

Einführung in die Semantik, 13. Sitzung Tempus, Modalität, Opazität, Ereignisse

Götz Keydana

Göttingen
1. Februar 2007

Tempus

Modalität

Arten der Modalität

Opazität

de dicto und de re

Propositionale Einstellungen

Ereignissemantik

Tempus: Die Daten

Betrachten wir die folgenden Sätze:

- (1) Gestern schlief Pynchon.
- (2) Pynchon wird fotografiert werden.
- (3) Pynchon wurde berühmt, nachdem er Rainbow's Gravity geschrieben hatte.
- (4) Ich hab den Herd nicht ausgestellt.
- (5) Thompson erfand den Gonzo-Journalismus.

Probleme

- ▶ Wir können Satz (1) wie gewohnt interpretieren, wenn wir ein Prädikat postulieren, das die Eigenschaft bezeichnet, gestern geschlafen zu haben.
Aber: Die Interpretation ist nicht kompositional. Sie verstößt außerdem gegen die Intuition, daß *schläft* und *schlief* in einer Relation zueinander stehen.
- ▶ Satz (3) enthält eine Konjunktion, die wie Bool'sches *und* ist, aber zusätzlich temporale Abfolge bezeichnet. Ähnlich sind *während*, *bevor* etc.
- ▶ Satz (4) bezieht sich auf eine kontextuell relevante Zeit – nicht eine beliebige Vergangenheit.
- ▶ Satz (5) bezeichnet nicht nur ein vergangenes Ereignis, sondern prädiziert zudem über ein zum Bewertungszeitpunkt nicht mehr existentes Individuum.

Lösung

Zumindest die ersten zwei Probleme können wir lösen, indem wir die Interpretationsfunktion um einen Tempus-Index erweitern. Wir bewerten jeden Ausdruck relativ zu einem Modell M , einer Zuweisungsfunktion g , einer Welt w und einem Zeitpunkt t :

$$(6) \quad \llbracket \phi \rrbracket^{M,g,w,t}$$

Ontologie

- ▶ Wir postulieren eine Menge T von Zeitpunkten t (mit $t \in T$), wobei T isomorph ist zu \mathbb{N} .
- ▶ Wir führen eine Präzedenzrelation \preceq ein.
- ▶ (T, \preceq) ist eine partielle Ordnung (genauer: eine schwache Abfolge).
 \preceq hat folgende Eigenschaften:
 - ▶ Reflexivität: $\forall t(t \preceq t)$
 - ▶ Transitivität: $\forall t_1 \forall t_2 \forall t_3((t_1 \preceq t_2 \wedge t_2 \preceq t_3) \rightarrow (t_1 \preceq t_3))$
 - ▶ Antisymmetrie: $\forall t_1 \forall t_2((t_1 \preceq t_2 \wedge t_2 \preceq t_1) \rightarrow t_1 = t_2)$
- ▶ Weitere Restriktionen:
 - ▶ Konnektivität: $\forall t_1 \forall t_2(t_1 \preceq t_2 \vee t_2 \preceq t_1)$
 - ▶ Dichte: $\forall t_1 \forall t_2((t_1 \prec t_2) \rightarrow \exists t_3(t_1 \prec t_3 \wedge t_3 \prec t_2))$
 wobei: $\forall t_1 \forall t_2((t_1 \preceq t_2 \wedge \neg t_2 \preceq t_1) \rightarrow (t_1 \prec t_2))$

Priorsche Tempusoperatoren

Wir führen mit Prior (1967) zwei Operatoren **P** und **F** ein, die über Zeitpunkte t quantifizieren.

Syntax

(7) Wenn ϕ eine wff ist, ist **P** ϕ eine wff.

(8) Wenn ϕ eine wff ist, ist **F** ϕ eine wff.

Semantik

(9) $\llbracket \mathbf{P}\phi \rrbracket^{M,g,w,t} = 1$ gdw. ein $t' \in T$ existiert, sodaß $t' \prec t$
und $\llbracket \phi \rrbracket^{M,g,w,t'} = 1$

(10) $\llbracket \mathbf{F}\phi \rrbracket^{M,g,w,t} = 1$ gdw. ein $t' \in T$ existiert, sodaß $t \prec t'$ und
 $\llbracket \phi \rrbracket^{M,g,w,t'} = 1$

P und **F** quantifizieren existentiell über t .

Temporaladverbien

Sätze mit Temporaladverb können nun ohne Schwierigkeiten modelliert werden:

$$(11) \quad \llbracket \mathbf{P} \text{ Adv } \phi \rrbracket^{M,g,w,t} = 1 \text{ gdw. ein } t' \text{ existiert, soda\ss } t' \prec t \\ \text{ und } \mathbf{Adv}(t') \wedge \llbracket \text{Pynchon schl\u00e4ft} \rrbracket^{M,g,w,t'} = 1$$

Beispiel:

(1) Gestern schlief Pynchon.

$$(a.) \quad \llbracket \mathbf{P} \text{ gestern schl\u00e4ft Pynchon} \rrbracket^{M,g,w,t} = 1 \text{ gdw. ein } t' \\ \text{ existiert, soda\ss } t' \prec t \text{ und } \text{Gestern}(t') \text{ und} \\ \llbracket \text{Pynchon schl\u00e4ft} \rrbracket^{M,g,w,t'} = 1$$

Temporale Konnektive

- (12) $\llbracket \mathbf{P}\phi \text{ nachdem } \mathbf{P}\psi \rrbracket^{M,g,w,t} = 1$ gdw. ein t' existiert, sodaß
 $t' \prec t$ und $\llbracket \phi \rrbracket^{M,g,w,t'} = 1$.
 Zudem existiert ein t'' , sodaß $t'' \prec t' \prec t$ und
 $\llbracket \psi \rrbracket^{M,g,w,t''} = 1$

Beispiel:

- (3) Pynchon wurde berühmt, nachdem er Rainbow's Gravity geschrieben hatte.

(a.)

- $\llbracket \mathbf{P} \text{ Pynchon wird berühmt nachdem } \mathbf{P} \text{ Pynchon schreibt RG} \rrbracket$
 $= 1$ gdw. ein t' existiert, sodaß $t' \prec t$ und
 $\llbracket \text{Pynchon wird berühmt} \rrbracket^{M,g,w,t'} = 1$.
 Zudem existiert ein t'' , sodaß $t'' \prec t' \prec t$ und
 $\llbracket \text{Pynchon schreibt RG} \rrbracket^{M,g,w,t''} = 1$

Intervallsemantik

Betrachten wir folgenden Satz:

(13) Thompson sang.

Wir können den Satz nicht relativ zu einem Zeitpunkt t bewerten: Zum Zeitpunkt t sehen wir, daß Thompson den Mund offen hat, und hören eine Frequenz. Wir können nicht entscheiden, ob Thompson hustet, singt, schreit etc.

Sätze wie (13) (und somit alle, die activities oder states bezeichnen), müssen relativ zu Intervallen bewertet werden.

Ontologie von Intervallen

Intervalle sind konvexe Mengen von Zeitpunkten.

- (14) Eine Menge I von Zeitpunkten t ist konvex (und somit ein Intervall) gdw.

$\forall t \forall t' \in I$ und $\forall t'' \in T$ gilt:

Wenn $t \preceq t'' \preceq t'$, dann $t'' \in I$.

Eigenschaften von Intervallen

- ▶ Vollständige Präzedenz: $i \prec i'$ gdw. $\forall t \in i \forall t' \in i' (t \prec t')$
- ▶ Temporale Überlappung: $i \circ i'$ gdw. $i \cap i' \neq \emptyset$
- ▶ Temporale Inklusion: $i \subseteq i'$ gdw. $\forall t (t \in i \rightarrow t \in i')$

Modalität: Die Daten

Betrachten wir folgende Sätze:

(15) Vielleicht ist Pynchon schon wieder pleite.

(16) Pynchon sitzt an einem neuen Buch. Er muß pleite sein.

- ▶ Sätze wie (15) und (16) können nicht extensional evaluiert werden.
- ▶ (15) ist wahr, wenn es mindestens eine mögliche Welt gibt, in der Pynchon pleite ist.
- ▶ (16) ist wahr, wenn Pynchon in allen möglichen Welten pleite ist.
- ▶ Wir können Modalität daher als Quantifizierung über mögliche Welten modellieren.

Modaloperatoren

Die Modallogik (C.I. Lewis) setzt zwei Modaloperatoren an, den Notwendigkeitsoperator \Box und den Möglichkeitsoperator \Diamond .

Syntax

(17) Wenn ϕ eine wff ist, dann ist $\Box\phi$ eine wff.

(18) Wenn ϕ eine wff ist, dann ist $\Diamond\phi$ eine wff.

Semantik

(19) $\llbracket \Box\phi \rrbracket^{M,g,w,i} = 1$ gdw. für alle Welten $w' \in W$, sodaß w' zugänglich ist von w , $\llbracket \phi \rrbracket^{M,g,w',i} = 1$

(20) $\llbracket \Diamond\phi \rrbracket^{M,g,w,t} = 1$ gdw. für mindestens eine Welt $w' \in W$, sodaß w' zugänglich ist von w , $\llbracket \phi \rrbracket^{M,g,w',i} = 1$

\Box quantifiziert universell über Welten, \Diamond quantifiziert existentiell über Welten.

Logische Eigenschaften von \Box und \Diamond

- ▶ $\Diamond p = \neg \Box \neg p$
- ▶ $\Box p = \neg \Diamond \neg p$
- ▶ $p \rightarrow \Diamond p$
- ▶ $\Box p \rightarrow p$

Die Zugänglichkeitsrelation (accessibility relation)

- ▶ Wir haben oben festgestellt, daß die Menge T der Zeitpunkte t eine schwache Abfolge ist.
- ▶ Auch W ist strukturiert.
- ▶ Wir postulieren eine Zugänglichkeitsrelation R , sodaß
 - ▶ $R(w, w')$ ausdrückt, daß w' von w aus zugänglich ist,
 - ▶ $R(w)$ die Menge aller von w aus zugänglichen Welten ist,
 - ▶ $w' \in R(w) = R(w, w')$.

Wir benötigen die Zugänglichkeitsrelation, weil für die Bewertung von Modalsätzen nur die möglichen Welten relevant sind, die hinsichtlich des präsupponierten Weltwissens und der Art der Modalität zu der Welt, in der der Satz bewertet wird, passen.

Deontische Modalität

In Abhängigkeit von der Zugänglichkeitsrelation können wir unterschiedliche Arten von Modalität klassifizieren.

Deontische Modalität bezieht sich auf die Art und Weise, wie die Welt nach bestimmten Gesetzen beschaffen sein sollte.

Beispiel

(21) Thompson darf seine Bücher in Deutschland verkaufen.

n.b.: Bei deontischer Modalität gilt $\Box\phi \rightarrow \phi$ nicht, weil Gesetze gebrochen werden können.

Alethische Modalität

Alethische Modalität bezieht sich auf logische Wahrheiten. R ist hier eine Relation zwischen allen möglichen Welten.

Beispiel

- (22) Wenn Pynchon ein Schriftsteller ist, dann muß gelten, daß es einen Schriftsteller namens Pynchon gibt.

Epistemische Modalität

Epistemische Modalität bezieht sich auf das Weltwissen der Sprecher.

Beispiel

(23) Die Straße ist weiß. Es muß geschneit haben.

Physische (dynamische) Modalität

Physische Modalität bezieht sich auf physische Fähigkeiten.

Beispiel

(24) Pynchon kann schreiben.

Bulethische Modalität

Bulethische Modalität bezieht sich auf Wünsche.

Beispiel

(25) Thompson will ein guter Journalist sein.

Modalbasis und Ordnungsquelle

Wir können die Zugänglichkeitsrelation in zwei Parameter aufspalten:

- ▶ die Modalbasis
- ▶ die Ordnungsquelle
- ▶ Die Modalbasis B ist abhängig von der Art der Modalität. Sie ist identisch mit der Zugänglichkeitsrelation R .
- ▶ Die Ordnungsquelle \leq_w für die Welt w ist eine Relation, die die Menge der möglichen Welten hinsichtlich ihrer Normalität relativ zum Wissen des Sprechers vergleicht.

Ein Beispiel

- (26) A: Pynchon sitzt schon wieder an einem Buch.
B: Er muß pleite sein.

- ▶ *muß* ist in (21) epistemisch.
- ▶ Nach der klassischen Modallogik besagt (21), daß Pynchon in allen von w aus zugänglichen Welten w' pleite ist.
- ▶ Tatsächlich will der Sprecher aber ausdrücken, daß dies das wahrscheinlichste Szenario ist, nicht aber das einzig mögliche.

Wir geben (26) daher folgende Interpretation:

- (26') $\llbracket \Box \text{Pynchon ist pleite} \rrbracket^{M,g,w,i} = 1$ gdw. für alle $w' \in B(w)$ gilt: Es gibt ein $w'' \in B(w)$ mit $w'' \leq_w w'$ und für alle $w''' \leq w''$ gilt: $\llbracket \text{Pynchon ist pleite} \rrbracket^{M,g,w''',i} = 1$.

Opazität: Die Daten

Sätze, in denen wir einen Teilausdruck durch einen anderen mit derselben Extension ersetzen, haben nicht notwendig die gleiche Extension:

- (27) Pynchon glaubt, daß der Erfinder des Gonzo-Journalismus in Colorado wohnt.
 - (28) Pynchon glaubt, daß Thompson in Colorado wohnt.
- ▶ Die Extension von *Thompson* ist gleich der Extension von *Erfinder des Gonzo-Journalismus*.
 - ▶ Die Extension von (27) ist aber ungleich der von (28), weil Pynchon nicht wissen muß, daß Thompson der Erfinder des Gonzo-Journalismus ist.

Opazität

Kontexte, in denen die Ersetzung eines Teilausdrucks durch einen extensional identischen Ausdruck zu extensionsverschiedenen Gesamtausdrücken führt, nennt man *opaque* Kontexte (oder mit Frege: ungerade Rede). Kontexte, in denen dies nicht der Fall ist, nennt man *transparent* (oder mit Frege: gerade Rede).

Beispiele für opake Kontexte

Opake Kontexte entstehen unter

- ▶ dem Notwendigkeitsoperator:

(29) Notwendigerweise ist der Morgenstern gleich dem Morgenstern.

Der Morgenstern ist der Abendstern.

Es folgt nicht: Notwendigerweise ist der Morgenstern gleich dem Abendstern.

- ▶ Tempusoperatoren:

(30) Der Präsident der Vereinigten Staaten sagte: "I am not a crook."

George W. Bush ist der Präsident der Vereinigten Staaten.

Es folgt nicht: Bush sagte: "I am not a crook."

Beispiele für opake Kontexte *cont.*

Opake Kontexte entstehen unter

- ▶ Verben, die eine Intention ausdrücken:

- (31) Thompson will mit Pynchon sprechen.
Pynchon ist der Mann mit der Tüte über dem Kopf.
Es folgt nicht: Thompson will mit dem Mann mit der
Tüte über dem Kopf sprechen.

Ambiguität in opaken Kontexten

Betrachten wir folgendes Beispiel eines opaken Kontexts:

- (32) Thompson glaubt, daß der beste amerikanische Schriftsteller den Nobelpreis bekommt.

Der Satz hat zwei mögliche Lesarten:

- (32') Thompson glaubt, daß Pynchon, den er für den besten amerikanischen Schriftsteller hält, den Nobelpreis bekommt.
- (32'') Thompson glaubt, daß der Nobelpreis regelmäßig an den jeweils besten amerikanischen Schriftsteller vergeben wird.

de dicto- und de re-Lesarten

- ▶ Lesart (32') ist nicht opak: Der Satz ist auch dann wahr, wenn *der beste amerikanische Schriftsteller* durch einen extensional gleichen Teilausdruck ersetzt wird. Diese Lesart wird *de re* genannt.
- ▶ Lesart (32'') ist opak, da sie bei Einsetzung eines extensional gleichen Teilausdrucks nicht überlebt. Diese Lesart wird *de dicto* genannt.

Kontexte für die de dicto / de re Unterscheidung

Weitere einschlägige Kontexte sind

► temporal:

- (33) Früher war der beste amerikanische Schriftsteller reich.
de re: Der gegenwärtig beste amerikanische
Schriftsteller war früher reich.
de dicto: Früher war der amerikanische Schriftsteller,
der als der beste galt, immer reich.

Kontexte für die de dicto / de re Unterscheidung *cont.*

► bulethisch:

(30) Thompson will einen amerikanischen Schriftsteller treffen.

de re: Es gibt einen bestimmten amerikanischen Schriftsteller, den Thompson treffen will.

de dicto: Thompson will irgendeinen aus der Menge der amerikanischen Schriftsteller treffen.

Verben, die Propositionen einbetten

Betrachten wir den folgenden Satz:

(31) Thompson glaubt, daß Bargfeld in Deutschland liegt.

- ▶ Wir können den eingebetteten Satz in (31) nicht extensional bewerten. Für die Bewertung von (31) ist nicht relevant, ob Bargfeld wirklich in Deutschland liegt. (31) kann wahr sein, auch wenn Thompson sich irrt.
- ▶ Der eingebettete Satz muß daher intensional bewertet werden. Es handelt sich also um eine Proposition.

Ein Problem

Betrachten wir die folgenden Sätze:

(32) Thompson weiß, daß $2 + 2 = 4$.

(33) Thompson weiß nicht, daß $\sqrt{144} = 12$.

- ▶ Die eingebetteten Sätze sind mathematische Wahrheiten.
- ▶ Sie sind daher wahr in jeder möglichen Welt.
- ▶ Die Proposition in (32) ist eine Menge möglicher Welten W_1 .
- ▶ Die Proposition in (33) ist eine Menge möglicher Welten W_2 .
- ▶ $W_1 = W$ und $W_2 = W$, mithin $W_1 = W_2$.
- ▶ Konsequenz: Wir können die Propositionen in (32) und (33) in einer intensionalen Semantik nicht unterscheiden.

Hyperintensionalität

- ▶ Wir haben Intensionalität eingeführt, weil eine extensionale Semantik nicht in der Lage ist, zwischen Sätzen mit identischem Wahrheitswert zu unterscheiden.
- ▶ Folgerichtig müssen wir jetzt eine hyperintensionale Semantik einführen, die zwischen intensional identischen Propositionen unterscheiden kann.
- ▶ Eine hyperintensionale Semantik muß in der Lage sein, partielles (oder auch falsches) Weltwissen zu modellieren.

Ein weiteres Beispiel für die Notwendigkeit hyperintensionaler Semantik

(34) Caliban_i glaubt, daß er_i Pynchon sei.

- ▶ Wir haben Anaphern, die mit Namen indiziert sind, durch Einsetzung der Bedeutung des koindizierten Namens interpretiert.

- ▶ (34) bedeutet demnach:

(34') Caliban glaubt, daß Caliban Pynchon sei.

- ▶ Das ist aber falsch: Auch Caliban glaubt, daß Pynchon = Pynchon und Caliban \neq Pynchon.

Ereignissemantik: Das Problem

Wie behandeln wir Adverben?

- (35) Jones buttered a toast slowly with a knife in the bathroom at midnight.
- (36) Jones buttered a toast.

Unsere Analyse von Verben läßt uns keine Wahl, als Adverben als Argumente von Prädikaten aufzufassen:

- (35') BUTTER (j, toast, slowly, with a knife, in the bathroom, at midnight)
- (36') BUTTER (j, toast).

Konsequenz: Wir haben in Abhängigkeit von der Anzahl der Argumente n verschiedene Prädikate BUTTER mit unterschiedlicher Arität.

Davidson

Die Analyse mit BUTTER¹ bis BUTTERⁿ ist nicht nur unpraktisch, sie ist unzulässig, weil Satz (35) Satz (36) impliziert.

Donald Davidson (1967) führt deswegen Ereignisse in die semantische Repräsentation ein. Er schlägt folgende Analyse vor, bei der das Ereignis e Argument des Verbs ist:

(35'') $\exists e(\text{BUTTER}(\text{Jones, a toast}, e) \wedge \text{SLOWLY}(e) \wedge$
 $\text{WITH}(e, \text{a knife}) \wedge \text{IN}(e, \text{the bathroom}) \wedge \text{AT}(e, \text{midnight}))$

Ereignisse und Argumente

In neo-davidsonischen Ansätzen werden Verben dekomponiert in (subatomische) Argumentstrukturen:

(35''') $\exists e(\text{BUTTER}(e) \wedge \text{AGENT}(\text{Jones}, e) \wedge$
 $\text{THEME}(\text{a toast}, e) \wedge \text{SLOWLY}(e) \wedge \text{WITH}(e, \text{a knife}) \wedge$
 $\text{IN}(e, \text{the bathroom}) \wedge \text{AT}(e, \text{midnight}))$

- ▶ Ereignissemantiken lassen komplex strukturierte Ereignisindividuen zu.
- ▶ activities und accomplishments können als Summenindividuen aufgefaßt werden.
- ▶ Eine Ereignismerologie erlaubt es, Phasenaktionsarten und Skopusbesonderheiten von Adverbien zu modellieren.