

Formale Semantik

01. Inferenz und Bedeutung

Roland Schäfer

Institut für Germanistische Sprachwissenschaft
Friedrich-Schiller-Universität Jena

Achtung: Folien in Überarbeitung. Englische Teile sind noch von 2007!
Stets aktuelle Fassungen: <https://github.com/rsling/VL-Semantik>

- 1 Organisation
- 2 Schlussfolgern

- 3 Grundfragen
- 4 Programmatisches Schlussbild

Organisation

- Chierchia & McConnell-Ginet (2000) | GB-orientiert, nur die Kapitel von Chierchia
- Partee u.a. (1990) | wichtige Grundlagen (Algebra, Logik), viele Druckfehler

- [Bucher \(1998\)](#) | lesbare Logik-Einführung auf Deutsch
- [Dowty u. a. \(1981\)](#) | tolle Montague-Einführung von seinen Schülern
- [Carpenter \(1997\)](#) | prima Hardcore-Einführung mit Kategorialgrammatik
- [Gutzmann \(2019\)](#) | aktuelle Einführung auf Deutsch

Seminarverlauf

- 1 9.10.2023 Diskussion: Wie schlussfolgern wir? Wie hängen unser Schlussfolgerungen mit Semantik zusammen?
- 2 26.10.2023 Referentielle Semantik (Folien 2)
- 3 02.11.2023 Mengen- und Funktionstheorie (Folien 3)
- 4 09.11.2023 Aussagenlogik (Folien 4)
- 16.11.2023 Ausfall wegen Dienstreise
- 5 23.11.2023 Prädikatenlogik (Folien 5)
- 6 30.11.2023 Quantifikation und modelltheoretische Semantik (Folien 6)
- 7 07.12.2023 Einfach getypte höherstufige λ -Sprachen (Folien 7)
- 8 14.12.2023 Intensionalität (Folien 8)
- 9 21.12.2023 Tempus und Modalität (Folien 9)
- 28.12.2023 Weihnachtsferien
- 04.01.2024 Weihnachtsferien
- 10 11.01.2024 Montagues intensionale Logik (Folien 10)
- 11 18.01.2024 *The Proper Treatment of Quantification in Ordinary English* (Montague 1973)
- 12 25.01.2024 *Generalized Quantifiers and Natural Language* (Barwise & Cooper 1981)
- 13 01.02.2024 *The Algebra of Events* (Bach 1986)
- 08.02.2024 Klausurenwoche/Einzelbesprechungen

Einheitlicher Inhalt für alle Modul- und Examensprüfungen:

- 1** eine oder zwei inhaltlichen Fragen zu den Themen der *Sprachphilosophie*

Die Liste der relevanten Texte wird rechtzeitig vor den Prüfungen eingeschränkt.

- 2** eine Logik-Aufgabe (natürliche Deduktion) – außer in mündlichen Prüfungen
- 3** eine Semantik-Aufgabe (kompositionale Modellierung eines Satzes)

Hausarbeiten nach Absprache.

Schlussfolgern

Was folgt aus A?

Folgt B aus A? | Einfache Fälle

Folgt B aus A? | Schwierigere Fälle

Folgt B aus A? | Grammatik

Woher wissen Sie das?

Weltwissen vs. Logik

Deduktion, Logik und Modelltheorie

Grundfragen

Die Bedeutung eines Ausdrucks ist ...

- ... die Idee, die er vermittelt
- ... die mentale Repräsentation, die er erzeugt
- ... was mit ihm bewirkt werden soll
- ... die Menge der Dinge, auf die er verweist

Semantik untersucht ...

- ... intellektuelle Konzepte, die überwiegend introspektiv erforschbar sind
- ... die kognitive Verarbeitung und Repräsentation von Bedeutung
- ... die Funktion von Ausdrücken in Kommunikationssituationen
- ... Beziehungen zwischen Ausdrücken und Objekten und
die Art der Kombination von Ausdrücken zur komplexeren Ausdrücken

Es dreht sich alles um die Beziehung von Sprache zur Welt!

- Auf welche Klassen von Objekten referieren auf welche Klassen von Ausdrücken?
- Wann sind Sätze wahr? (auch als Phänomen der Referenz!)
- Wie verhält sich die logische Struktur von Sätzen zu ihrem Informationsgehalt?
- Wie können Sätze eindeutig interpretiert werden,
auch wenn sie mehrere Lesarten haben?

- Was ist die „Bedeutung“ von Wörtern und Sätzen jenseits ihrer Referenz?
- Wie verarbeitet das Gehirn Bedeutungen?
- Wie sind Diskurse strukturiert?

Programmatisches Schlussbild

Sind Sie nun kognitiver Linguist,
der sich für (probabilistische) **mentale Kategorien** interessiert,
oder glauben Sie daran,
dass Sprache **unabhängig vom Menschen logische Eigenschaften** hat?

Beides gleichzeitig geht ja nun wirklich nicht!

Kognition

- basierend auf Ähnlichkeiten von wahrgenommenen Objekten
- optimiert für schnelle Mustererkennung **in allen Bereichen**
- unscharfe Klassenbildung und Segmentierung der Ontologie
- parallele Verarbeitung (meistens mehrere Areale beteiligt)

Symbolische Systeme

- diskrete Symbole, wohldefinierte Semantik
- scharf getrennte Klassen von Symbolen
- eindeutige Referenz auf ontologische Objekte
- intrinsische (nicht emergente) logische Eigenschaften
(Axiomatik, Schlussregeln usw.)
- sequentielle Verarbeitung/statische Deklaration
(z. B. Python oder PROLOG; parallele Verarbeitung immer linearisierbar)

Klassisches kognitives Modell: **Prototypentheorie** (Rosch 1973)

Diskretes Symbol: **Vogel** ... und demgegenüber ...

Graduelles kognitives Konzept basierend auf Ähnlichkeiten/Prototypen:



>



>



Die ewige Schwachsinnfrage: Sind Kiwis und Pinguine nun **Vögel** oder nicht?

Nur getoppt von: Erdbeeren sind gar keine Beeren, sondern Sammelnussfrüchte.

- Kognition | **intrinsisch nicht diskret**, sondern ähnlichkeitsbasiert und **parallel**
 - ▶ Netzwerkarchitektur
- Symbole = Phone, Morphe, Wörter, Phrasen, ... | **intrinsisch** diskret und **linear**
 - ▶ **akustisches** Medium | Sagen Sie mal zwei Wörter gleichzeitig!
 - ▶ **schriftliches** Medium | Lesen Sie mal Zettels Traum!
- Da wir nur akustisch oder über schriftliche Artefakte kommunizieren können, **muss das Sprachsystem symbolisch sein**.
- Da es architekturbedingt nur nicht-symbolisch verarbeiten kann, **muss das Gehirn symbolische Systeme so gut wie nötig und möglich emulieren**.

Auch nicht-verschriftete Sprache muss medial bedingt logische Eigenschaften haben.
Kulturell bilden sich stärker symbolische Modi aus, vor allem durch Schrift.

Norm, Selbst- und Fremdkorrektur, Textplanung, intensionale Definitionen, Explizierung, ...

Warum wird das vor allem im Kontext von Schule, Fremdsprache und Bildungssprache diskutiert?

(= spontane Sprachproduktion)

weniger symbolische Eigenschaften



mehr symbolische Eigenschaften

(= reflektierte Sprachproduktion)

informelle Alltagssprache

formelle Alltagssprache

Bildungssprache

Wissenschaftssprache

Orthosprache

formales System

Und was ist denn nun mit Kiwis und Pinguinen?

Unser Verständnis der Welt führt zu genaueren und diskreten Kategorisierungen, wo dies nötig ist. Die Sprache folgt diesem Maß an Genauigkeit und Diskretheit!



- Viele Missverständnisse in der Linguistik basieren darauf, dass das eben Gesagte nicht dem allgemeinen Forschungsprogramm zugrundeliegt.
- Die Doppelnatur von Sprache führt dazu, dass sowohl rein formale Linguistik und sogenannte kognitive Linguistik scheinbar erfolgreich sind.
- Im Prinzip läuft aber die Linguistik aktuell weitgehend ins Leere.
- Modelltheoretische Semantik beschreibt einen essentiellen Teil von Sprache!
- Sie modelliert logische Eigenschaften und den Bezug zur realen objektiven Welt.
- Ganz am Rande zu generativer AI ...
 - ▶ Erfolg | Sie modelliert völlig natürliche Grammatik.
 - ▶ ... also alle Grammatiker bitte setzen!
 - ▶ Misserfolg | Sie weiß nichts über die Welt, es wirkt nur so wegen des immensen sprachlichen Inputs.
 - ▶ ... eine Art fancy Papagei.

- Bucher, Theodor. 1998. *Einführung in die angewandte Logik*. 2. Aufl. Bd. 2231 (Sammlung Göschen). Berlin: de Gruyter.
- Carpenter, Bob. 1997. *Type-logical semantics*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Chierchia, Gennaro & Sally McConnell-Ginet. 2000. *Meaning and grammar: An introduction to semantics*. 2. Aufl. Cambridge, MA: MIT Press.
- Dowty, David R., Robert E. Wall & Stanley Peters. 1981. *Introduction to Montague semantics*. Dordrecht: Kluwer.
- Gutzmann, Daniel. 2019. *Semantik: Eine Einführung*. Stuttgart: Metzler.
- Partee, Barbara, Alice ter Meulen & Robert E. Wall. 1990. *Mathematical methods in linguistics*. Dordrecht: Kluwer.
- Rosch, Eleanor. 1973. Natural categories. *Cognitive Psychology* 4(3), 328–350.

Kontakt

Prof. Dr. Roland Schäfer

Institut für Germanistische Sprachwissenschaft

Friedrich-Schiller-Universität Jena

Fürstengraben 30

07743 Jena

<https://rolandschaefer.net>

roland.schaefer@uni-jena.de

Creative Commons BY-SA-3.0-DE

Dieses Werk ist unter einer Creative Commons Lizenz vom Typ *Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 Deutschland* zugänglich. Um eine Kopie dieser Lizenz einzusehen, konsultieren Sie

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/> oder wenden Sie sich brieflich an Creative Commons, Postfach 1866, Mountain View, California, 94042, USA.