- (1) a. Det regnar där jag är.
b. Det regnar där jag är nu.

Vi verkar säga precis samma sak oavsett om vi använder oss av (1a) eller (1b). Om (1a) är sann när vi yttrar den, då är (1b) också sann. Men någonting intressant händer när vi bildar mer komplexa satser med hjälp av temporala operatorer:

- (2) a. Det är alltid så att det regnar där jag är.
b. Det är alltid så att det regnar där jag är nu.

Dessa två satser betyder rätt så olika saker – fast det enda vi har gjort är att byta ut sådana komponenter mot varandra som verkade ha precis samma betydelse.

Detta strider mot den s.k. kompositionalitetsprincipen. Kompositionalitets-principen anses vara helt avgörande för semantiken för naturliga språk. Detta för att om man kan visa att ett naturligt språk följer principen då kan man åtminstone i princip ge en förklaring till hur talarna kan lära sig språket utan att behöva memorera oändliga listor av mer och mer komplexa uttryck, hur de lätt och effektivt kan tolka satser som de aldrig tidigare ha hört eller läst, osv. Senare ska vi ge en formell definition av kompositionalitetsprincipen, men just nu räcker det med en informell formulering. Det finns två versioner av principen: funktionsversionen och substitutionsversionen. De kan formuleras så här:

- (K_F) Betydelsen hos ett komplext uttryck är en funktion av betydelsen hos dess delar och deras sammansättning.
(K_S) Om man byter ut en del av ett komplext uttryck mot en annan del med samma betydelse kommer det nya komplexa uttrycket ha samma betydelse som det ursprungliga.

Men detta tycks alltså inte gälla när det gäller satserna i (2). Det verkar finnas tre möjliga reaktioner: Vi kan antingen säga

1. att (1a) och (1b) inte har samma betydelse, eller
2. att kompositionalitetsprincipen inte gäller, eller
3. att (1a) och (1b) har samma betydelse när de förekommer oinbäddade men olika betydelser när de förekommer inom räckvidden för en temporal operator.

Framstående filosofer har valt olika här. David Kaplan t.ex. valde alternativ 1, medan Michael Dummett och David Lewis valde alternativ 3 (och därmed automatiskt också alternativ 2).

Enligt Kaplan uttrycker (1a) en s.k. temporal proposition, alltså en proposition som kan vara sann vid somliga tidpunkter och falsk vid andra. (1b) däremot uttrycker en evig proposition, dvs. en proposition som antingen är sann vid alla tidpunkter, eller falsk vid alla tidpunkter. Kaplan är därmed en företrädare för temporalism: uppfattningen att somliga propositioner (men inte nödvändigtvis alla) är temporala.

Kaplan argumenterar för temporalism bl.a. med hjälp av det s.k. operator-argumentet: "Det måste finnas innehåll som är tids-neutrala vilka temporala operatorer kan ta som argument. Annars skulle temporala operatorer vara överflödiga" (Kaplan 1989, s. 503).²Ta följande satser:

- (3) a. Det regnar vid tidpunkten t .
 b. Det är alltid så att det regnar vid tidpunkten t .

(3a) uttrycker en evig proposition, och här kan 'alltid' inte göra någon skillnad. Om det bara fanns eviga propositioner att använda 'alltid' på skulle 'alltid' aldrig kunna göra skillnad. Och då skulle vi egentligen inte behöva ett sådant uttryck i språket alls.

Men även om godtagandet av temporala propositioner möjligen löser problemet med satserna i (2) så medför det allvarliga nya problem. Det finns en pågående diskussion i ämnet, men här ska vi nämna bara ett problem som hittills inte har fått tillräcklig uppmärksamhet.³ Problemet är att temporala propositioner leder till ett orimlig mångfaldigande av övertygelser. Anta att propositioner är innehållet i övertygelser, och att Kathrin tror att (4) är sann:

- (4) Peter är i Stockholm just nu.

Enligt Kaplan betyder det att Kathrin håller en evig proposition för sann. Men om Kathrin tror att (4) är sann, då tror hon också att (5) är sann:

- (5) Peter är i Stockholm.

Enligt Kaplan uttrycker (5) en annan, temporal proposition. Men över-

2. Engelska originalet lyder: "There must be contents that are neutral with respect to time for temporal operators to take as arguments. Otherwise temporal operators would be redundant."

3. En tidig kritik riktades mot Kaplans temporalism av Mark Richard (1981), medan Kaplan försvarats mot Richards typ av kritik av bl a Francois Recanati (2007) och Brit Brogaard (2012).

tygelsen Kathrin kan uttrycka genom att yttra antingen (4) eller (5) verkar vara en och samma. Kaplan däremot måste säga att det Kathrin tror om var Peter befinner sig består av två övertygelser.

Konsekvenser som denna kan undvikas om vi i stället använder oss av Dummetts distinktion mellan hävdande-innehåll och ingrediensmening ("assertoric content and ingredient sense"; Dummett 1973, s. 446–47, Dummett 1991, s. 47–49). Hävdande-innehåll är betydelsen en sats har när den är oinbäddad, dvs. när den används för sig själv för att göra ett påstående. Satsens ingrediensmening däremot är dess bidrag till betydelsen hos mer komplexa satser den utgör en beståndsdel av. David Lewis (1980, s. 95–96) gjorde en liknande distinktion mellan det som sägs ("what is said") och semantisk värde ("semantic value"). Distinktionen utgör en avgörande beståndsdel i vår växelsemantik. I nästa avsnitt ska vi förklara vad en växelsemantik är, och i avsnittet därpå ska vi tillämpa semantiken på temporala operatorer.

3. VÄXELSEMANTIK

I detta avsnitt kommer vi att ge en formell definition av växelsemantik. Denna definition förutsätter en formell definition av kompositionalitet, vilken vi presenterar nedan. Vi kommer att arbeta med funktionsversionen av kompositionalitet. Det formella ramverket för denna definition kommer att vara en modifiering av det algebraiska ramverk för kompositionalitet som utarbetades av Wilfrid Hodges (2001).⁴ Vi kommer att kalla kompositionalitet, så definierad, för standard-kompositionalitet. Skälet är vi kommer att presentera en generalisering av standard-kompositionalitet, kallad "generell kompositionalitet". Generell kompositionalitet tillåter semantisk växling i reglerade former, och omvänt krävs av en växelsemantisk semantik att den är generellt kompositionell.

Hodges ramverk är algebraiskt: syntaxen har formatet av en *algebra*, dvs. en mängd språkliga *uttryck* samt en mängd *operationer* på dess uttryck. Operationerna kan kombinera uttryck och/eller modifiera uttryck, t.ex. morfologiskt. För att illustrera idén kan vi anta en operation σ'_p , som motsvarar enkel predikation: sammansättning av en nominalfras i singularis, som ett egennamn, med ett verb till en sats i presens. Vi använder ' _ ' för att markera ordmellanrum:

4. Detta ramverk har använts bl.a. i Pagin 2003, Pagin och Westerståhl 2010a, 2010b, 2010c.

(6) $\sigma'_p('Kalle', 'springa') = 'Kalle' +_+ 'springer' = 'Kalle springer'$

För ett enskilt språk L tänker sig Hodges en ändlig mängd A'_L atomära (enkla) uttryck i L , t.ex. enskilda ord eller ordstammar samt en ändlig mängd Σ'_L operationer av typen σ'_p . Tanken är att den totala mängden E'_L av grammatiska uttryck i språket, inklusive hela satser, är precis det som kan bildas genom att tillämpa operationerna i Σ'_L på uttrycken i A'_L , på resultaten av dessa tillämpningar, osv., dvs. på det *transitiva höljet* av Σ'_L tillämpat på A'_L . Vi har då en s.k. *uttrycksalgebra* $U_L = (E'_L, A'_L, \Sigma'_L)$, uttrycksalgebran för L . De syntaktiska operationerna är partiella: σ'_p är t.ex. inte definierad för paret av uttryck $\langle 'Kalle', 'Kalle' \rangle$.

Vi kan emellertid inte stanna vid uttrycksalgebran som syntaxen för ett språk. Skälet är att naturliga språk typiskt är semantiskt flertydiga. Dels har vi lexikal flertydighet, av typen 'bank' i meningen flodbank och 'bank' i meningen finansiell institution (eller kontor för en sådan). Dels har vi också syntaktisk flertydighet, av typen

(7) Jag sköt en älg i min trädgård.

(Var det älgan som befann sig i trädgården när den blev skjuten, eller talaren som befann sig i trädgården när hen sköt?)

Eftersom tvetydigheter av detta slag ger upphov till olika tolkningar, så behöver vi en disambiguerad syntaktisk nivå, där alla flertydigheter är eliminerade. Flertydigheten i (7) beror på om prepositionsfrasen (PP) 'i min trädgård' är en direkt del av verbfrasen, dvs. hör samman med 'sköt', eller en del av nominalfrasen, dvs. hör samman med 'älg'/en älg'. Om vi bygger upp (7) genom att först kombinera prepositionsfrasen inom nominalfrasen och sedan denna kombination 'en älg i min trädgård' med verbet, så får vi den första av de två tolkningarna.

Det hela beror alltså på vilka operationer som används på vilka argument, i användningen av uttrycksalgebran. Detta reflekteras i de meta-språkliga uttryck som denoterar dessa operationer. Ett sådan meta-språkligt uttryck hittar vi på vänster sida om '=' i (6), dvs. ' σ'_p ('Kalle', 'springa)'. Hodges kallar dessa "grammatiska termer". De grammatiska termerna kombineras till mer komplexa grammatiska termer, på ett sätt som reflekterar kombinationen av uttryck, förutom att dessa kombinationer aldrig är flertydiga. För kombinationer av grammatiska termer finns term-operationer som motsvarar uttrycksoperationerna i Σ'_L . Till sammans bildar dessa en *grammatisk termalgebra* $GT_L = (T_L, A_L, \Sigma_L)$ för ett språk L , där T_L är mängden av grammatiska termer, A_L är mängden

av atomära grammatiska termer, och Σ_L är mängden av operationer i termalgebran.

En av skillnaderna mot Hodges version är att vi här tar termalgebran som grundläggande. Det ansluter närmare till gängse syntaktisk teori och motsvarar ungefär *djupstruktur* i Chomskys *Principles and Parameters* (Chomsky och Lasnik 1993) och en kombination av *merge* och *copy* inom syntaktisk *Minimalism* (se Hornstein, Nunes och Grohmann 2005). De grammatiska termerna avbildas på uttrycken i språket av en funktion V . Vi har t.ex. $V(\sigma'p$ ('Kalle', 'springa')) = 'Kalle springer'. P.g.a. syntaktisk flertydighet kommer olika termer att avbildas på samma uttryck.

Termerna avbildas också på semantiska värden (meningar, betydelser) av en semantisk funktion μ . Exakt vad som utgör meningar spelar stor roll för våra tillämpningar av ramverket, men inte för det abstrakta perspektiv i vilket kompositionalitet och växelsemantik definieras. Vi antar en mängd M av meningar, samt en mängd R_M av operationer från meningstuplar (t.ex. meningsspar) till meningar.

Vi har nu de ingredienser som behövs för en mer exakt formulering av den funktionella kompositionalitetsprincipen:

(KPF) För varje n -ställig operation $\sigma_i \in \Sigma_L$ finns en funktion $r_i \in R_M$ sådan att det för alla termer t_1, \dots, t_n , för vilka σ_i är definierad, gäller att

$$\mu(\sigma_i(t_1, \dots, t_n)) = r_i(\mu(t_1), \dots, \mu(t_n))$$

(om μ är definierad för $\sigma_i(t_1, \dots, t_n)$).

Här är det antaget att om en komplex term är meningsfull, så är också dess deltermer meningsfulla (Hodges kallar detta "Domänprincipen").

Detta är alltså funktionsvarianten av det vi kallar "standard-kompositionalitet". Själva grundidén för växelsemantik är dels att en semantik kan innehålla mer än en semantisk funktion, dels att den semantiska funktion som tillämpas på en underterm kan vara en annan än den som tillämpas på övertermen. T.ex. kan vi ha de semantiska funktionerna μ_1 och μ_2 och den komplexa termen ' $\sigma(t, u)$ ' för vilka det gäller att $\mu_1(\sigma(t, u)) = r(\mu_1(t), \mu_2(u))$. Vi ser här en växling i andra argumentet för σ . Värdet hos μ_1 för den komplexa termen beror på värdet hos μ_2 för undertermen ' u '. Detta är vad vi kallar "semantisk växling" (eller "semantiskt byte"). I växelsemantik beror växlingen på argumentplatsen, inte på vilken term som fyller platsen. Vi säger att paret $(\sigma, 2)$ är en växlare.

En *växelsemantik* är ett semantiskt system $\mathbf{S} = (S, \mu_0, \Psi)$, där S är en mängd semantiska funktioner $\{\mu_0, \mu_1, \dots, \mu_n\}$, μ_0 är det *designerade*

elementet i S , och Ψ är en *växlings-funktion*. Det krävs att S har ändligt många element. Att μ_0 är det *designerade* elementet innebär att det alltid tillämpas på icke inbäddade termer. Dvs., semantisk tolkning med S börjar med tillämpning av μ_0 . $S(t) = \mu_0(t)$. Växlingsfunktionen Ψ anger växlingsschemat för S . Det är en funktion som tar som argument en trippel bestående av en medlem av S , en syntaktisk operation, samt en argumentplats, och ger som värde ett element av S : $\Psi : S \times \Sigma \times \mathbf{N} \rightarrow S$. I exemplet ovan har vi $\Psi(\mu_1, \sigma, 2) = \mu_2$.

Två saker till krävs för att ett semantiskt system S ska vara en växel-semantik. Det första är att semantisk växling faktiskt äger rum i S . Det vill säga att växelfunktionen Ψ måste vara så beskaffad att $\Psi(\mu_0, \sigma, i) \neq \mu_0$ för någon syntaktisk operation σ i Σ och någon argumentplats i .

Det andra kravet är att S ska vara *generellt kompositionellt*. Vi kan konstatera att en växel-semantik inte är standard-kompositionell. Detta beror på kravet att växling äger rum. I exemplet har vi $\mu_1(\sigma(t, u)) = r(\mu_1(t), \mu_2(u)) \neq r(\mu_1(t), \mu_1(u))$ (förutsatt att $\mu_1(u) \neq \mu_2(u)$). Vi kan nu definiera generell kompositionalitet:

(GFK) Låt (T_L, A_L, Σ_L) vara termalgebran för ett språk L och M en meningsdomän och låt $S = (S, \mu_0, \Psi)$ vara ett semantiskt system med domän T_L och värdeförråd M . S är generellt kompositionellt om det för varje $\sigma \in \Sigma_L$ och varje $\mu \in S$ finns en operation $r_{\sigma, \mu}$ sådan att om $\mu(\sigma(t_1, \dots, t_n))$ är definierad det gäller att

$$\mu(\sigma(t_1, \dots, t_n)) = r_{\sigma, \mu}(\mu_{j_1}(t_1), \dots, \mu_{j_n}(t_n))$$

där det gäller att $\mu_{j_i} = \Psi(\mu, \sigma, i)$, $1 \leq i \leq n$.

Man kan notera att detta är en generalisering av standard-kompositionalitet, för i det specialfall där $S = \{\mu_0\}$ erhåller vi standard-kompositionalitet som resultat.

Historiskt sett introducerades semantisk växling av Frege (1948). T.ex. föreslog Frege den relevanta semantiska funktionen i s.k. indirekta kontexter är innebörd (Sinn), inte betydelse (Bedeutung). Indirekta kontexter är t.ex. kontexter i indirekt tal. I satsen

(8) Trump säger att kol är rent.

befinner sig delsatsen 'kol är rent' i en indirekt kontext. Betydelsen (sanningsvärdet) för (8) beror på innebörden hos 'kol är rent', men inte på dess betydelse (sanningsvärde). Emellertid är Freges system inte en växel-semantik, av det skälet att Frege tycks ha tänkt sig (och i allmänhet

har tolkats som) att det finns en oändlig hierarki av indirekta innebörder, vilket strider mot ändlighetskravet för S .

Två generella observationer talar för generell kompositionalitet gentemot standard-kompositionalitet. Det första är att skäl som talar för standard-kompositionalitet (t.ex. möjligheten att förstå yttranden av nya satser eller att tolkningskomplexiteten är låg) också talar för generell kompositionalitet. Även i det generella fallet finns ett ändligt antal semantiska grundfakta att lära sig vilka tillsammans är tillräckliga för att (effektivt) räkna fram meningen hos nya uttryck. Antalet semantiska grundfakta att lära sig är fler, men antalet steg i en tolkningsprocess är detsamma.

Den andra observationen är att flera språkliga konstruktioner som inte har en standard-kompositionell semantik har generellt kompositionell semantik. Ett enkelt exempel är anföringskonstruktionen (citering av språkliga uttryck; se Pagin och Westerståhl 2010c). Det kan tilläggas att alla tillämpningar som hittills har gjorts (se avsnitt 5) i en viss mening har varit av enklast tänkbara slag. Om vi fixerar argument 2 och 3 till Ψ kommer vi att få funktioner av typ $\Psi_{\sigma,i}$ från S till S . I alla semantiska tillämpningar som hittills gjorts, för olika konstruktioner i naturliga språk, inklusive den i nästa avsnitt, har dessa funktioner varit antingen identitetsfunktionen ($\Psi_{\sigma,i}(\mu) = \mu$), eller en konstant funktion, t.ex. $\Psi_{\kappa,i}(\mu) = V$ när det gäller anföringsfunktionen (κ är anföringsoperatör, som växlar till att ge uttrycket självt som semantiskt värde).

Växelsemantik är den systematiska behandlingen och generaliseringen av Dummetts och Lewis distinktion mellan "assertoriskt innehåll" och "ingrediensmening" (respektive "innehåll" och "semantiskt värde").

3. VÄXELSEMANTIK FÖR TEMPORALA OPERATORER

Vi ska nu tillämpa det växelsemantiska ramverket för att ge en generell kompositionell semantik för temporala operatorer. Semantiken kommer att använda sig av klassiska propositioner som semantiska utgångsvärden (värden för den designerade funktionen).

Vi utgår från ett Kaplan-ramverk. Det innebär en möjlig-världs-semantik i två nivåer: den övre nivån är Kaplans "character" och den undre nivån är Kaplans "content". Vi översätter dessa termer med "mening" respektive "innehåll". Mening är då en funktion från yttrande-kontexter ("contexts of use") till innehåll. För Kaplan är *content* en funktion från

ett *par* (w, t) av en möjlig värld och en tidpunkt till ett sanningsvärde: en sats s är sann i en viss kontext c omm dess innehåll i c är sant i världen för c och tidpunkten för c (Kaplan 1989, s. 522). Skälet till att tala om paret (w, t) oberoende av c är att man ibland vill ta hänsyn till andra världar (p.g.a. modala operatorer) eller till andra tidpunkter (p.g.a. temporal operatorer).

Att utvärdera ett innehåll vid ett par av en värld och en tidpunkt är precis att behandla detta innehåll som temporalt. Kaplans semantik är en semantik för temporal propositioner. Vi ska nu avvika från Kaplan och försöka ge en semantik som i stället utgår från klassiska (eviga) propositioner och därför utvärderar innehåll vid möjliga världar, oberoende av tidpunkt. Vi kommer att se var problemen dyker upp och vad vi kan göra för att undvika dem.

Vi använder ' μ ' som meningsfunktion motsvarande Kaplans *character*, och ' μ^c ' som innehållsfunktion vid yttrandekontexten c . Ett naturligt förslag för semantik för operatoren 'det är alltid fallet att', här förkortad 'A' är då följande:

$$(9) \quad \mu_w^c(Ap) = 1 \text{ omm det gäller för varje tidpunkt } t \text{ att } \mu_w^c(p) = 1.$$

Detta ger ett förslag till mening för operatoren 'A'. Men förslaget är helt klart felaktigt när det gäller att representera den verkliga betydelsen hos 'det är alltid fallet att'. För om ' p ' representerar en evig proposition, så är den sann vid varje tidpunkt eller falsk vid varje tidpunkt. Att lägga till 'alltid' ändrar ingenting: det blir en tom kvantifikation över tidpunkter, precis som Kaplan påpekade i sitt operator-argument.

För att komma runt detta prövar vi att skifta tidsparametern i kontexten, enligt ett känt mönster: 'Det är alltid sant att p ' är sann vid en tidpunkt t omm p är sann vid alla tidpunkter t' . Här använder vi en substitutionsnotation: ' $c[t/\tau]$ ' betyder den kontext c' som skiljer sig från kontexten c högst däri att tidpunkten för c' är t , medan tidpunkten för c är τ .

$$(10) \quad \mu_w^c(Ap) = 1 \text{ omm det gäller för varje tidpunkt } t \text{ att } \mu_w^{c[t/\tau]}(p) = 1.$$

Denna semantik är kompositionell, för vi kan definiera en funktion r_s från meningar till meningar sådan att

$$(11) \quad r_s(m)_w^c = 1 \text{ omm det gäller för varje tidpunkt } t \text{ att } m_w^{c[t/\tau]} = 1.$$

Nu kan vi sätta $\mu(A) = r_s$, vilket tillsammans med (10) och (11) ger

$$(12) \quad (Ap) = \mu(A)(\mu(p)) = 1 \text{ omm det gäller för varje tidpunkt } t \text{ att } m_w^{c[t/\tau]}(p) = 1.$$

I det här fallet består den funktion som tillämpas på $\mu(A)$ och $\mu(p)$ helt enkelt i funktionsapplikation: $\text{APPLY}(\mu(A), \mu(p)) = \mu(A)(\mu(p))$.

Vi har alltså en kompositionell, icke-tom semantik för 'alltid'. Men problem kvarstår. Semantiken (10) för 'alltid' gör uttrycket till ett *monster* i Kaplans mening: ett uttryck som opererar på mening (*character*) (Kaplan 1989, s. 511). Som Kaplan understryker ger monster-operatorer felaktiga resultat för indexikala uttryck inom deras räckvidd. Vi kan illustrera detta med följande sats:

- (13) a. Det regnar alltid där jag är nu.
b. $A(\text{det regnar där jag är nu})$.

En partiell formalisering av (13a) ges i (13b). Vi tillämpar (10) på (13b). Resultatet blir som följer:

- (14) (i) $\mu_w^c(\text{det regnar alltid där jag är nu}) = 1$, omm
(ii) $\mu_w^c(A(\text{det regnar där jag är nu})) = 1$, omm
(iii) det gäller för varje tidpunkt t att $\mu_w^{c[t]}(\text{det regnar där jag är nu}) = 1$, omm
(iv) det gäller för varje tidpunkt t att det regnar vid t där jag är vid t .

(Vi hoppar över många detaljer i steget från (iii) till (iv), och tillåter oss att använda 'jag' i meta-språket.)

Resultatet i (14iv) är fel. Det (13a) betyder är att det vid varje tidpunkt t regnar där talaren befinner sig när satsen yttras, dvs. i kontextens tidpunkt, inte där talaren befinner sig vid t . Detta är precis den egenhet som monster i Kaplans mening har i relation till indexikala uttryck. Uttryckens semantiska värde skiftas inte under temporala operatorer, och en semantik som behandlar dessa som monster ger precis det felaktiga resultatet att låta värdena skifta.

Problemet är fatalt för försöket att både bevara kompositionalitet och den klassiska propositionen som utgångsmening. För att få rätt tolkning av (13a) måste vi antingen låta 'nu' bidra på ett annat semantiskt sätt i

- (15) Det regnar där jag är nu.

än det gör i (13a), eller ändra uppfattning om hur 'nu' bidrar i (15). Kaplan själv valde det senare alternativet, vilket innebar att övergå till temporala propositioner. Genom att låta 'nu' göra semantisk skillnad också när den inte är inbäddad under en temporal operator, som 'alltid', innebär att det 'nu' kombineras med, dvs.

(16) Det regnar där jag är.

uttrycker en temporal proposition. (15) och (16) har olika innehåll, även när de används direkt för att göra hävdanden. Detta var ett resultat vi ville undkomma.

Det vi ska göra för att undslippa Kaplans resultat är att ge upp kompositionalitet, dvs. standard-kompositionalitet, till förmån för generell kompositionalitet. Vi ska tillämpa växelsemantik och ersätta semantiken (10) med en växelsemantisk behandling. Den kommer att delvis vara analog med vår behandling av namn i modala kontexter i Glüer och Pagin 2006.⁵

Det första steget är att införa en distinktion mellan verklig yttrande-kontext och *skiftad* kontext, analogt med distinktionen mellan den aktuella världen och icke-aktuella möjliga världar. Vi kallar den verkliga yttrandekontexten ' c_a '. Strängt taget är detta inte adekvat, eftersom det finns oändligt många verkliga yttrandekontexter. En stringent behandling skulle kräva användningen av par $\langle c, c' \rangle$ av kontexter, analogt med två-dimensionell semantik för modala uttryck, men vi förenklar notationen här och låtsas som att vi kan identifiera en verklig yttrandekontext på detta sätt.

Det andra steget är att låta kontext-skiftande operatorer också vara semantiska växlare. Närmare bestämt, om σ_t är en temporal operator, där argumentet är en sats, så är $(\sigma_t, 1)$ en växlare.

Det tredje steget är att en sådan växlare byter till en *aktualistisk* semantisk funktion. Denna funktion, μ_a , är sådan att dess värde för ett indexikalt uttryck # vid en godtycklig kontext c är detsamma som värdet för den designerade funktionen μ_0 vid yttrande-kontexten c_a . Till exempel kommer μ ('nu') vid en godtycklig skiftad kontext c att vara μ ('nu'), dvs. tidpunkten för yttrandet ifråga.

Med dessa ingredienser skapar vi ett växelsemantiskt system $S = \{\mu_0, \mu_a\}$, μ_0, Ψ , där växelfunktionen Ψ är definierad bl.a. av

$$(17) \quad \Psi(\mu_0, \sigma_a, 1) = \mu_a.$$

Här är σ_a den operator i termalgebra som genererar 'det är alltid fallet att' (förkortat 'A'). Argument till σ_a tolkas alltså med μ_a .

5. En annan växelsemantisk behandling än den vi presenterar här har givits av Sara Packalén (2016). Packaléns idé är att växla till temporal propositioner som semantiska värden inom räckvidden för temporal operatorer. Ett problem med denna metod är att särskilda undantag måste göras för satstyper där temporal uttryck meningsfullt förekommer i sådana språkliga kontexter, som t.ex. 'nu' i (13a).

Vi ersätter nu (10) med den nya semantiken. Vi ger här den del där det är μ_0 som appliceras på en σ_a -term:

$$(18) \quad \mu_{0,w}^c(Ap) = 1 \text{ omm det gäller för varje tidpunkt } t \text{ att } \mu_{a,w}^{c[\tau]}(p) = 1.$$

Detta är alltså den växelsemantiska klausulen för icke temporalt inbäddade "alltid"-satser. Att den ger rätt resultat kan lätt inses:

- (19) (i) $\mu_{0,w}^c(\text{det regnar alltid där jag är nu}) = 1$, omm
 (ii) $\mu_{0,w}^c(A(\text{det regnar där jag är nu})) = 1$, omm
 (iii) det gäller för varje tidpunkt t att $\mu_{a,w}^{c[\tau]}(\text{det regnar där jag är nu}) = 1$, omm
 (iv) det gäller för varje tidpunkt t att det regnar vid t där jag är vid τ .

(Vi hoppar liksom tidigare över många detaljer i steget från (iii) till (iv).)

(18) ger den korrekta tolkningen. Semantiken är generellt kompositionell, men inte standard-kompositionell. 'Alltid' behandlas som ett monster i Kaplans mening, men växelsemantiken undviker de problem som detta annars ger upphov till. μ_0 ger klassiska propositioner som semantiska värden till hela satser, vilket var ett av målen. Vi kan lägga till att även μ_a ger klassiska propositioner som semantiska värden, dock i många fall, som i (19), andra än dem som ges av μ_0 .

3. ANDRA TILLÄMPNINGAR

Den första tillämpningen av växelsemantik (Glüer och Pagin 2006, 2008, 2012b) gällde egennamn i modala kontexter, och syftade till att stödja de intuitioner om sanningsvärden för modala satser som Saul Kripke (1980) åberopat för tesen att namn är *rigida designatorer*. Semantiken lät namn ha icke-rigid tolkning i icke-modala kontexter men bidra med sin referens i den aktuella världen i modala kontexter, vilket ger samma sanningsvärden (i den aktuella världen) som Kripkes semantik. Sedan dess har semantiken också utvecklats för att hantera *tomma namn* och negativa existensutsagor (Glüer och Pagin 2014).

Vi har också tillämpat metoden för *generella termer* i modala kontexter (Glüer och Pagin 2012a), med syftet att semantiskt karakterisera termer för naturliga sorter (t.ex. 'guld', 'vatten'). Här är idén att en semantisk funktion tar ytliga egenskaper som värden (det som Hilary Putnam (1975b) kallar "stereotyper"), medan den andra semantiska funktionen tar underliggande egenskaper (det som Putnam kallar "essenser") som

värden. Liksom i fallet med egennamn är modala operatorer semantiska växlare.

Dag Westerståhl och Peter Pagin (2010c) har tillämpat metoden på *anföring* (citat), där en anföringsoperator växlar från den designerade funktionen till V , strängfunktionen.

I en opublicerad text har Pagin också tillämpat metoden för en semantik för övertygelsetillskrivningar ('Sture tror att jorden krymper'). Idén här är att klassiska propositioner utgör innehållet i övertygelser, men att dessa presenteras för subjektet på ett strukturerat sätt. Övertygelseoperatoren är då i sin andra argumentplats en växlare som från den designerade funktionen byter till en funktion som ger strukturerade meningar som värden. Med hjälp av växelsemantiken kan möjlig-världssemantik av klassiskt Hintikka-format (Hintikka 1962) kombineras med strukturerade meningar och ge intuitivt korrekta substitutionsvillkor.

Till sist kan vi framhålla att den växelsemantiska tekniken i flera fall kan visa att något som ofta uppfattas som ett *alternativ* till klassiska propositioner bättre kan ses som *komplement*. Detta kan enkelt illustreras med kvantifikatorer. Standardsemantiken för första ordningens språk, med kvantifikatorerna 'alla' och 'något', eller deras formella motsvarigheter ' \forall , \exists ' följer Tarski (1935) i att tolka såväl öppna som slutna formler med hjälp av funktioner för tilldelning av värden till variabler (eller sekvenser av tilldelade objekt). Satsar, dvs. formler utan fria variabler, blir helt enkelt ett specialfall. En sats är sann omm den satisfieras av alla tilldelningar. Sanning självt blir ett specialfall av satisfiering.

Ett problem med detta är att vi inte ser någon semantisk skillnad mellan en sann sats, som ' $1 + 1 = 2$ ' och en giltig formel med fria variabler, som ' $x = x$ '. Problemet förvärras i en intensionell utvidgning, då meningen hos en sats inte blir en mängd möjliga världar utan en mängd av *par* $\langle w, f \rangle$ av en värld och en tilldelning.

Dessa problem kan undvikas genom att behandla kvantifikatorer (och andra variabelbindande operatorer) som växlare: de växlar från sanning till satisfiering. I det extensionella fallet ser det ut så här:

$$(20) \quad \mu_0(\forall x Fx) = 1 \text{ omm det gäller för alla tilldelningar } f \text{ att } \mu_1(f, Fx) = 1.$$

Här är μ_1 (den karakteristiska funktionen för) satisfieringsrelationen, medan μ_0 tilldelar sanningsvärden, inte mängder av tilldelningsfunktioner. På det viset får vi en tydlig skillnad mellan semantiken för satsar och semantiken för formler med fria variabler och behåller en begreppslig skillnad mellan sanning och satisfiering.

Vi har ett analogt resultat för *dynamisk semantik*, där dynamiska semantiska värden, som *kontextförändringspotential*, ofta setts som ersättare till sanningsvillkor. De dynamiska värdena behövs, men de behövs just för att hantera dynamiska konstruktioner, alltså för den inre semantiken. Återigen visar en växelsemantisk behandling att de dynamiska värdena kompletterar, inte konkurrerar med, klassiska propositioner som meningar för icke inbäddade satser. Utrymmet här tillåter inte en presentation av detaljerna. Men den allmänna strategin torde vara klar nog.

LITTERATUR

- Brogaard, Brit. 2012. *Transient Truths: An Essay in the Metaphysics of Propositions*. Oxford: Oxford University Press. Elektronisk resurs på SUB.
- Chomsky, Noam och Howard Lasnik. 1993. "Principles and Parameters Theory". I *Syntax: An International Handbook of Contemporary Research*, utg. A. Jacobs m. fl. Berlin: de Gruyter.
- Dummett, Michael. 1973. *Frege: Philosophy of Language*. London: Duckworth.
- . 1991. *The Logical Basis of Metaphysics*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Frege, Gottlob. 1948. "Sense and Reference". *Philosophical Review* 57, s. 209–30. Övers. Max Black. Även i Frege 1960.
- . 1960. *Translations from the Philosophical Writings of Gottlob Frege*, utg. Peter Geach och Max Black. Oxford: Basil Blackwell.
- Glüer, Kathrin och Peter Pagin. 2006. "Proper names and relational modality". *Linguistics & Philosophy* 29, s. 507–35.
- . 2008. "Relational Modality". *Journal of Logic, Language and Information* 17, s. 307–22.
- . 2012a. "General Terms and Relational Modality". *Nous* 46, s. 159–99.
- . 2012b. "Reply to Forbes". *Analysis* 72, s. 298–303.
- . 2014. "Vulcan Might Have Existed, and Neptune Not. On the Semantics of Empty Names". I *Empty Representation: Reference and Non-Existence*, utg. Genoveva Martí och Manuel García-Carpintero, s. 117–41. Oxford: Oxford University Press.
- Hintikka, Jaakko. 1962. *Knowledge and Belief*. Ithaca, NY: Cornell University Press.
- Hodges, Wilfrid. 2001. "Formal Features of Compositionality". *Journal of Logic, Language and Information* 10, s. 7–28.
- Hornstein, Norbert, Jairo Nunes och Kleantes K. Grohmann. 2005. *Understanding Minimalism: An Introduction to Minimalist Syntax*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kaplan, David. 1989. "Demonstratives". I *Themes from Kaplan*, utg. J. Almog, J. Perry och H. Wettstein. Oxford: Oxford University Press, s. 481–563. Elektronisk resurs på SUB.
- Kripke, Saul. 1980. *Naming and Necessity*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

- Lewis, David. 1980. "Index, Context, and Content". I *Philosophy and Grammar*, utg. Stig Kanger och Sven Öhman, s. 79–100. Dordrecht: Reidel.
- . 1986. *On The Plurality of Worlds*. Oxford: Blackwell.
- Packalén, Sara. 2016. *Content and Composition: An Essay on Tense, Content, and Semantic Value*. Diss. Stockholm: Department of Philosophy, Stockholm University.
- Pagin, Peter. 2003. "Communication and strong compositionality". *Journal of Philosophical Logic* 32, s. 287–322.
- Pagin, Peter och Dag Westerståhl. 2010a. "Compositionality I: Definitions and Variants". *Philosophy Compass* 5, s. 250–64.
- . 2010b. "Compositionality II: Arguments and Problems". *Philosophy Compass* 5, s. 265–82.
- . 2010c. "Pure Quotation and General Compositionality". *Linguistics and Philosophy* 33, s. 381–415.
- Putnam, Hilary. 1975a. *Mind, Language and Reality: Philosophical Papers vol. 2*. Cambridge: Cambridge University Press.
- . 1975b. "The Meaning of 'Meaning'". I *Language, Mind and Knowledge*, utg. Keith Gunderson. Minnesota Studies in the Philosophy of Science VII. Minneapolis: University of Minnesota Press. Omtryckt i Putnam 1975a.
- Recanati, François. 2007. *Perspectival Thought: A Plea for (Moderate) Relativism*. Oxford: Oxford University Press.
- Richard, Mark. 1981. "Temporalism and eternalism". *Philosophical Studies* 39, s. 1–13.
- Tarski, Alfred. 1935. *Der Wahrheitsbegriff in den formalisierten Sprachen*. Leopoli: Studia Philosophica.