

Head-Driven Phrase Structure Grammar für das Deutsche

Stefan Müller

Sprachwissenschaft des Deutschen / Syntax
Institut für deutsche Sprache und Linguistik
Sprach- und literaturwissenschaftliche Fakultät
Humboldt-Universität zu Berlin

St.Mueller@hu-berlin.de

16. Juli 2024

Organisatorisches

- Bitte bei moodle anmelden
- Telefon und Sprechzeiten siehe: <https://hpsg.hu-berlin.de/~stefan/>
- Beschwerden, Verbesserungsvorschläge:
 - mündlich
 - per Mail oder
 - anonym über das Web: <https://hpsg.hu-berlin.de/~stefan/Lehre/>
- Bitte unbedingt Mail-Regeln beachten!
<https://hpsg.hu-berlin.de/~stefan/Lehre/mailregeln.html>

Materialien

- Information zur Veranstaltung:
<https://hpsg.hu-berlin.de/~stefan/Lehre/HPSG/>

Lehrbuch:

Müller, Stefan. 2013. Head-Driven Phrase Structure Grammar: Eine Einführung (Stauffenburg Einführungen 17) Tübingen: Stauffenburg Verlag, 3. Auflage.

<https://hpsg.hu-berlin.de/~stefan/Pub/hpsg-lehrbuch.html>

Die Lektüre der Materialien ist Pflichtbestandteil der Veranstaltung!

Vorgehen

- Handouts ausdrucken, immer mitbringen und persönliche Anmerkungen einarbeiten
- Veranstaltungen vorbereiten
- Veranstaltungen unbedingt nacharbeiten!
- Fragen!



Leistungen Seminar Master

- aktive Teilnahme
- zwei Fragen zum behandelten Stoff/zur Literatur per Mail
- Klausur in letzter Veranstaltung bei Vorlesung

Seminar 4 Studienpunkte = 120 Zeitstunden

Klausur 2 Studienpunkte = 60 Zeitstunden

Ideale Zeitaufteilung:

Präsenzstudium Seminar	30 h
Vor- und Nachbereitung Seminar	90 h (90/17 = 5:20 h für jede Sitzung)
Prüfungsvorbereitung und Prüfung	60 h



Ziele

- Vermittlung grundlegender Vorstellungen über deutsche Syntax
- Gefühl für die Daten, Zusammenhänge und Komplexität
- Einführung in Grundannahmen in der HPSG
- Befähigung zum Schreiben formaler Grammatiken
- Die Erleuchtung und Erlangung übernatürlicher Kräfte



Alte Weisheit

[Grammatik ist] das Tor zur Freiheit, die Medizin für die Krankheiten der Sprache, der Reiniger aller Wissenschaften; sie verbreitet ihr Licht über ihnen; ... sie ist die erste Sprosse auf der Leiter, die zur Realisierung übernatürlicher Kräfte führt und der gerade, königliche Weg für diejenigen, die die Freiheit suchen. (Bhartrhari, Spruchdichter, gest. vor 650 n. Chr., aus *Vakyapadiya*, gefunden von Gabriele Knoll)



Literaturhinweise

- Literatur: Müller (2013b: Kapitel 1) bzw. Müller (2013a: Kapitel 1)
- Englische Version des Grammatiktheoriebuches: Müller (2023c: Kapitel 1)

Wozu Syntax?

- Literatur: Müller (2013b: Kapitel 1) bzw. Müller (2013a: Kapitel 1)
- Zeichen: Form-Bedeutungs-Paare (de Saussure 1916)
- Wörter, Wortgruppen, Sätze
- Sprache $\stackrel{?}{=}$ endliche Aufzählung von Wortfolgen
Sprache ist endlich, wenn man maximale Satzlänge annimmt
 - a. Dieser Satz geht weiter und weiter und weiter und weiter ...
 - b. [Ein Satz ist ein Satz] ist ein Satz.extrem viele Sätze, Beschränkung der Wiederholung willkürlich
- Unterscheidung zwischen **Kompetenz** (das Wissen darüber, was geht) und **Performanz** (der Benutzung des Wissens)

Die Kinder von Bullerbü

Und wir beeilten uns, den Jungen zu erzählen, wir hätten von Anfang an gewußt, daß es nur eine Erfindung von Lasse gewesen sei. Und da sagte Lasse, die Jungen hätten gewußt, daß wir gewußt hätten, es sei nur eine Erfindung von ihm. Das war natürlich gelogen, aber vorsichtshalber sagten wir, wir hätten gewußt, die Jungen hätten gewußt, daß wir gewußt hätten, es sei nur eine Erfindung von Lasse. Und da sagten die Jungen – ja – jetzt schaffe ich es nicht mehr aufzuzählen, aber es waren so viele „gewußt“, daß man ganz verwirrt davon werden konnte, wenn man es hörte. (S. 248)

Wir sind prinzipiell in der Lage, komplexere Sätze zu bilden (Kompetenz), aber irgendwann werden wir verwirrt, weil unsere Gehirne nicht mehr mitmachen (Performanz).

Kreativität

- Wir können Sätze bilden, die wir noch nie gehört haben →
muss Strukturierung, Muster geben

Direkte Evidenz für syntaktische Strukturen?

- Wir können feststellen, dass wir Regeln verwenden, indem wir Kinder beobachten.
Kinder wenden Regeln mitunter falsch an (bzw. eben ihre eigenen Regeln).
- Beispiel aus der Morphologie:
 - a. * die Baggers
 - b. * die Ritters

Wozu Syntax? Bedeutung aus Bestandteilen ermitteln

- Bedeutung einer Äußerung aus den Bedeutungen ihrer Teile bestimmen
 - (3) Der Mann kennt diese Frau.
- Syntax: Art und Weise der Kombination, Strukturierung
 - (4)
 - a. Die Frau kennt die Mädchen.
 - b. Die Frau kennen die Mädchen.
 - c. Die Frau schläft.
 - d. Die Mädchen schlafen.

Subjekt-Verb-Kongruenz → Bedeutung von (4a,b) ist eindeutig

Warum formal?

Precisely constructed models for linguistic structure can play an important role, both negative and positive, in the process of discovery itself. By pushing a precise but inadequate formulation to an unacceptable conclusion, we can often expose the exact source of this inadequacy and, consequently, gain a deeper understanding of the linguistic data. More positively, a formalized theory may automatically provide solutions for many problems other than those for which it was explicitly designed. Obscure and intuition-bound notions can neither lead to absurd conclusions nor provide new and correct ones, and hence they fail to be useful in two important respects. I think that some of those linguists who have questioned the value of precise and technical development of linguistic theory have failed to recognize the productive potential in the method of rigorously stating a proposed theory and applying it strictly to linguistic material with no attempt to avoid unacceptable conclusions by ad hoc adjustments or loose formulation. (Chomsky 1957: S. 5)

As is frequently pointed out but cannot be overemphasized, an important goal of formalization in linguistics is to enable subsequent researchers to see the defects of an analysis as clearly as its merits; only then can progress be made efficiently. (Dowty 1979: S. 322)

- Was bedeutet eine Analyse genau?
- Welche Vorhersagen macht sie?
- Ausschluß anderer Analysen

Einteilung in Einheiten

- Sätze können Sätze enthalten, die Sätze enthalten, die ...:
 - (5) dass Max glaubt, [dass Julius weiß, [dass Otto behauptet, [dass Karl vermutet, [dass Richard bestätigt, [dass Friederike lacht]]]]]]

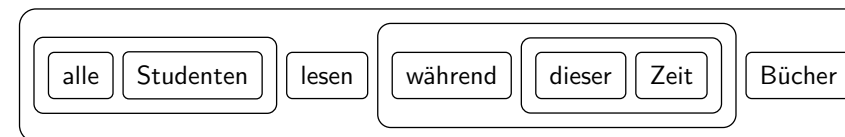
Das funktioniert wie eine Matroschka bzw. wie eine Zwiebel.

- Genauso kann man in (6) Wörter zu Einheiten zusammenfassen:

(6) Alle Studenten lesen während dieser Zeit Bücher.

Welche?

Schachteln



Wir tun alle Wörter, die zusammengehören, in eine Schachtel.

Diese Schachteln können wieder in andere Schachteln getan werden.

Im Beispiel ist intuitiv klar, was zusammengehört, aber gibt es Tests?



Konstituenz

Begriffe:

Wortfolge Eine beliebige linear zusammenhängende Folge von Wörtern, die nicht unbedingt syntaktisch oder semantisch zusammengehörig sein müssen.

Wortgruppe, Konstituente, Phrase Ein Wort oder mehrere Wörter, die eine strukturelle Einheit bilden.



Konstituententests

Welche kennen Sie?

- Substituierbarkeit/Pronominalisierungstest/Fragetest
- Weglaßtest
- Verschiebetest (Umstelltest)
- Koordinationstest



Konstituententests (I)

Substituierbarkeit Kann man eine Wortfolge einer bestimmten Kategorie in einem Satz gegen eine andere Wortfolge so austauschen, dass wieder ein akzeptabler Satz entsteht, so ist das ein Indiz dafür, dass die beiden Wortfolgen Konstituenten bilden.

- (7) a. Er kennt den Mann.
b. Er kennt eine Frau.

Pronominalisierungstest Alles, worauf man sich mit einem Pronomen beziehen kann, ist eine Konstituente.

- (8) a. Der Mann schläft.
b. Er schläft.



Konstituententests (II)

Fragetest Was sich erfragen läßt, ist eine Konstituente.

- (9) a. Der Mann arbeitet.
b. Wer arbeitet?

Verschiebetest Wortfolgen, die man ohne Beeinträchtigung der Korrektheit des Satzes verschieben bzw. umstellen kann, bilden eine Konstituente.

- (10) a. weil keiner diese Frau kennt.
b. weil diese Frau keiner kennt.

Koordinationstest Was sich koordinieren läßt, ist eine Konstituente.

- (11) Der Mann und die Frau arbeiten.

Warnung

Achtung: Diese Tests liefern leider nur Indizien für den Konstituentenstatus.

Zu den Details siehe Müller (2013a: Abschnitt 1.3.2).

Köpfe

Kopf bestimmt die wichtigsten Eigenschaften einer Phrase

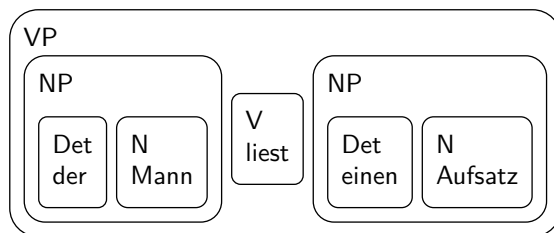
- (12) a. **Träumt** er?
b. **Erwartet** er einen dreiprozentigen Anstieg?
c. **in** diesem Haus
d. ein **Mann**

Kombination eines Kopfes mit anderem Material wird **Projektion des Kopfes** genannt.

Eine vollständige Projektion ist eine **Maximalprojektion**.

Ein Satz ist die Maximalprojektion eines finiten Verbs.

Beschriftete Schachteln



Wer schon einmal umgezogen ist, weiß, dass es sinnvoll ist, Schachteln zu beschriften.

Im obigen Bild steht auf jeder Schachtel etwas über das wichtigste Element in der Schachtel.

Schachteln sind austauschbar

- Der genaue Inhalt einer Schachtel ist egal:

- (13) a. er
b. der Mann
c. der Mann aus Stuttgart
d. der Mann aus Stuttgart, den wir kennen

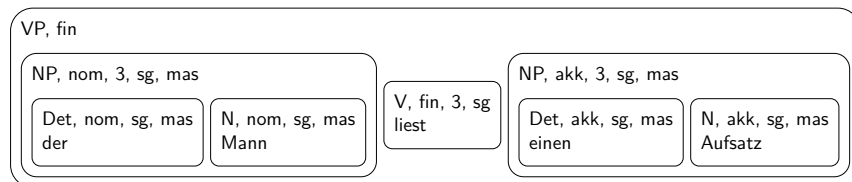
Wichtig ist: Die Wörter bzw. Wortfolgen in (13) sind alle nominal und vollständig: NP. Man kann sie innerhalb größerer Schachtel gegeneinander vertauschen.

- Das geht aber nicht mit allen NPen:

- (14) a. Der Mann liest einen Aufsatz.
b. *Die Männer liest einen Aufsatz.
c. *Des Mannes liest einen Aufsatz.

- Es gibt Eigenschaften, die für die Verteilung (Distribution) von Phrasen wichtig sind.

Ausführlich beschriftete Schachteln



Alle Merkmale, die für die Distribution der gesamten Phrase wichtig sind, werden projiziert.

Diese Merkmale werden auch **Kopfmerkmale** genannt.

Argumente

- Konstituenten stehen in verschiedenartigen Beziehungen zu ihrem Kopf.
- Man unterscheidet zwischen **Argumenten** und **Adjunkten**.
- Bestimmte Mitspieler (Aktanten) gehören zur Bedeutung eines Verbs.
 Z. B. gibt es in Situationen, die durch *lieben* beschrieben werden, immer einen *Liebenden* und einen *Geliebten* / etwas *Geliebtes*.

- (15) a. Conny liebt Aicke.
 b. *lieben'* (Conny', Aicke')

(15b) ist eine logische Repräsentation für (15a).

Conny' und *Aicke'* sind **logische Argumente** von *lieben'*.

- Syntaktische Argumente entsprechen meistens den logischen (später mehr).
- Solche Beziehungen zwischen Kopf und Argumenten werden mit dem Begriff **Selektion** bzw. **Valenz** erfasst.
- Tesnière (1959) überträgt Valenzbegriff aus der Chemie auf die Linguistik.

Valenz in der Chemie

- Atome können sich mit anderen Atomen zu mehr oder weniger stabilen Molekülen verbinden.
- Wichtig für die Stabilität ist, wie Elektronenschalen besetzt sind.
- Eine Verbindung mit anderen Atomen kann dazu führen, dass eine Elektronenschale voll besetzt ist, was dann zu einer stabilen Verbindung führt.
- Die Valenz sagt etwas über die Anzahl der Wasserstoffatome aus, die mit einem Atom eines Elements verbunden werden können.
- Sauerstoff hat die Valenz 2 und kann sich zu H₂O verbinden.
- Man kann nun die Elemente in Valenzklassen einteilen.
 Elemente mit einer bestimmten Valenz werden im Periodensystem von Mendeleev in einer Spalte repräsentiert.

Valenz in der Linguistik

- Ein Kopf braucht bestimmte Argumente, um eine stabile Verbindung einzugehen.
- Wörter mit der gleichen Valenz (mit gleicher Anzahl und Art von Argumenten) werden in Valenzklassen eingeordnet, da sie sich in bezug auf die Verbindungen, die sie eingehen, gleich verhalten.



Verbindung von Sauerstoff mit Wasserstoff und Verbindung eines Verbs mit seinen Argumenten

Optionale Argumente

- Argumente müssen nicht immer realisiert werden:

- (16) a. Er wartet auf den Installateur.
b. Er wartet.

Das Präpositionalobjekt von *warten* ist ein **fakultatives Argument**.

- In nominalen Umgebungen sind Argumente immer optional!

- (17) a. Jemand liest diese Bücher.
b. das Lesen dieser Bücher
c. das Lesen

Syntaktische Argumente, die keine logischen sind

- In unserem bisherigen Beispiel entsprechen die syntaktischen den logischen Argumenten:

- (18) a. Conny liebt Aicke.
b. *lieben'*(Conny', Aicke')

- Allerdings gibt es auch Argumente, die keinen semantischen Beitrag leisten:

- (19) a. Es regnet.
b. Conny erholt sich.

es und *sich* sind **syntaktische Argumente**,
aber keine **logischen Argumente**.

Argumente und Adjunkte

- Adjunkte füllen keine semantische Rolle
- Adjunkte sind optional
- Adjunkte sind iterierbar

Adjunkte füllen keine semantische Rolle

- In einer *lieben*-Situation gibt es einen Liebenden und etwas Geliebtes.
seit der Schulzeit in (20) ist von anderer Art:

- (20) Conny liebt Aicke seit der Schulzeit.

Es sagt zusätzlich etwas über die Dauer der Relation aus,
in der Conny und Aicke zueinander stehen.

Adjunkte sind optional

- Adjunkte sind optional:
 - (21) a. Conny liebt Aicke.
 - b. Conny liebt Aicke seit der Schulzeit.
 - c. Conny liebt Aicke aufrichtig.
- Vorsicht! Das ist auch bei Argumenten mitunter der Fall:
 - (22) a. Conny gibt den Armen Geld.
 - b. Conny gibt den Armen.
 - c. Conny gibt Geld.
 - d. Conny gibt gerne.
 - e. Du gibst. (beim Skat)
 - f. Gib!

Adjunkte sind iterierbar

- Argumente können nur einmal mit dem Kopf kombiniert werden:
 - (23) * Das Kind das Kind lacht.
- Die entsprechende Andockstelle des Kopfes (*lacht*) ist besetzt.
- Bei Adjunkten ist das anders:
 - (24) A: Alle grauen Eichhörnchen sind groß.
 - B: Nein, ich habe ein kleines graues Eichhörnchen gesehen.
 - A: Aber alle kleinen grauen Eichhörnchen sind krank.
 - B: Nein, ich habe ein gesundes kleines graues Eichhörnchen gesehen.
 - ...

Weiter Beispiele für Adjunkte

Adverbial gebrauchtes Adjektiv (nicht alle Adjektive):

- (25) Conny lacht *laut*.

Relativsätze (nicht alle):

- (26) a. das Kind, *dem Aicke hilft*
- b. das Kind, *das Aicke hilft*

Präpositionalphrasen (nicht alle):

- (27) a. Die Frau arbeitet *in Berlin*.
- b. die Frau *aus Berlin*

Andere Bezeichnungen

- Argument: Ergänzung
- Adjunkt: (freie) Angabe
- Argumente werden mitunter in Subjekt und Komplemente aufgeteilt.
- auch Aktant für Subjekte und Objekte (aber nicht Prädikative und Adverbialien)
- Zirkumstant für Adverbialien
 - Adverbiale des Raumes (Lage, Richtung/Ziel, Herkunft, Weg)
 - Adverbiale der Zeit (Zeitpunkt, Anfang, Ende, Dauer)
 - Adverbiale des Grundes.
 - Hierher werden traditionellerweise auch Adverbialien gestellt, die einen Gegengrund oder eine Bedingung ausdrücken.
 - Adverbiale der Art und Weise.

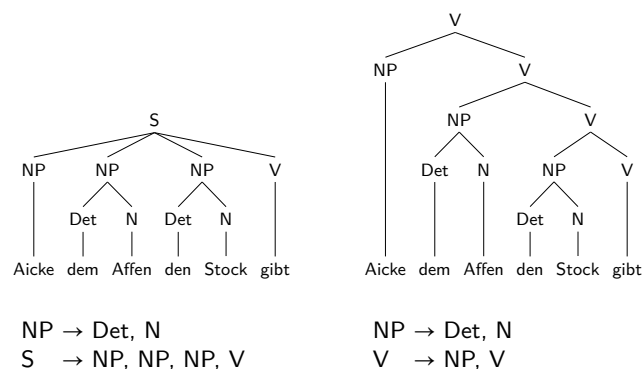
Verschiedene Grammatikmodelle (I)

- **Dependenzgrammatik (DG)**
(Tesnière 1980, 2015, Kunze 1975, Weber 1997, Heringer 1996, Eroms 2000)
- **Kategorialgrammatik (CG)**
(Ajdukiewicz 1935, Steedman 2000)
- **Phrasenstrukturgrammatik (PSG)**
- **Transformationsgrammatik und deren Nachfolger**
 - **Transformationsgrammatik**
(Chomsky 1957, Bierwisch 1963)
 - **Government & Binding**
(Chomsky 1981, von Stechow & Sternefeld 1988, Grewendorf 1988)
 - **Minimalismus**
(Chomsky 1995, Grewendorf 2002)

Verschiedene Grammatikmodelle (II)

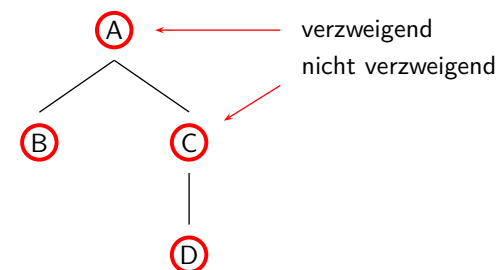
- **Tree Adjoining Grammar**
(Joshi, Levy & Takahashi 1975, Joshi 1987, Kroch & Joshi 1985)
- **Generalisierte Phrasenstrukturgrammatik (GPSG)**
(Gazdar, Klein, Pullum & Sag 1985, Uszkoreit 1987)
- **Lexikalisch Funktionale Grammatik (LFG)**
(Bresnan 1982a, 2001, Berman & Frank 1996, Berman 2003)
- **Head-Driven Phrase Structure Grammar (HPSG)**
(Pollard & Sag 1987, 1994, Müller 1999, 2002, 2013b, Müller et al. 2021)
- **Construction Grammar (CxG)**
(Fillmore, Kay & O'Connor 1988, Goldberg 1995, 2006, Fischer & Stefanowitsch 2006)
- Zu einem Überblick siehe Müller (2013a) bzw. Müller (2023c).

Phrasenstrukturen

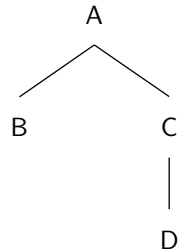


Das Eigentliche sind die Ersetzungsregeln! Die Bäume sind nur die Visualisierung.
 Aus Platzgründen auch Klammerschreibweise:
 $[S [NP Aicke] [NP [Det dem] [N Affen]] [NP [Det den] [N Stock]] [V gibt]]$

Knoten (*node*)



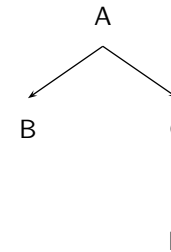
Mutter, Tochter und Schwester



A ist die Mutter von B und C
C ist die Mutter von D
B ist die Schwester von C

Verhältnisse wie in Stammbäumen

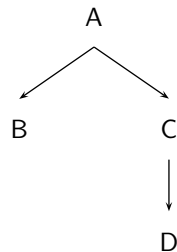
Dominanz (*dominance*)



A dominiert B, C und D
C dominiert D

A dominiert B genau dann, wenn A höher im Baum steht und wenn es eine ausschließlich abwärts führende Linie von A nach B gibt.

Unmittelbare Dominanz (*immediate dominance*)



A dominiert unmittelbar B und C
C dominiert unmittelbar D

A dominiert unmittelbar B genau dann, wenn A B dominiert und es keinen Knoten C zwischen A und B gibt.

Präzedenz

Präzedenz (*precedence*)

A geht B voran, wenn A in einer Baumgrafik vor B steht und keiner der beiden Knoten den anderen dominiert.

Unmittelbare Präzedenz (*immediate precedence*)

Kein Element C zwischen A und B.



Beispielableitung bei Annahme flacher Strukturen

NP → Det N	NP → Aicke	N → Affen
S → NP NP NP V	Det → dem	N → Stock
	Det → den	V → gibt
Aicke dem Affen den Stock gibt		
NP dem Affen den Stock gibt	NP → Aicke	
NP Det Affen den Stock gibt	Det → das	
NP Det N den Stock gibt	N → Buch	
NP NP NP den Stock gibt	NP → Det N	
NP NP Det Stock gibt	Det → den	
NP NP Det N gibt	N → Stock	
NP NP NP NP gibt	NP → Det N	
NP NP NP V	V → gibt	
S	S → NP NP NP V	



Do try this at home!

Sie können solche Grammatiken selbst ausprobieren.

- Gehen Sie auf <https://swish.swi-prolog.org/>.
- Klicken Sie „Program“.
- Geben Sie folgendes ein:


```
s --> np, v, np, np.
np --> det, n.
np --> [Aicke].
det --> [dem].
det --> [den].
n --> [affen].
n --> [stock].
v --> [gibt].
```
- Geben Sie in die untere rechte Box folgendes ein:


```
s([Aicke,gibt,dem,affen,den,stock], []).
```
- Wenn in der Box darüber „true“ erscheint, feiern Sie!



Eine Generative Grammatik

- Die Grammatik, die Sie eingegeben haben, kann Sätze erzeugen:
- Man kann testen, welche Sätze die Grammatik generiert, indem man folgendes eingibt: `s([X],[]),print(X),nl,fail.`
- `s([X],[])` fordert Prolog auf, ein X zu finden, das ein „s“ ist.
- `print(X),nl` gibt das X und eine newline aus und
- `fail` teilt Prolog mit, dass wir nicht zufrieden sind und dass es noch eine weitere Lösung suchen soll.
- Es versucht weiter, bis es keine weiteren Lösungen mehr gibt und faillt dann.
- Einige Grammatiken generieren unendlich viele Xe. Dieser Prozess würde also nie terminieren (es sei denn, der Computer hat nicht genug Speicher ...).



Von der Grammatik beschriebene Sätze

- die Grammatik ist zu ungenau:


```
NP → Det N
S → NP NP NP V
```
- (28)
- Aicke dem Affen den Stock gibt
 - * ich dem Affen den Stock gibt
(Subjekt-Verb-Kongruenz *ich, gibt*)
 - * Aicke dem Affen dem Stock gibt
(Kasusanforderungen des Verbs *gibt* verlangt Akkusativ)
 - * er dem Affen das Stock gibt
(Determinator-Nomen-Kongruenz *das, Stock*)



Subjekt-Verb-Kongruenz (I)

- Übereinstimmung in Person (1, 2, 3) und Numerus (sg, pl)

- (29)
- Ich schlafe. (1, sg)
 - Du schläfst. (2, sg)
 - Er schläft. (3, sg)
 - Wir schlafen. (1, pl)
 - Ihr schlaft. (2, pl)
 - Sie schlafen. (3, pl)

- Wie drückt man das in Regeln aus?



Subjekt-Verb-Kongruenz (II)

- Verfeinerung der verwendeten Symbole
aus $S \rightarrow NP\ NP\ NP\ V$ wird

$S \rightarrow NP_1_sg\ NP\ NP\ V_1_sg$
 $S \rightarrow NP_2_sg\ NP\ NP\ V_2_sg$
 $S \rightarrow NP_3_sg\ NP\ NP\ V_3_sg$
 $S \rightarrow NP_1_pl\ NP\ NP\ V_1_pl$
 $S \rightarrow NP_2_pl\ NP\ NP\ V_2_pl$
 $S \rightarrow NP_3_pl\ NP\ NP\ V_3_pl$

- sechs Symbole für Nominalphrasen, sechs für Verben
- sechs Regeln statt einer



Kasuzuweisung durch das Verb

- Kasus muß repräsentiert sein:
 $S \rightarrow NP_1_sg_nom\ NP_dat\ NP_acc\ V_1_sg_ditransitiv$
 $S \rightarrow NP_2_sg_nom\ NP_dat\ NP_acc\ V_2_sg_ditransitiv$
 $S \rightarrow NP_3_sg_nom\ NP_dat\ NP_acc\ V_3_sg_ditransitiv$
 $S \rightarrow NP_1_pl_nom\ NP_dat\ NP_acc\ V_1_pl_ditransitiv$
 $S \rightarrow NP_2_pl_nom\ NP_dat\ NP_acc\ V_2_pl_ditransitiv$
 $S \rightarrow NP_3_pl_nom\ NP_dat\ NP_acc\ V_3_pl_ditransitiv$
- insgesamt $3 * 2 * 4 = 24$ neue Kategorien für NP
- $3 * 2 * x$ Kategorien für V (x = Anzahl der Valenzmuster)



Determinator-Nomen-Kongruenz

- Übereinstimmung in Genus (fem, mas, neu), Numerus (sg, pl) und Kasus (nom, gen, dat, acc)

- (30)
- der Mann, die Frau, das Buch (Genus)
 - das Buch, die Bücher (Numerus)
 - des Buches, dem Buch (Kasus)

- aus $NP \rightarrow Det\ N$ wird

$NP_3_sg_nom \rightarrow Det_fem_sg_nom\ N_fem_sg_nom$	$NP_gen \rightarrow Det_fem_sg_gen\ N_fem_sg_gen$
$NP_3_sg_nom \rightarrow Det_mas_sg_nom\ N_mas_sg_nom$	$NP_gen \rightarrow Det_mas_sg_gen\ N_mas_sg_gen$
$NP_3_sg_nom \rightarrow Det_neu_sg_nom\ N_neu_sg_nom$	$NP_gen \rightarrow Det_neu_sg_gen\ N_neu_sg_gen$
$NP_3_pl_nom \rightarrow Det_fem_pl_nom\ N_fem_pl_nom$	$NP_gen \rightarrow Det_fem_pl_gen\ N_fem_pl_gen$
$NP_3_pl_nom \rightarrow Det_mas_pl_nom\ N_mas_pl_nom$	$NP_gen \rightarrow Det_mas_pl_gen\ N_mas_pl_gen$
$NP_3_pl_nom \rightarrow Det_neu_pl_nom\ N_neu_pl_nom$	$NP_gen \rightarrow Det_neu_pl_gen\ N_neu_pl_gen$

... Dativ ... Akkusativ

- 24 Symbole für Determinatoren, 24 Symbole für Nomen
- 24 Regeln statt einer



Probleme dieses Ansatzes

- Gernalisierungen werden nicht erfaßt.
- weder in Regeln noch in Kategoriensymbolen
 - Wo kann eine NP oder NP_nom stehen?
 - Nicht wo kann eine NP_3_sg_nom stehen?
 - Gemeinsamkeiten der Regeln sind nicht offensichtlich.
- Lösung: Merkmale mit Werten und Identität von Werten
 Categoriesymbol: NP Merkmal: Per, Num, Kas, ...
 Wir erhalten z. B. die Regeln:
 $NP(3,sg,nom) \rightarrow Det(fem,sg,nom) N(fem,sg,nom)$
 $NP(3,sg,nom) \rightarrow Det(mas,sg,nom) N(mas,sg,nom)$



Merkmale und Regelschemata (I)

- Regeln mit speziellen Werten zu Regelschemata verallgemeinern:
 $NP(3,Num,Kas) \rightarrow Det(Gen,Num,Kas) N(Gen,Num,Kas)$
- Gen-, Num- und Kas-Werte sind egal,
 Hauptsache sie stimmen überein (identische Werte)
- Der Wert des Personenmerkmals (erste Stelle in $NP(3,Num,Kas)$) ist durch die Regel festgelegt: 3.



Merkmale und Regelschemata (II)

- Regeln mit speziellen Werten zu Regelschemata verallgemeinern:
 $NP(3,Num,Kas) \rightarrow Det(Gen,Num,Kas) N(Gen,Num,Kas)$
 $S \rightarrow NP(Per1,Num1,nom)$
 $\quad \quad \quad NP(Per2,Num2,dat)$
 $\quad \quad \quad NP(Per3,Num3,akk)$
 $\quad \quad \quad V(Per1,Num1)$
- Per1 und Num1 sind beim Verb und Subjekt gleich.
- Bei anderen NPen sind die Werte egal.
 (Schreibweise für irrelevante Werte: '___')
- Die Kasus der NPen sind in der zweiten Regel festgelegt.



Abstraktion über Regeln

$\bar{X}$ -Theorie (Jackendoff 1977):

$\bar{X}$ -Regel	mit Kategorien	Beispiel
$\bar{X} \rightarrow \overline{\text{Spezifikator}} \bar{X}$	$\bar{N} \rightarrow \overline{DET} \bar{N}$	das [Bild von Maria]
$\bar{X} \rightarrow \bar{X} \overline{\text{Adjunkt}}$	$\bar{N} \rightarrow \bar{N} \overline{REL_SATZ}$	[Bild von Maria] [das alle kennen]
$\bar{X} \rightarrow \overline{\text{Adjunkt}} \bar{X}$	$\bar{N} \rightarrow \overline{ADJ} \bar{N}$	schöne [Bild von Maria]
$\bar{X} \rightarrow \bar{X} \overline{\text{Komplement}^*}$	$\bar{N} \rightarrow \bar{N} \bar{P}$	Bild [von Maria]

X steht für beliebige Kategorie, '*' für beliebig viele Wiederholungen



$\bar{X}$ -Theorie

$\bar{X}$ -Theorie wird in vielen verschiedenen Frameworks angenommen:

- Government & Binding (GB): Chomsky (1981)
- Lexical Functional Grammar (LFG): Bresnan (1982a, 2001)
- Generalized Phrase Structure Grammar (GPSG): Gazdar, Klein, Pullum & Sag (1985)



Hausaufgabe

- Schreiben Sie eine Phrasenstrukturgrammatik, mit der man u. a. die Sätze in (31) analysieren kann, die die Wortfolgen in (32) aber nicht zulässt.

- (31) a. Der Mann hilft der Frau.
b. Er gibt ihr das Buch.
c. Er wartet auf ein Wunder.

- (32) a. *Der Mann hilft er.
b. *Er gibt ihr den Buch.

Dabei sollen Sie nicht für jeden Satz einzeln eigene Regeln für NP usw. aufstellen, sondern gemeinsame Regeln für alle aufgeführten Sätze entwickeln. Sie können für Ihre Arbeit auch Prolog benutzen: <https://swish.swi-prolog.org> zur Syntax für die Grammatiken siehe https://en.wikipedia.org/wiki/Definite_clause_grammar.



$\left[\begin{array}{l} \text{word} \\ \text{ORTH} \langle \text{Grammatik} \rangle \\ \text{SYN CAT SUBCAT} \langle \text{DET} \rangle \\ \text{SEM} \left[\begin{array}{l} \text{IND} \square \\ \text{RESTR} \left\{ \left[\begin{array}{l} \text{grammar} \\ \text{INST} \square \end{array} \right] \right\} \end{array} \right] \end{array} \right]$	$\left[\begin{array}{l} \text{word} \\ \text{ORTH} \langle \text{语法} \rangle \\ \text{SYN CAT SUBCAT} \langle \text{DET} \rangle \\ \text{SEM} \left[\begin{array}{l} \text{IND} \square \\ \text{RESTR} \left\{ \left[\begin{array}{l} \text{grammar} \\ \text{INST} \square \end{array} \right] \right\} \end{array} \right] \end{array} \right]$	$\left[\begin{array}{l} \text{word} \\ \text{ORTH} \langle \text{دستور} \rangle \\ \text{SYN CAT SUBCAT} \langle \text{DET} \rangle \\ \text{SEM} \left[\begin{array}{l} \text{IND} \square \\ \text{RESTR} \left\{ \left[\begin{array}{l} \text{grammar} \\ \text{INST} \square \end{array} \right] \right\} \end{array} \right] \end{array} \right]$	$\left[\begin{array}{l} \text{word} \\ \text{ORTH} \langle \text{व्याकरण} \rangle \\ \text{SYN CAT SUBCAT} \langle \text{DET} \rangle \\ \text{SEM} \left[\begin{array}{l} \text{IND} \square \\ \text{RESTR} \left\{ \left[\begin{array}{l} \text{grammar} \\ \text{INST} \square \end{array} \right] \right\} \end{array} \right] \end{array} \right]$
---	--	---	---

Head-Driven Phrase Structure Grammar für das Deutsche

Der Formalismus

Stefan Müller

Sprachwissenschaft des Deutschen / Syntax
Institut für deutsche Sprache und Linguistik
Sprach- und literaturwissenschaftliche Fakultät
Humboldt-Universität zu Berlin

St.Mueller@hu-berlin.de

16. Juli 2024



Literaturhinweise

- Literatur: Müller (2013b: Kapitel 2)

Merkmalstrukturen und -beschreibungen

Merkmalstrukturen werden benutzt, um linguistische Objekte zu modellieren:

- Merkmal-Wert-Struktur
- Attribut-Wert-Struktur
- *feature structure*

Der Linguist benutzt **Merkmalsbeschreibungen**, um über die Merkmalstrukturen zu sprechen:

- *attribute-value matrix*
- *feature matrix*
- Shieber (1986), Pollard & Sag (1987), Johnson (1988), Carpenter (1992), King (1994), Richter (2004, 2021)

Ein Beispiel

Eine Merkmalbeschreibung, die einen Menschen beschreibt:

VORNAME	<i>max</i>
NACHNAME	<i>meier</i>
GEBURTSTAG	<i>10.10.1985</i>

Rekursive Beschreibungen:

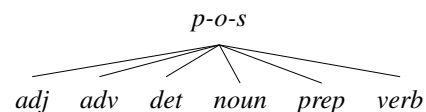
VORNAME	<i>max</i>											
NACHNAME	<i>meier</i>											
GEBURTSTAG	<i>10.10.1985</i>											
VATER	<table border="1"> <tr> <td>VORNAME</td> <td><i>peter</i></td> </tr> <tr> <td>NACHNAME</td> <td><i>meier</i></td> </tr> <tr> <td>GEBURTSTAG</td> <td><i>10.05.1960</i></td> </tr> <tr> <td>VATER</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td>MUTTER</td> <td>...</td> </tr> </table>	VORNAME	<i>peter</i>	NACHNAME	<i>meier</i>	GEBURTSTAG	<i>10.05.1960</i>	VATER	...	MUTTER	...	
VORNAME	<i>peter</i>											
NACHNAME	<i>meier</i>											
GEBURTSTAG	<i>10.05.1960</i>											
VATER	...											
MUTTER	...											
MUTTER	...											

Übung: Wie repräsentieren wir die Töchter oder Söhne eines Menschen?

Typen

- Merkmalstrukturen sind von einem bestimmten Typ
- Der Typ wird in Merkmalbeschreibungen *kursiv* gesetzt:

<i>type</i>
<i>A1 W1</i>
- Typen sagen etwas darüber aus, welche Merkmale zu einer bestimmten Beschreibung gehören dürfen/müssen.
- Typen sind in Hierarchien organisiert.
 Beispiel: part of speech



Strukturteilung

Werte von A1 und A2 sind token-identisch:

A1	1	[A3 W3]
A2	1	

Die Identität der Werte wird durch Boxen verdeutlicht.

Boxen kann man als Variablen auffassen.



Unifikation

- Grammatikregeln & Lexikoneinträge werden durch Merkmalbeschreibungen beschrieben.
- Grammatikregeln enthalten Beschreibungen möglicher Töchter, aber nicht die vollständige Information über die Tochter.
- Im konkreten Fall muss eine Phrase mit den Anforderungen an die Tochter kompatibel sein, um in einer Struktur als Tochter vorkommen zu dürfen.
- Bezeichnung für diese spezielle Art der Kompatibilität: **Unifizierbarkeit**
- Wenn man zwei Strukturen unifiziert, bekommt man eine Struktur, die die Information aus den beiden unifizierten Strukturen enthält, aber keine zusätzliche Information.



Beispiel: Detektivbüro

- Wir suchen nach einer blonden, weiblichen Person namens Meier.
- Die Merkmalbeschreibung wäre:

```
[
  person
  NACHNAME  meier
  GESCHLECHT weiblich
  HAARFARBE blond
]
```

- Wenn wir als Antwort folgende Beschreibung bekommen, wechseln wir das Büro.

```
[
  person
  NACHNAME  meier
  GESCHLECHT männlich
  HAARFARBE rot
]
```



Beispiel: Detektivbüro

- Wir suchen nach einer blonden, weiblichen Person namens Meier.

```
[
  person
  NACHNAME  meier
  GESCHLECHT weiblich
  HAARFARBE blond
]
```

ein mögliches Ergebnis für eine Anfrage:

```
[
  person
  VORNAME   katharina
  NACHNAME  meier
  GESCHLECHT weiblich
  GEBURTSTAG 15.10.1965
  HAARFARBE blond
]
```

- Katharina Meier kann weitere Eigenschaften haben, die der Detektiv nicht kennt.
Wichtig ist nur, dass die, die er kennt, zur Anfrage passen.



Beispiel: Detektivbüro

Die Unifikation der Anfrage

```
[
  person
  NACHNAME  meier
  GESCHLECHT weiblich
  HAARFARBE blond
]
```

mit der Information des Detektivs

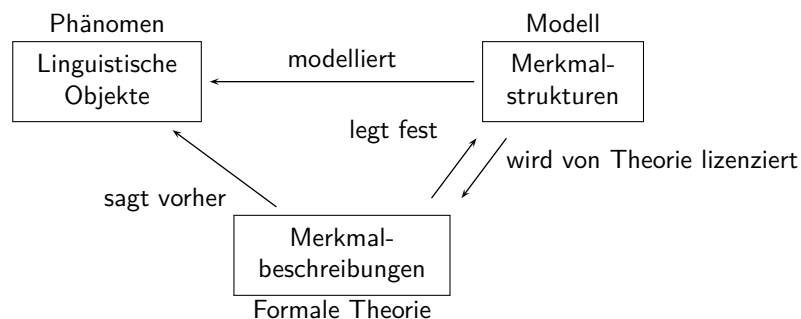
```
[
  person
  VORNAME   katharina
  NACHNAME  meier
  GESCHLECHT weiblich
  GEBURTSTAG 15.10.1965
  HAARFARBE blond
]
```

ist nicht folgendes, da keine Information über Kinder vorliegt:

```
[
  person
  VORNAME   katharina
  NACHNAME  meier
  GESCHLECHT weiblich
  GEBURTSTAG 15.10.1965
  HAARFARBE blond
  KINDER    <>
]
```

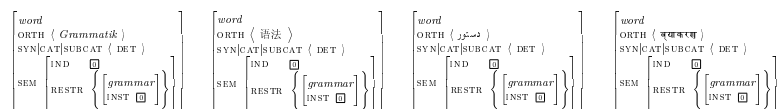
Der Detektiv darf sich nichts ausdenken!
Er riskiert sonst seinen Job!

Phänomene, Modelle und formale Theorien



Hausaufgaben

- Überlegen Sie, wie man Musikinstrumente mittels Merkmalstrukturen beschreiben könnte.
- In diesem Kapitel wurden Listen eingeführt. Dies sieht wie eine Erweiterung des Formalismus aus. Dem ist aber nicht so, denn man kann die Listennotation in eine Notation überführen, die nur mit Merkmal-Wert-Paaren auskommt. Überlegen Sie wie das geht.
- Im folgenden Kapitel wird die Relation *append* eine Rolle spielen, die dazu dient, zwei Listen zu einer dritten zu verknüpfen. Relationale Beschränkungen stellen eine Erweiterung des Formalismus dar. Man kann beliebige Werte von Merkmalen zu anderen Werten in Beziehung setzen. Es stellt sich die Frage, ob man solch mächtige Beschreibungsmittel in einer linguistischen Theorie braucht und wenn man sie zulässt, was für eine Komplexität man ihnen zubilligt. Eine Theorie, die ohne relationale Beschränkungen auskommt, ist einer anderen vorzuziehen.
 Für die Verkettung von Listen gibt es eine direkte Umsetzung in Merkmalstrukturen ohne relationale Beschränkungen. Finden Sie diese. Geben Sie Ihre Quellen an und dokumentieren Sie, wie Sie bei der Suche nach der Lösung vorgegangen sind.



Head-Driven Phrase Structure Grammar für das Deutsche Valenz, Grammatikregeln und Komplementation

Stefan Müller
 Sprachwissenschaft des Deutschen / Syntax
 Institut für deutsche Sprache und Linguistik
 Sprach- und literaturwissenschaftliche Fakultät
 Humboldt-Universität zu Berlin

St.Mueller@hu-berlin.de
 16. Juli 2024

Literaturhinweise

- Literatur: Müller (2013b: Kapitel 3.1)

Damit alles kompatibel zum Lehrbuch bleibt, nehmen wir hier auch das SUBCAT-Merkmal für die Valenz an.

SUBCAT = SPR + COMPS

Zu neueren Versionen der HPSG, die SUBCAT in SPR und COMPS unterteilen, siehe Sag (1997), Müller et al. (2021), Müller (2023b).

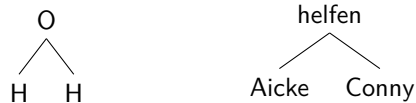
Deutsch: Argumente von finiten Verben sind alle auf COMPS, so dass die Verwendung von SUBCAT hier keinen Unterschied macht.

Ebenfalls aus Kompatibilitätsgründen:

Reihenfolge in der SUBCAT-Liste: *nom*, *acc*, *dat*.

In neueren Arbeiten (Müller 2018, 2023b): *nom*, *dat*, *acc*.

Valenz in der Chemie und in der Linguistik



Valenz und Grammatikregeln: PSG

- große Anzahl von Regeln:
 - $S \rightarrow NP, V$ *X schläft*
 - $S \rightarrow NP, NP, V$ *X Y liebt*
 - $S \rightarrow NP, PP[\textit{über}], V$ *X über Y spricht*
 - $S \rightarrow NP, NP, NP, V$ *X Y Z gibt*
 - $S \rightarrow NP, NP, PP[\textit{mit}], V$ *X Y mit Z dient*
- Verben müssen mit passender Regel verwendet werden.
- Valenz doppelt kodiert: In Regeln und in Lexikoneinträgen.

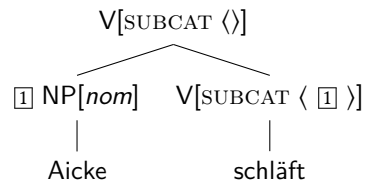
Phrasale vs. lexikalische Ansätze

- Phrasale Ansätze der 70er und 80er wurden für lexikon-orientierte Ansätze aufgegeben.
(Jacobson 1987b, Müller 2016: Section 5.5, Müller & Wechsler 2014a)
- Gründe:
 - Voranstellung von Teilphrasen (Partial VP Fronting)
(Nerbonne 1986, Johnson 1986)
 - Interaktionen mit Morphologie (Müller 2016: Section 5.5.1)
- Come Back der phrasalen Ansätze in Construction Grammar (Goldberg 1995), diese funktionieren aber nicht.
(Müller 2006, 2010, 2013c, Müller & Wechsler 2014a,b, Müller 2017, 2018, 2019, 2020, 2021b)

Valenz und Grammatikregeln: HPSG

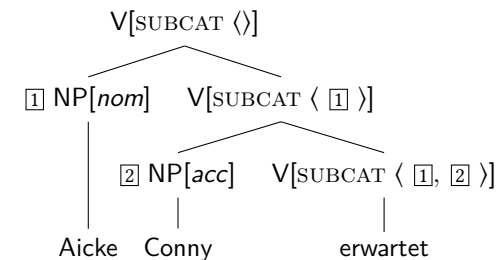
- Argumente als komplexe Kategorien in der lexikalischen Repräsentation eines Kopfes repräsentiert
(wie Kategorialgrammatik)
- Verb SUBCAT
 - schlafen* $\langle NP \rangle$
 - lieben* $\langle NP, NP \rangle$
 - sprechen* $\langle NP, PP[\textit{über}] \rangle$
 - geben* $\langle NP, NP, NP \rangle$
 - dienen* $\langle NP, NP, PP[\textit{mit}] \rangle$

Beispielstruktur mit Valenzinformation (I)

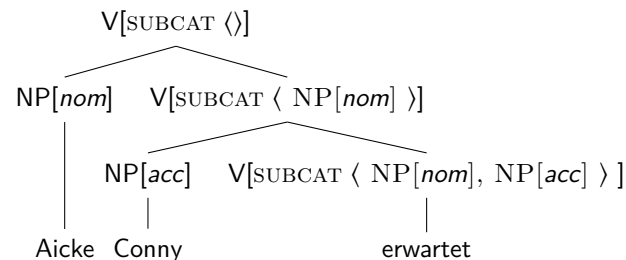


V[SUBCAT < >] entspricht hierbei einer vollständigen Phrase (VP oder auch S)

Beispielstruktur mit Valenzinformation (II)



Beschränkungsbasierte Theorien und Psycholinguistik

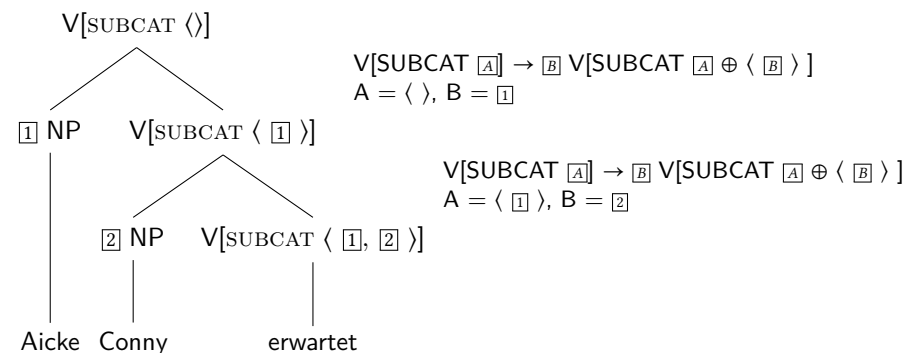


- Erklärungen im Folgenden immer von unten nach oben.
- Das ist in Theorien wie HPSG aber nicht zwingend.
 Sehr wichtig aus psycholinguistischer Sicht, denn Verarbeitung ist inkrementell.
 (Marslen-Wilson 1975, Tanenhaus et al. 1996, Sag & Wasow 2011, Wasow 2021)

Valenz und Grammatikregeln: HPSG

- spezifische Regeln für Kopf-Argument-Kombination:
 $V[\text{SUBCAT } \boxed{A}] \rightarrow \boxed{B} \quad V[\text{SUBCAT } \boxed{A} \oplus \langle \boxed{B} \rangle]$
- Dabei ist $\oplus$ eine Relation zur Verknüpfung zweier Listen:
 $\langle a, b \rangle = \langle a \rangle \oplus \langle b \rangle$ oder
 $\langle \rangle \oplus \langle a, b \rangle$ oder
 $\langle a, b \rangle \oplus \langle \rangle$

Valenz und Grammatikregeln (II)



Generalisierung der Regeln

- spezifische Regeln für Kopf-Komplement-Kombination:
 - $V[\text{SUBCAT } \boxed{A}] \rightarrow \boxed{B} \ V[\text{SUBCAT } \boxed{A} \oplus \langle \boxed{B} \rangle]$
 - $A[\text{SUBCAT } \boxed{A}] \rightarrow \boxed{B} \ A[\text{SUBCAT } \boxed{A} \oplus \langle \boxed{B} \rangle]$
 - $N[\text{SUBCAT } \boxed{A}] \rightarrow \boxed{B} \ N[\text{SUBCAT } \boxed{A} \oplus \langle \boxed{B} \rangle]$
 - $P[\text{SUBCAT } \boxed{A}] \rightarrow \boxed{B} \ P[\text{SUBCAT } \boxed{A} \oplus \langle \boxed{B} \rangle]$
- Abstraktion von der Abfolge:
 - $V[\text{SUBCAT } \boxed{A}] \rightarrow V[\text{SUBCAT } \boxed{A} \oplus \langle \boxed{B} \rangle] \quad \boxed{B}$
 - $A[\text{SUBCAT } \boxed{A}] \rightarrow A[\text{SUBCAT } \boxed{A} \oplus \langle \boxed{B} \rangle] \quad \boxed{B}$
 - $N[\text{SUBCAT } \boxed{A}] \rightarrow N[\text{SUBCAT } \boxed{A} \oplus \langle \boxed{B} \rangle] \quad \boxed{B}$
 - $P[\text{SUBCAT } \boxed{A}] \rightarrow P[\text{SUBCAT } \boxed{A} \oplus \langle \boxed{B} \rangle] \quad \boxed{B}$
- generalisiertes, abstraktes Schema ($H = \text{Kopf}$):
 - $H[\text{SUBCAT } \boxed{A}] \rightarrow H[\text{SUBCAT } \boxed{A} \oplus \langle \boxed{B} \rangle] \quad \boxed{B}$

Verwendung der Regeln

- generalisiertes, abstraktes Schema ($H = \text{Kopf}$):
 - $H[\text{SUBCAT } \boxed{A}] \rightarrow H[\text{SUBCAT } \boxed{A} \oplus \langle \boxed{B} \rangle] \quad \boxed{B}$
- mögliche Instantiierungen des Schemas:
 - $V[\text{SUBCAT } \boxed{A}] \rightarrow V[\text{SUBCAT } \boxed{A} \oplus \langle \boxed{B} \text{ NP} \rangle] \quad \boxed{B} \text{ NP}$
 Conny erwartet
 Aicke
 Aicke
 - $V[\text{SUBCAT } \boxed{A}] \rightarrow V[\text{SUBCAT } \boxed{A} \oplus \langle \boxed{B} \text{ NP} \rangle] \quad \boxed{B} \text{ NP}$
 erwartet
 Conny
 - $N[\text{SUBCAT } \boxed{A}] \rightarrow N[\text{SUBCAT } \boxed{A} \oplus \langle \boxed{B} \text{ DET} \rangle] \quad \boxed{B} \text{ Det}$
 Kind
 das

Repräsentation der Valenz in Merkmalsbeschreibungen

gibt (finite Form):

PHON	$\langle \text{gibt} \rangle$
PART-OF-SPEECH	<i>verb</i>
SUBCAT	$\langle \text{NP}[\text{nom}], \text{NP}[\text{acc}], \text{NP}[\text{dat}] \rangle$

$\text{NP}[\text{nom}]$, $\text{NP}[\text{acc}]$ und $\text{NP}[\text{dat}]$ stehen für komplexe Merkmalsbeschreibungen.



Übungsaufgaben

1. Geben Sie die Valenzlisten der für folgende Wörter an:

- (33) a. er
b. seine (in *seine Ankündigung*)
c. schnarcht
d. denkt



Komplementation

- Literatur: Müller (2013b: Kapitel 4)

Bitte zum nächsten Mal lesen

Damit alles kompatibel zum Lehrbuch bleibt, nehmen wir hier auch das SUBCAT-Merkmal für die Valenz an.

SUBCAT = SPR + COMPS

Zu neueren Versionen der HPSG, die SUBCAT in SPR und COMPS unterteilen, siehe Sag (1997), Müller et al. (2021), Müller (2023b).

Deutsch: Argumente von finiten Verben sind alle auf COMPS, so dass die Verwendung von SUBCAT hier keinen Unterschied macht.

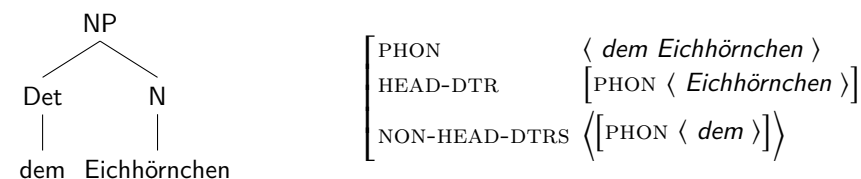


Repräsentation von Grammatikregeln

- Merkmalstrukturen als einheitliches Beschreibungsinventar für
 - morphologische Regeln
 - Lexikoneinträge
 - syntaktische Regeln
- Trennung von unmittelbarer Dominanz (ID) und linearer Präzedenz (LP)
- Dominanz in DTR-Merkmalen (Kopftochter und Nicht-Kopftöchter)
- Präzedenz implizit in PHON



Teilstruktur in Merkmalstrukturerepräsentation – PHON-Werte (I)



- Es gibt genau eine Kopftochter (HEAD-DTR).
Die Kopftochter enthält den Kopf bzw. ist der Kopf.
Struktur mit den Töchtern *das* und *Bild von Maria* →
Bild von Maria ist die Kopftochter, da *Bild* der Kopf ist.
- Es kann mehrere Nicht-Kopftöchter geben
(bei Annahme von flachen Strukturen oder bei binär verzweigenden Strukturen ohne Kopf).

86/265

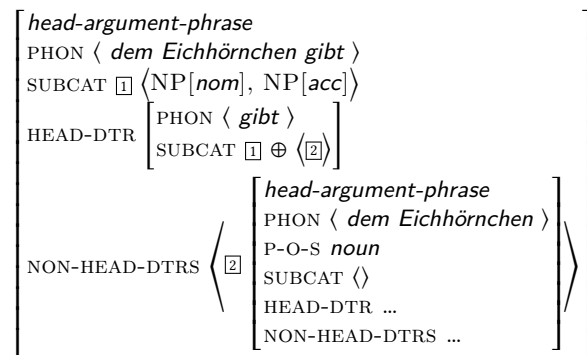
88/265

87/265

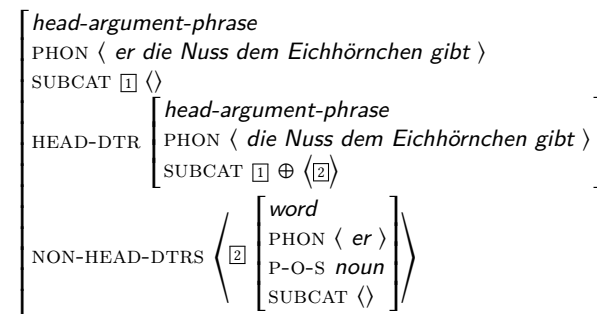
89/265



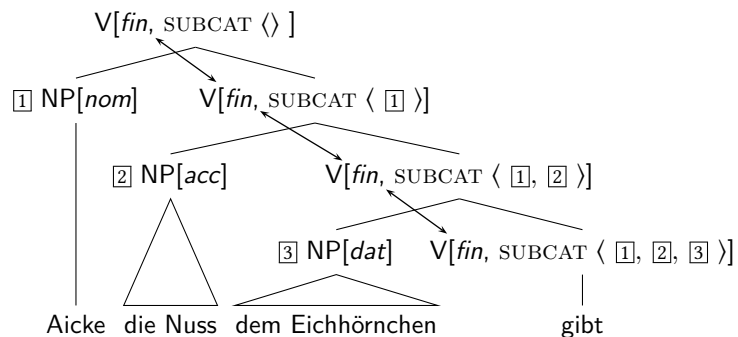
Teilstruktur in Merkmalstrukturrepräsentation



Teilstruktur in Merkmalstrukturrepräsentation



Projektion von Eigenschaften des Kopfes



Kopf ist finites Verb



Merkmalstrukturrepräsentation: der HEAD-Wert

- mögliche Merkmalsgeometrie:

$$\left[\begin{array}{ll} \text{PHON} & \text{list of phoneme strings} \\ \text{P-O-S} & p-o-s \\ \text{VFORM} & vform \\ \text{SUBCAT} & \text{list} \end{array} \right]$$
- mehr Struktur, Bündelung der Information, die projiziert werden soll:

$$\left[\begin{array}{ll} \text{PHON} & \text{list of phoneme strings} \\ \text{HEAD} & \left[\begin{array}{ll} \text{P-O-S} & p-o-s \\ \text{VFORM} & vform \end{array} \right] \\ \text{SUBCAT} & \text{list} \end{array} \right]$$

Verschiedene Köpfe projizieren unterschiedliche Merkmale

- VFORM ist nur für Verben sinnvoll
- pränominal Adjektive und Nomina projizieren Kasus
- Mögliche Struktur: Eine Struktur mit allen Merkmalen:

$$\begin{bmatrix} \text{P-O-S} & p-o-s \\ \text{VFORM} & vform \\ \text{CASE} & case \end{bmatrix}$$

Bei Verben hat CASE keinen Wert, bei Nomina VFORM keinen Wert

- Besser: Verschiedene Typen von Merkmalstrukturen

- für Verben:

$$\begin{bmatrix} verb \\ \text{VFORM} & vform \end{bmatrix}$$

- für Nomina

$$\begin{bmatrix} noun \\ \text{CASE} & case \end{bmatrix}$$

Ein Lexikoneintrag mit Kopfmerkmalen

- Ein Lexikoneintrag besteht aus:

gibt:

$$\begin{bmatrix} \text{PHON} & \langle \text{gibt} \rangle \\ \text{HEAD} & \begin{bmatrix} verb \\ \text{VFORM} & fin \end{bmatrix} \\ \text{SUBCAT} & \langle \text{NP}[\text{nom}], \text{NP}[\text{acc}], \text{NP}[\text{dat}] \rangle \end{bmatrix}$$

- phonologischer Information
- Kopfinformation (part of speech, Verbform, ...)
- Valenzinformation: einer Liste von Merkmalsbeschreibungen

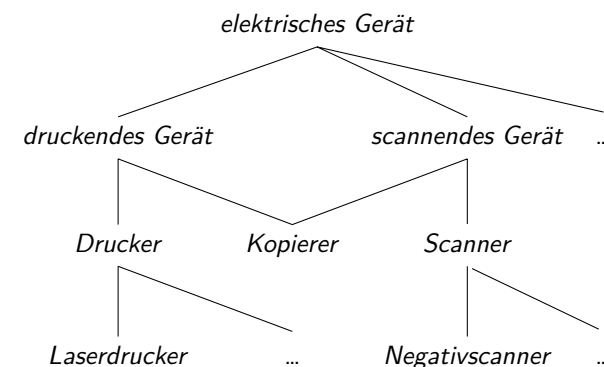
Kopfmerkmalsprinzip (Head Feature Principle)

- In einer Struktur mit Kopf sind die Kopfmerkmale der Mutter token-identisch mit den Kopfmerkmalen der Kopftochter.

$$\text{headed-phrase} \Rightarrow \begin{bmatrix} \text{HEAD} & \boxed{1} \\ \text{HEAD-DTR} & \text{HEAD} \boxed{1} \end{bmatrix}$$

- *head-argument-phrase* ist Untertyp von *headed-phrase*
→ Beschränkungen gelten auch
- *head-argument-phrase* erbt Eigenschaften von *headed-phrase*.

Typen: Ein nicht-linguistisches Beispiel für Mehrfachvererbung



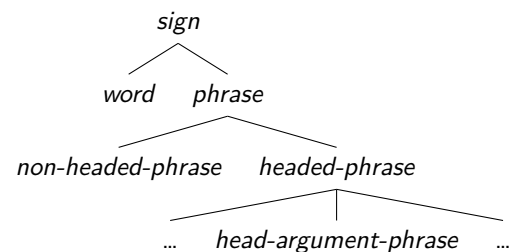
Eigenschaften von Typhierarchien

- Subtypen erben Eigenschaften und Beschränkungen von ihre(n) Supertypen.
- Generalisierungen können erfaßt werden: Allgemeine Beschränkungen werden an oberen Typen repräsentiert.
- Speziellere Typen erben diese Information von ihren Obertypen.
- Dadurch Repräsentation von Information ohne Redundanz möglich

Linguistische Generalisierungen im Typsystem

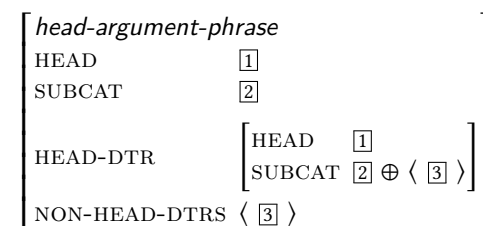
- Typen bilden Hierarchie
- oben steht der allgemeinste Typ
- Information über Eigenschaften von Objekten eines bestimmten Typs werden beim Typ spezifiziert.
- Untertypen ererben diese Eigenschaften
- Beispiel: Lexikoneintrag in Meyers Lexikon. Verweise auf übergeordnete Konzepte, keine Wiederholung der bereits beim übergeordneten Konzept aufgeführten Information
- Der obere Teil der Typhierarchie ist für alle Sprachen relevant (Universalgrammatik).
- Spezifischere Typen können sprachklassen- oder sprachspezifisch sein.

Typhierarchie für *sign*



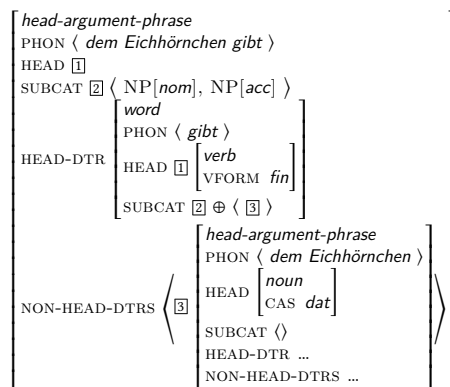
alle Untertypen von *headed-phrase* erben Beschränkung

Kopf-Komplement-Schema + Kopfmerkmalsprinzip



Typ *head-argument-phrase* mit von *headed-phrase* ererbter Information

Teilstruktur in Merkmalstrukturrepräsentation



Übungsaufgaben

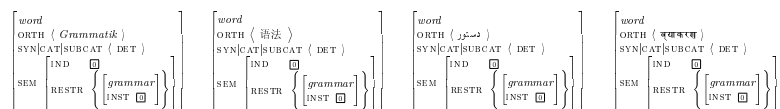
1. Zeichnen Sie einen Syntaxbaum für (34):

(34) dass die Frau das spannende Buch liest

Markieren Sie die Kanten im Baum mit Ad für Adjunkt, Ar für Argument und H für Kopf.

2. Geben Sie die vollständige Merkmalstruktur für (35) an:

(35) Schläft das Kind?



Head-Driven Phrase Structure Grammar für das Deutsche

Semantik

Stefan Müller

Sprachwissenschaft des Deutschen / Syntax
 Institut für deutsche Sprache und Linguistik
 Sprach- und literaturwissenschaftliche Fakultät
 Humboldt-Universität zu Berlin

St.Mueller@hu-berlin.de

16. Juli 2024

Literaturhinweis

- Lesestoff: Müller (2013b: Kapitel 5)
- Außerdem:
 - Überblickskapitel Semantik im HPSG-Handbuch (Koenig & Richter 2021)
 - Überblickskapitel Linking im HPSG-Handbuch (Davis, Koenig & Wechsler 2021)



Semantik: Überblick über verwendete Ansätze

- Pollard & Sag (1987) und Ginzburg & Sag (2000) nehmen Situationssemantik an (Barwise & Perry 1983, Cooper, Mukai & Perry 1990, Devlin 1992).
- aktuellere Arbeiten verwenden:
 - *Minimal Recursion Semantics* (Copestake, Flickinger, Pollard & Sag 2005)
 - *Lexical Resource Semantics* (Richter & Sailer 2004)
- Im Folgenden werden wir Situationssemantik nutzen.



Individuen, Sachverhalte und Situationen

- beschreiben Situationen
- Situationen sind durch Sachverhalte charakterisiert
- Dinge von einer gewissen zeitlichen Dauer, die zur kausalen Ordnung der Welt gehören, die man wahrnehmen kann, auf die man reagieren kann: Individuen (*Karl, die Frau, die Angst, das Versprechen*)
- Sachverhalte = Relationen zwischen Individuen



Relationen und semantische Rollen

- Relationen
 - nullstellig: *regnen* (*Es regnet.*) (Kunze 1993: Kapitel 2.8)
 - einstellig: *schnarchen* (*Es schnarcht.*)
 - zweistellig: *lesen* (*Es liest ihn.*)
 - dreistellig: *geben* (*Es gibt ihr den Aufsatz.*)
 - vierstellig: *kaufen* (*Es kauft den Mantel vom Händler für fünf Mark.*)
- semantische Rollen: Fillmore (1968, 1977), Kunze (1991)
AGENS, PATIENS, EXPERIENCER, SOURCE, GOAL, THEMA, LOCATION, TRANS-OBJ, INSTRUMENT, MEANS und PROPOSITION
- Rollen wichtig für Generalisierungen:
Verbindung zwischen Syntax und Semantik (*Linking*)
- Rollentheorien sind problematisch, deswegen oft Bündelung in Proto-Rollen: (Dowty 1991, Van Valin 1999)



Sachverhalte

- Sachverhalt: *state of affairs* (*soa*)
Verb: << *schlagen*, *agens: X*, *patiens: Y* >>
Adjektiv: << *interessant*, *thema: X* >>
Nomen: << *frau*, *instance: X* >>



Parametrisierte Sachverhalte

- parametrisierter Sachverhalt: *parametrized state of affairs (psoa)*

- Verb:

(36) Die Frau schlägt den Weltmeister.

$\ll \text{schlagen}, \text{agens: } X, \text{patients: } Y \gg$

$X \mid \ll \text{frau}, \text{instance: } X \gg,$

$Y \mid \ll \text{weltmeister}, \text{instance: } Y \gg$

- Adjektiv:

(37) Das Buch ist interessant.

$\ll \text{interessant}, \text{thema: } X \gg$

$X \mid \ll \text{buch}, \text{instance: } X \gg$



Sachverhalte und Repräsentation mit Merkmalbeschreibungen

$\ll \text{schlagen}, \text{agens: } X, \text{patients: } Y \gg$

<i>schlagen</i>
AGENS X
PATIENS Y

$\ll \text{frau}, \text{instance: } X \gg$

<i>frau</i>
INST X



Repräsentation mit Merkmalsbeschreibungen: der CONT-Wert

- mögliche Datenstruktur ($\text{CONT} = \text{CONTENT}$):

PHON	<i>list of phoneme strings</i>
HEAD	<i>head</i>
SUBCAT	<i>list</i>
CONT	<i>cont</i>

- stärkere Gliederung, Unterteilung in syntaktische und semantische Information ($\text{CAT} = \text{CATEGORY}$)

PHON	<i>list of phoneme strings</i>			
CAT	<table border="1"> <tr> <td><i>cat</i></td> </tr> <tr> <td>HEAD <i>head</i></td> </tr> <tr> <td>SUBCAT <i>list</i></td> </tr> </table>	<i>cat</i>	HEAD <i>head</i>	SUBCAT <i>list</i>
<i>cat</i>				
HEAD <i>head</i>				
SUBCAT <i>list</i>				
CONT	<i>cont</i>			

- möglich, nur syntaktische Information zu teilen



Teilung syntaktischer Information in Koordinationen

- symmetrische Koordination: der CAT -Wert ist identisch

PHON	<i>list of phoneme strings</i>			
CAT	<table border="1"> <tr> <td><i>cat</i></td> </tr> <tr> <td>HEAD <i>head</i></td> </tr> <tr> <td>SUBCAT <i>list</i></td> </tr> </table>	<i>cat</i>	HEAD <i>head</i>	SUBCAT <i>list</i>
<i>cat</i>				
HEAD <i>head</i>				
SUBCAT <i>list</i>				
CONT	<i>cont</i>			

- Beispiele:

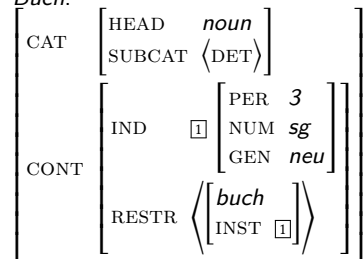
- (38)
- [der Mann und die Frau]
 - Er [kennt und liebt] diese Schallplatte.
 - Er ist [dumm und arrogant].



Semantischer Beitrag nominaler Objekte

- semantischer Index + zugehörige Restriktionen

Buch:

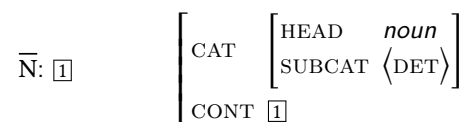
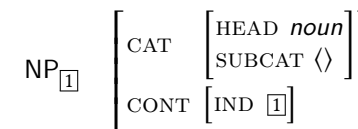
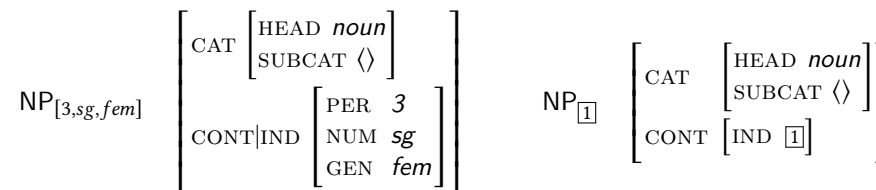


- Person, Numerus und Genus sind für die Bestimmung der Referenz/Koreferenz wichtig:

(39) Die Frau_i kauft ein Buch_j. Sie_i liest es_j.



Abkürzungen

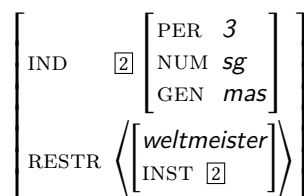
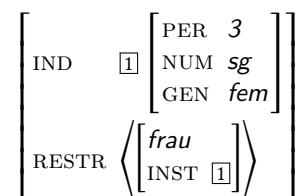
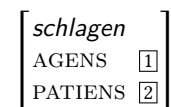


Sachverhalte und Repräsentation mit Merkmalbeschreibungen

$\ll \textit{schlagen}, \textit{agens}: X, \textit{patiens}: Y \gg$

$X| \ll \textit{frau}, \textit{instance}: X \gg,$

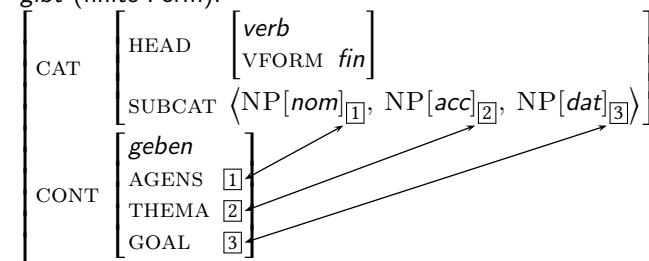
$Y| \ll \textit{weltmeister}, \textit{instance}: Y \gg$



Repräsentation mit Merkmalsbeschreibungen und Linking

- Linking zwischen Valenz und semantischem Beitrag

gibt (finite Form):



- Referentielle Indizes der NPen sind mit den semantischen Rollen identifiziert.



Generalisierungen für Verbklassen

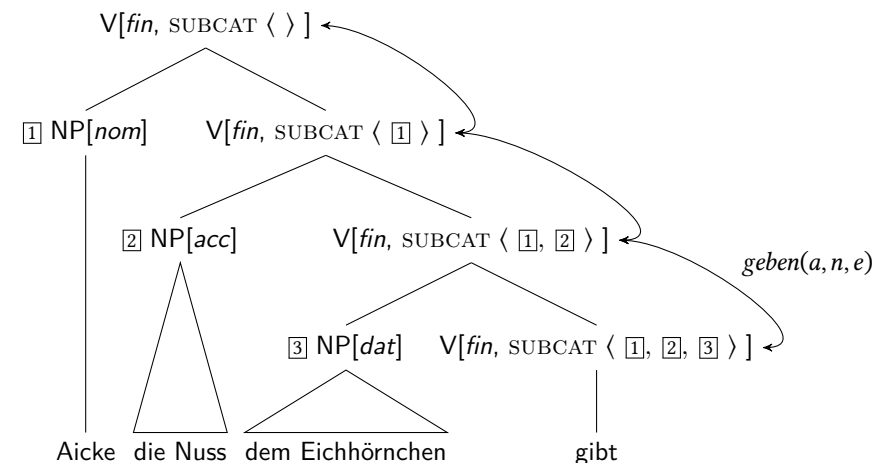
- typbasiert: Verben mit Agens, mit Agens und Thema, mit Agens und Patiens
- verschiedene Valenz/Linking-Muster

$$(40) \left[\begin{array}{l} \text{CAT|SUBCAT} \langle \boxed{1}, \boxed{2}, \boxed{3} \rangle \\ \text{CONT} \left[\begin{array}{l} \text{agens-thema-goal-rel} \\ \text{AGENS} \quad \boxed{1} \\ \text{THEMA} \quad \boxed{2} \\ \text{GOAL} \quad \boxed{3} \end{array} \right] \end{array} \right]$$

- Der Typ für die Relation *geben* ist Untertyp von *agens-thema-goal-rel*. Lexikoneintrag für *geb-* hat das Linking-Muster in (40).
- Generalisierungen darüber, wie welche Argumente realisiert werden können, lassen sich ebenfalls erfassen.



Projektion des semantischen Beitrags des Kopfes



Semantikprinzip (Ausschnitt)

In Strukturen, in denen es eine Kopftochter gibt, ist der semantische Beitrag der Mutter identisch mit dem der Kopftochter.

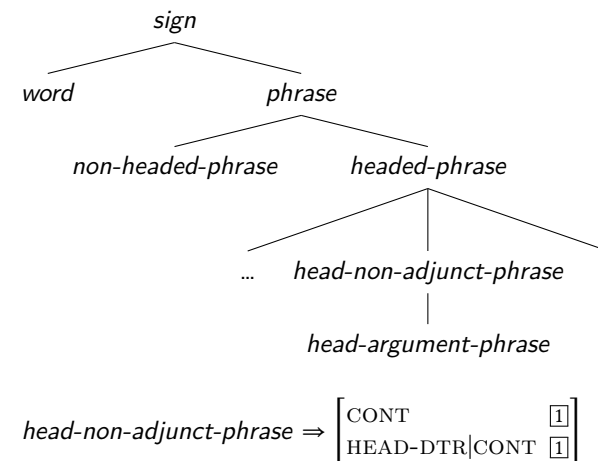
$$\left[\begin{array}{l} \text{CONT} \quad \boxed{1} \\ \text{HEAD-DTR|CONT} \quad \boxed{1} \end{array} \right]$$

Anmerkung:

Diese Beschränkung gilt nicht für Kopf-Adjunkt-Strukturen. Kopf-Adjunkt-Strukturen werden später behandelt.

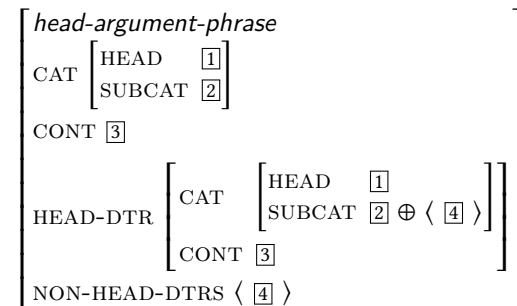


Typhierarchie für *sign*





Kopf-Komplement-Schema + HFP + SemP



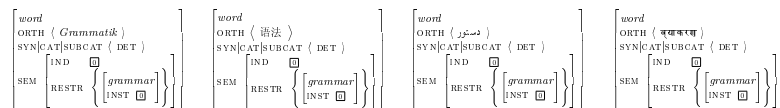
Typ *head-argument-phrase* mit von *headed-phrase* und *head-non-adjunct-phrase* ererbter Information



Übungsaufgaben

1. Wie kann man den semantischen Beitrag von *lacht* repräsentieren?
2. Geben Sie eine Merkmalbeschreibung für *er lacht* in (41) an:

(41) [dass] er lacht



Head-Driven Phrase Structure Grammar für das Deutsche

Adjunktion und Spezifikation

Stefan Müller

Sprachwissenschaft des Deutschen / Syntax
Institut für deutsche Sprache und Linguistik
Sprach- und literaturwissenschaftliche Fakultät
Humboldt-Universität zu Berlin

St.Mueller@hu-berlin.de

16. Juli 2024



Literaturhinweis

- Literatur: Müller (2013b: Kapitel 6.1–6.5)

Argumente und Adjunkte

Adjektive ein *interessantes* Buch
 Relativsätze der Mann, *den Maria liebt*,
 der Mann, *der Maria liebt*,
 Adverbien Karl lacht *oft*.

- Adjunkte füllen keine semantische Rolle
- Adjunkte sind optional
- Adjunkte sind iterierbar

- (42) a. * Der Mann der Mann schläft.
 b. ein interessantes neues Buch

Adjunktion

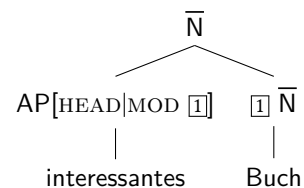
- Adjunkt selektiert Kopf via MODIFIED

(43) ein interessantes Buch

$$\left[\begin{array}{c} \text{PHON } \langle \text{interessantes} \rangle \\ \text{CAT } \left[\begin{array}{c} \text{HEAD } \left[\begin{array}{c} \text{adj} \\ \text{MOD } \bar{N} \end{array} \right] \\ \text{SUBCAT } \langle \rangle \end{array} \right] \end{array} \right]$$

- Adjektive selektieren eine fast vollständige Nominalprojektion.
- Elemente, die nicht modifizieren, haben MOD-Wert *none*.

Kopf-Adjunkt-Struktur (Selektion)



Kopf-Adjunkt-Schema (vorläufige Version)

head-adjunct-phrase ⇒

$$\left[\begin{array}{c} \text{HEAD-DTR } \boxed{1} \\ \text{NON-HEAD-DTRS } \left\langle \left[\text{CAT } \left[\begin{array}{c} \text{HEAD|MOD } \boxed{1} \\ \text{SUBCAT } \langle \rangle \end{array} \right] \right] \right\rangle \end{array} \right]$$

- Der Wert des Selektionsmerkmals des Adjunkts ($\boxed{1}$) wird mit der Kopftochter identifiziert.
- Das Adjunkt muss gesättigt sein (SUBCAT $\langle \rangle$):

- (44) a. die Wurst in der Speisekammer
 b. * die Wurst in

Warum ist MOD ein Kopfmerkmal?

- Genauso wie Adjektive können Präpositionalphrasen modifizieren.
- Adjunkte müssen gesättigt sein, damit sie modifizieren können.
- Das Merkmal, das den zu modifizierenden Kopf selektiert, muss an der Maximalprojektion des Adjunkts vorhanden sein.
- $P + NP = PP$, PP kann $\bar{N}$ modifizieren.
- MOD muss im Lexikon (P) und auf phrasaler Ebene (PP) vorhanden sein
 → Kopfmerkmal (als einfachste Lösung)

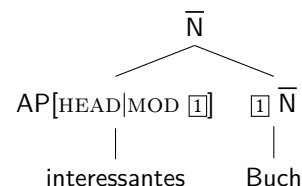
Beispieleintrag für Präposition, die Nomen modifiziert

(45) die Wurst in der Speisekammer

$$\left[\begin{array}{c} \text{PHON } \langle in \rangle \\ \text{CAT } \left[\begin{array}{c} \text{HEAD } \left[\begin{array}{c} prep \\ \text{MOD } \bar{N} \end{array} \right] \\ \text{SUBCAT } \langle NP[dat] \rangle \end{array} \right] \end{array} \right]$$

$$\left[\begin{array}{c} \text{PHON } \langle in, der, Speisekammer \rangle \\ \text{CAT } \left[\begin{array}{c} \text{HEAD } \left[\begin{array}{c} prep \\ \text{MOD } \bar{N} \end{array} \right] \\ \text{SUBCAT } \langle \rangle \end{array} \right] \end{array} \right]$$

Der Bedeutungsbeitrag in Kopf-Adjunkt-Struktur (I)



- Woher kommt die Bedeutungsrepräsentation am Mutterknoten?
- die Bedeutung von *Buch* steht fest: buch(X)
- Möglichkeit: Teilbedeutungen beider Töchter einfach nach oben reichen
- *interessantes* (interessant(X)) + *Buch* (buch(Y)) = interessant(X) & buch(X)

Der Bedeutungsbeitrag in Kopf-Adjunkt-Struktur (II)

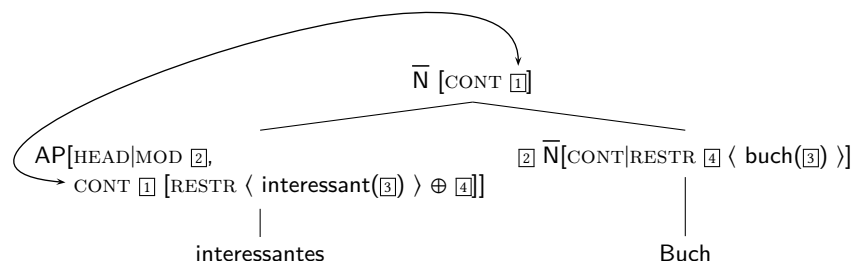
- *interessantes* (interessant(X)) + *Buch* (buch(Y)) = interessant(X) & buch(X)
 aber:

(46) der angebliche Mörder

angebliche (angeblich(X)) + *Mörder* (mörder(Y)) ≠ angeblich(X) & mörder(X)

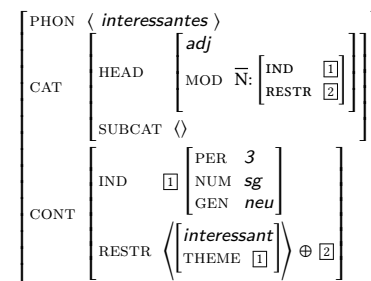
- Alternative: machen Bedeutung am Adjunkt fest:
 Im Lexikoneintrag für *interessantes* bzw. *angebliche* steht, wie der Bedeutungsbeitrag der Mutter aussehen wird
 Bedeutung des modifizierten Kopfes wird im Lexikoneintrag des Modifikators in die Bedeutung des Modifikators integriert

Kopf-Adjunkt-Struktur (Selektion und Bedeutungsbeitrag)



- Kopf-Adjunkt-Schema identifiziert MOD-Wert der Adjunkttochter mit dem Kopf (2)
- Modifikator hat gesamte Bedeutung unter CONT: $\langle \text{interessant}(3) \rangle \oplus 4$
- semantischer Beitrag für die Phrase wird von dort projiziert (1)

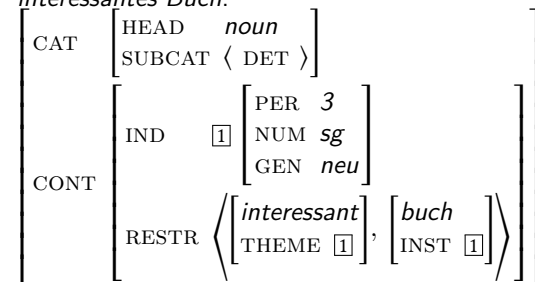
Adjektiveintrag mit Bedeutungsrepräsentation



- Adjektiv selektiert zu modifizierendes Nomen über MOD → Adjektiv kann auf den CONT-Wert und damit auf die Restriktionen des Nomens (2) zugreifen → Adjektiv kann die Restriktionen des Nomens bei sich in RESTR einbauen
- Teilung des Indexes (1) sorgt dafür, dass Adjektiv und Nomen sich auf dasselbe Objekt beziehen
- Bedeutungsbeitrag der gesamten Struktur wird vom Adjunkt projiziert

Ergebnis der Kombination

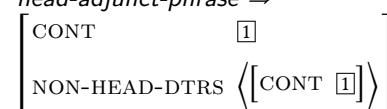
interessantes Buch:



Bedeutung für *interessantes Buch* ist nicht in *Buch* sondern in *interessantes* repräsentiert → Projektion des CONT-Wertes vom Adjunkt

Perkolatation der Bedeutung in Kopf-Adjunkt-Strukturen

head-adjunct-phrase ⇒



Das gesamte Kopf-Adjunkt-Schema

head-adjunct-phrase $\Rightarrow$

$$\left[\begin{array}{l} \text{CONT} \quad [1] \\ \text{HEAD-DTR} \quad [2] \\ \text{NON-HEAD-DTRS} \left\langle \left[\begin{array}{l} \text{CAT} \quad \left[\begin{array}{l} \text{HEAD|MOD} \quad [2] \\ \text{SUBCAT} \quad \langle \rangle \end{array} \right] \\ \text{CONT} \quad [1] \end{array} \right] \right\rangle \end{array} \right]$$

Typ *head-adjunct-phrase* mit allen Beschränkungen, die zum Typ gehören

Das Semantikprinzip

In Strukturen mit Kopf, die keine Kopf-Adjunkt-Strukturen sind, ist der semantische Beitrag der Mutter identisch mit dem der Kopftochter.

$$\text{head-non-adjunct-phrase} \Rightarrow \left[\begin{array}{l} \text{CONT} \quad [1] \\ \text{HEAD-DTR|CONT} \quad [1] \end{array} \right]$$

In Kopf-Adjunkt-Strukturen ist der semantische Beitrag der Mutter identisch mit dem der Adjunkttochter.

$$\text{head-adjunct-phrase} \Rightarrow \left[\begin{array}{l} \text{CONT} \quad [1] \\ \text{NON-HEAD-DTRS} \left\langle [\text{CONT} \quad [1]] \right\rangle \end{array} \right]$$

Strukturen mit Kopf (*headed-phrase*) sind entweder Untertypen von *head-non-adjunct-phrase* oder von *head-adjunct-phrase*.

Argumentvererbung in Kopf-Adjunkt-Strukturen

- *Buch* hat gleiche Valenz wie *interessantes Buch*: Artikel muss noch gesättigt werden
- Adjunktion verändert Valenz nicht $\rightarrow$ Valenzinformation der Mutter muss der der Kopftochter entsprechen.
- formal:

$$\text{head-non-argument-phrase} \Rightarrow \left[\begin{array}{l} \text{CAT|SUBCAT} \quad [1] \\ \text{HEAD-DTR|CAT|SUBCAT} \quad [1] \end{array} \right]$$

In Strukturen vom Typ *head-non-argument-phrase* werden keine Komplemente gesättigt. Der SUBCAT-Wert der Mutter ist identisch mit dem der Kopftochter.

Subkategorisierungsprinzip

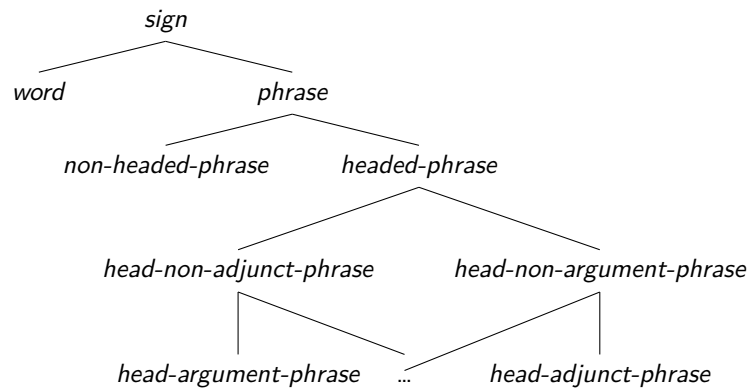
In Strukturen mit Kopf entspricht die Subcat-Liste des Mutterknotens der SUBCAT-Liste der Kopftochter minus den als Nicht-Kopftochter realisierten Argumenten.

$$\text{head-argument-phrase} \Rightarrow \left[\begin{array}{l} \text{CAT|SUBCAT} \quad [1] \\ \text{HEAD-DTR|CAT|SUBCAT} \quad [1] \oplus \langle [2] \rangle \\ \text{NON-HEAD-DTRS} \quad \langle [2] \rangle \end{array} \right]$$

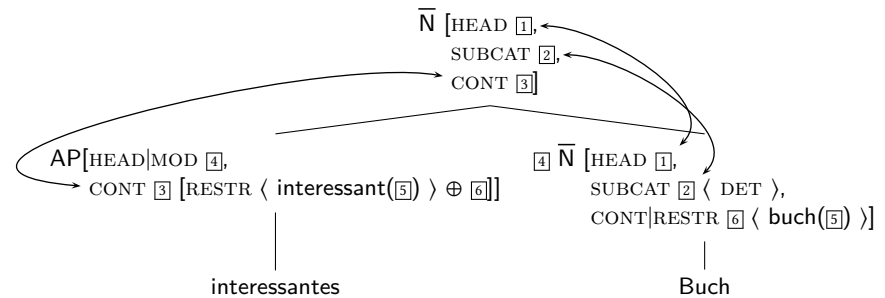
$$\text{head-non-argument-phrase} \Rightarrow \left[\begin{array}{l} \text{CAT|SUBCAT} \quad [1] \\ \text{HEAD-DTR|CAT|SUBCAT} \quad [1] \end{array} \right]$$

Strukturen mit Kopf (*headed-phrase*) sind entweder Untertypen von *head-argument-phrase* oder von *head-non-argument-phrase*.

Typhierarchie für *sign*



Kopf-Adjunkt-Struktur (HFP, Selektion, Semantik, ...)



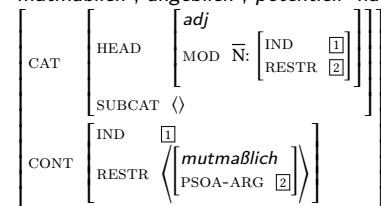
Kapselnde Modifikation

(47) Jeder Soldat ist ein potentieller Mörder.

(48) << mörder, instance:X >>

(49) << potentiell, arg: {<< mörder, instance:X >>} >>

mutmaßlich-, *angeblich*-, *potentiell*- nach (Pollard & Sag 1994):



nur Annäherung, zu Einzelheiten siehe Kasper (1997) bzw. Müller (1999)

Das Spezifikatorprinzip – Possessivkonstruktionen

Nominalstrukturen: NP = Det, $\bar{N}$

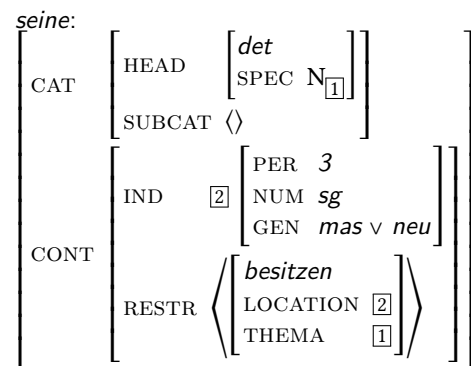
(50) a. Karls Geschenk

b. seine Frau

Kopfnomen füllt semantische Rolle in der Relation des Possessivums:
 besitzen(karl, geschenk)

Prinzip (Spezifikatorprinzip (SPEC-Principle))

Wenn eine Tochter, die keine Kopftochter ist,
 in einer Kopfstruktur einen von *none* verschiedenen SPEC-Wert besitzt,
 so ist dieser token-identisch mit der Kopftochter.



Der Index des Nomens in der NP ([1]) ist über SPEC erreichbar.

Übungsaufgaben

- Wie sieht der Lexikoneintrag für das Adjektiv *großem*, wie es in (51) vorkommt, aus?

- (51) a. mit großem Tamtam
b. mit großem Eifer



Head-Driven Phrase Structure Grammar für das Deutsche

Das Lexikon

Stefan Müller

Sprachwissenschaft des Deutschen / Syntax
Institut für deutsche Sprache und Linguistik
Sprach- und literaturwissenschaftliche Fakultät
Humboldt-Universität zu Berlin

St.Mueller@hu-berlin.de

16. Juli 2024

Literaturhinweise

- Literatur: Müller (2013b: Kapitel 7.1–7.4)
- Außerdem: Handbuchartikel Davis & Koenig (2021)

Das Lexikon

- Lexikalisierung → enorme Reduktion der Anzahl der Dominanzschemata
- Lexikoneinträge sehr komplex
- Strukturierung und Klassifizierung → Erfassung von Generalisierungen & Vermeidung von Redundanz
- Typhierarchien und Lexikonregeln

Die Komplexität eines Lexikoneintrags für ein Zählomen

PHON	$\langle \textit{Frau} \rangle$		
CAT	HEAD	$[noun]$	
	SUBCAT	$\langle DET \rangle$	
	...	...	
CONT	IND	$[1]$	$\left[\begin{array}{cc} PER & 3 \\ GEN & fem \end{array} \right]$
	RESTR	$\left\langle \left[\begin{array}{c} frau \\ INST \quad [1] \end{array} \right] \right\rangle$	
	...	...	

nur kleiner Teil idiosynkratisch

Zerlegung der Information

a. alle Nomina

CAT HEAD	<i>noun</i>
CONT	<i>nom-obj</i>

b. alle referentiellen nichtpronominalen Nomina, die einen Determinator verlangen (zusätzlich zu a)

$$\left[\begin{array}{c} \text{CAT|SUBCAT} \langle \text{DET} \rangle \\ \text{CONT} \left[\begin{array}{c} \text{IND} \quad [1] \left[\text{PER} \quad 3 \right] \\ \text{RESTR} \left\langle \left[\begin{array}{c} \textit{psoa} \\ \text{INST} \quad [1] \end{array} \right], \dots \right\rangle \end{array} \right] \end{array} \right]$$

c. alle femininen Nomina (zusätzlich zu a)

CONT IND GEN	<i>fem</i>
--------------	------------

Die Komplexität eines Lexikoneintrags für ein Verb

helf- (Lexikoneintrag (Wurzel)):

PHON	⟨ <i>helf</i> ⟩						
CAT	<table> <tr> <td>HEAD</td><td><i>verb</i></td></tr> <tr> <td>SUBCAT</td><td>⟨ NP[<i>nom</i>]_[1], NP[<i>dat</i>]_[2] ⟩</td></tr> </table>	HEAD	<i>verb</i>	SUBCAT	⟨ NP[<i>nom</i>] _[1] , NP[<i>dat</i>] _[2] ⟩		
HEAD	<i>verb</i>						
SUBCAT	⟨ NP[<i>nom</i>] _[1] , NP[<i>dat</i>] _[2] ⟩						
CONT	<table> <tr> <td><i>helfen</i></td><td></td></tr> <tr> <td>AGENS</td><td>[1]</td></tr> <tr> <td>EXPERIENCER</td><td>[2]</td></tr> </table>	<i>helfen</i>		AGENS	[1]	EXPERIENCER	[2]
<i>helfen</i>							
AGENS	[1]						
EXPERIENCER	[2]						

Zerlegung der Information

a. alle Verben

$\left[\begin{array}{l} \text{CAT|HEAD } \textit{verb} \\ \text{CONT } \textit{psoa} \end{array} \right]$

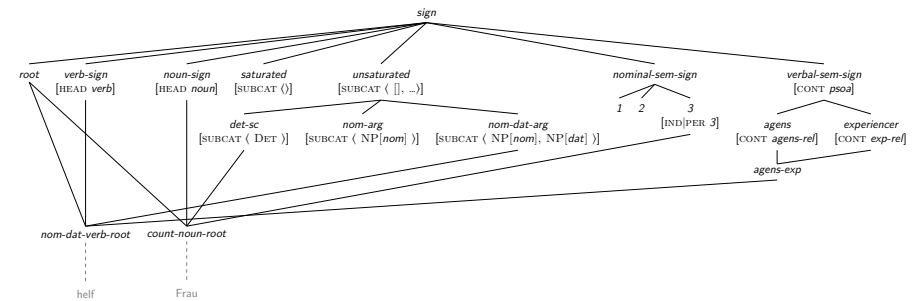
b. bivalente Verben mit Dativobjekt (zusätzlich zu a)

$\left[\text{CAT|SUBCAT } \langle \text{NP}[\textit{nom}], \text{NP}[\textit{dat}] \rangle \right]$

c. alle bivalenten Verben mit AGENS und EXPERIENCER (zusätzlich zu a)

$\left[\begin{array}{l} \text{CAT|SUBCAT } \langle [\text{CONT|IND } \boxed{1}], [\text{CONT|IND } \boxed{2}] \rangle \\ \text{CONT } \left[\begin{array}{l} \textit{agens-exp-rel} \\ \textit{AGENS} \quad \boxed{1} \\ \textit{EXPERIENCER} \quad \boxed{2} \end{array} \right] \end{array} \right]$

Auszug aus einer möglichen Typhierarchie



- bei Merkmalspezifikationen entsprechende Pfade dazudenken:
 $[\text{SUBCAT } \langle \rangle]$ steht für $[\text{CAT|SUBCAT } \langle \rangle]$
- Beschränkungen für Typen gelten auch für Untertypen (Vererbung)
- Instanzen mit Strichlinie verbunden

Beispiele für Lexikoneinträge

$\left[\begin{array}{l} \textit{count-noun-root} \\ \text{PHON } \langle \textit{Frau} \rangle \\ \text{CONT|RESTR } \langle [\textit{frau}] \rangle \end{array} \right]$

$\left[\begin{array}{l} \textit{nom-dat-verb-root} \\ \text{PHON } \langle \textit{helf} \rangle \\ \text{CONT } \textit{helfen} \end{array} \right]$

Horizontale und vertikale Generalisierungen

- In Typhierarchien werden linguistische Objekte kreuzklassifiziert (Lexikoneinträge, Schemata).
- Wir drücken Generalisierungen über Klassen von linguistischen Objekten aus.
- Wir können sagen, was bestimmte Wörter gemeinsam haben.
 - *Frau* und *Mann*
 - *Frau* und *Salz*
 - *Frau* und *Plan*
- Aber es gibt andere Regularitäten:
 - *treten* und *getreten* wie in *wird getreten*
 - *lieben* und *geliebt* wie in *wird geliebt*
- Die Wörter könnten ebenfalls in der Hierarchie repräsentiert werden (als Untertypen von intransitiv und transitiv), aber dann wäre nicht erfasst, dass die Valenzänderung durch denselben Prozeß ausgelöst wird.



Lexikonregeln

- Statt dessen: Lexikonregeln
Jackendoff (1975), Williams (1981), Bresnan (1982b), Shieber, Uszkoreit, Pereira, Robinson & Tyson (1983), Flickinger, Pollard & Wasow (1985), Flickinger (1987), Copestake & Briscoe (1992), Meurers (2000)
Handbuchartikel: Davis & Koenig (2021)
- Beispiel Passiv: Eine Lexikonregel setzt die Beschreibung eines Stamms zur Beschreibung einer Passivform in Beziehung.
- verschiedene Interpretationen der Bedeutung von Lexikonregeln:
Meta Level Lexical Rules (MLR) vs.
Description Level Lexical Rules (DLR)
Eine detaillierte Diskussion findet man bei Meurers (2000).



Lexikonregel für Passiv in MLR-Notation

Lexikonregel für persönliches Passiv nach Kiss (1992):

$$\left[\begin{array}{c} \text{stem} \\ \text{CAT} \left[\begin{array}{cc} \text{HEAD} & \text{verb} \\ \text{SUBCAT} & \langle \text{NP}[\text{nom}]_1, \text{NP}[\text{acc}]_2 \rangle \oplus 2 \end{array} \right] \end{array} \right] \mapsto \left[\begin{array}{c} \text{word} \\ \text{CAT} \left[\begin{array}{cc} \text{HEAD} & [\text{VFORM } \text{passiv-part}] \\ \text{SUBCAT} & \langle \text{NP}[\text{nom}]_1 \rangle \oplus 2 \end{array} \right] \end{array} \right]$$

- (52) a. Judit schlägt den Weltmeister.
b. Der Weltmeister wird geschlagen.



Konventionen für die Bedeutung von Lexikonregeln

- Alle Information, die im Ausgabezeichen nicht erwähnt wird, wird vom Eingabezeichen übernommen.
- Beispiel: Passiv ist bedeutungserhaltend.
Die CONT-Werte von Ein- und Ausgabe sind identisch.
Linking-Information bleibt erhalten:

Aktiv:

$$\left[\begin{array}{c} \text{CAT} \left[\text{SUBCAT} \langle \text{NP}[\text{nom}]_1, \text{NP}[\text{acc}]_2 \rangle \right] \\ \text{CONT} \left[\begin{array}{cc} \text{schlagen} & \\ \text{AGENS} & 1 \\ \text{PATIENTS} & 2 \end{array} \right] \end{array} \right]$$

Passiv:

$$\left[\begin{array}{c} \text{CAT} \left[\text{SUBCAT} \langle \text{NP}[\text{nom}]_2 \rangle \right] \\ \text{CONT} \left[\begin{array}{cc} \text{schlagen} & \\ \text{AGENS} & 1 \\ \text{PATIENTS} & 2 \end{array} \right] \end{array} \right]$$



Lexikonregel für das persönliche Passiv in DLR-Notation

$$\left[\begin{array}{c} \text{acc-passive-lexical-rule} \\ \text{CAT} \left[\begin{array}{cc} \text{HEAD} & [\text{VFORM } \text{passiv-part}] \\ \text{SUBCAT} & \langle \text{NP}[\text{nom}]_1 \rangle \oplus 2 \end{array} \right] \\ \text{LEX-DTR} \left[\begin{array}{c} \text{stem} \\ \text{CAT} \left[\begin{array}{cc} \text{HEAD} & \text{verb} \\ \text{SUBCAT} & \langle \text{NP}[\text{nom}], \text{NP}[\text{acc}]_1 \rangle \oplus 2 \end{array} \right] \end{array} \right] \end{array} \right]$$

- wie unäre Regel mit Mutter und Tochter, jedoch auf Lexikon beschränkt
- *word* > *acc-passive-lexical-rule*
- Da LRs getypt sind, sind Generalisierungen über Lexikonregeln möglich.
- DLRs sind vollständig in den Formalismus integriert



Lexikonregel für das persönliche Passiv mit Morphologie

$$\left[\begin{array}{l} \text{acc-passive-lexical-rule} \\ \text{PHON } f(\boxed{1}) \\ \text{CAT } \left[\begin{array}{l} \text{HEAD|VFORM } \textit{passiv-part} \\ \text{SUBCAT } \langle \text{NP}[\textit{nom}]_{\boxed{2}} \rangle \oplus \boxed{3} \end{array} \right] \\ \text{LEX-DTR } \left[\begin{array}{l} \text{stem} \\ \text{PHON } \boxed{1} \\ \text{CAT|SUBCAT } \langle \text{NP}[\textit{nom}], \text{NP}[\textit{acc}]_{\boxed{2}} \rangle \oplus \boxed{3} \end{array} \right] \end{array} \right]$$

- f ist Funktion, die für den PHON-Wert der LEX-DTR die Partizipform liefert ($\textit{red} \rightarrow \textit{geredet}$)
- alternativ Kopf-Affix-Strukturen (ähnlich zu binär verzweigenden syntaktischen Strukturen)



Kopf-Affix-Strukturen vs. Lexikonregeln

- Description-Level Lexikonregeln (Orgun 1996; Riehemann 1998; Ackerman & Webelhuth 1998; Koenig 1999; Müller 2002, 2003b, 2010)
- Kopf-Affix-Ansätze (Krieger & Nerbonne 1993; Krieger 1994; Van Eynde 1994; Lebeth 1994)
- In vielen Fällen sind die Ansätze ineinander überführbar (Müller 2002).
- Manchmal als Vorteil betrachtet, dass man bei Ansatz mit Lexikonregeln ohne hunderte von leeren Affixen für Nullflexion und Konversion auskommt.
- Morpheme, die Stämme verkürzen, werden bei LR-Ansätzen nicht gebraucht.
- Zu Morphologie siehe auch Crismann (2021).



Übungsaufgaben

- Schreiben Sie eine Lexikonregel, die für Adjektivstämme wie den *reif* einen Lexikoneintrag für die attributive Verwendung (*reifes*) lizenziert.

$$\left[\begin{array}{l} \text{CAT} \left[\begin{array}{l} \text{HEAD} \left[\begin{array}{l} \textit{adj} \\ \text{MOD } \textit{none} \end{array} \right] \\ \text{SUBCAT } \langle \text{NP}_{\boxed{1}} \rangle \end{array} \right] \\ \text{CONT} \left[\begin{array}{l} \textit{reif} \\ \text{THEMA } \boxed{1} \end{array} \right] \end{array} \right] \left[\begin{array}{l} \text{CAT} \left[\begin{array}{l} \text{HEAD} \left[\begin{array}{l} \textit{adj} \\ \text{CAS } \textit{nom} \vee \textit{acc} \\ \text{MOD } \bar{\text{N}}: \left[\begin{array}{l} \text{IND } \boxed{1} \\ \text{RESTR } \boxed{2} \end{array} \right] \end{array} \right] \\ \text{SUBCAT } \langle \rangle \end{array} \right] \\ \text{CONT} \left[\begin{array}{l} \text{IND } \boxed{1} \left[\begin{array}{l} \text{PER } 3 \\ \text{NUM } \textit{sg} \\ \text{GEN } \textit{neu} \end{array} \right] \\ \text{RESTR } \langle \left[\begin{array}{l} \textit{reif} \\ \text{THEME } \boxed{1} \end{array} \right] \rangle \oplus \boxed{2} \end{array} \right] \end{array} \right]$$

Die PHON-Werte können dabei unberücksichtigt bleiben. Wichtig ist, dass die Regel für alle Adjektivstämme funktioniert, also z. B. auch für *groß-/großem*.

$$\left[\begin{array}{l} \text{word} \langle \textit{Grammatik} \rangle \\ \text{ORTH} \langle \textit{Grammatik} \rangle \\ \text{SYN}[\text{CAT}|\text{SUBCAT}] \langle \text{DET} \rangle \\ \text{SEM} \left[\begin{array}{l} \text{IND } \boxed{1} \\ \text{RESTR } \left\{ \left[\begin{array}{l} \textit{grammar} \\ \text{INST } \boxed{1} \end{array} \right] \right\} \end{array} \right] \end{array} \right] \left[\begin{array}{l} \text{word} \langle \textit{语法} \rangle \\ \text{ORTH} \langle \textit{语法} \rangle \\ \text{SYN}[\text{CAT}|\text{SUBCAT}] \langle \text{DET} \rangle \\ \text{SEM} \left[\begin{array}{l} \text{IND } \boxed{1} \\ \text{RESTR } \left\{ \left[\begin{array}{l} \textit{grammar} \\ \text{INST } \boxed{1} \end{array} \right] \right\} \end{array} \right] \end{array} \right] \left[\begin{array}{l} \text{word} \langle \textit{دستور} \rangle \\ \text{ORTH} \langle \textit{دستور} \rangle \\ \text{SYN}[\text{CAT}|\text{SUBCAT}] \langle \text{DET} \rangle \\ \text{SEM} \left[\begin{array}{l} \text{IND } \boxed{1} \\ \text{RESTR } \left\{ \left[\begin{array}{l} \textit{grammar} \\ \text{INST } \boxed{1} \end{array} \right] \right\} \end{array} \right] \end{array} \right] \left[\begin{array}{l} \text{word} \langle \textit{व्याकरण} \rangle \\ \text{ORTH} \langle \textit{व्याकरण} \rangle \\ \text{SYN}[\text{CAT}|\text{SUBCAT}] \langle \text{DET} \rangle \\ \text{SEM} \left[\begin{array}{l} \text{IND } \boxed{1} \\ \text{RESTR } \left\{ \left[\begin{array}{l} \textit{grammar} \\ \text{INST } \boxed{1} \end{array} \right] \right\} \end{array} \right] \end{array} \right]$$

Head-Driven Phrase Structure Grammar für das Deutsche

Topologie des deutschen Satzes

Stefan Müller

Sprachwissenschaft des Deutschen / Syntax
Institut für deutsche Sprache und Linguistik
Sprach- und literaturwissenschaftliche Fakultät
Humboldt-Universität zu Berlin

St.Mueller@hu-berlin.de

16. Juli 2024



Literaturhinweise

- Literatur: Müller (2013b: Kapitel 8)
- Ausführlich: Wöllstein (2010)



Topologie des deutschen Satzes

- Verbendstellung
 (53) Peter hat erzählt, dass er das Eis gegessen *hat*.
- Verberststellung
 (54) *Hat* Peter das Eis gegessen?
- Verbzweitstellung
 (55) Peter *hat* das Eis gegessen.
- verbale Elemente nur in (53) kontinuierlich
- linke und rechte Satzklammer
- Komplementierer (*weil, dass, ob*) in der linken Satzklammer
- Komplementierer und finites Verb sind komplementär verteilt
- Bereiche vor, zwischen u. nach Klammern: Vorfeld, Mittelfeld, Nachfeld



Vorfeld	linke Klammer	Mittelfeld	rechte Klammer	Nachfeld
Karl	schläft.			
Karl	hat		geschlafen.	
Karl	erkennt	Maria.		
Karl	färbt	den Mantel	um	den Maria kennt.
Karl	hat	Maria	erkannt.	
Karl	hat	Maria als sie aus dem Zug stieg sofort	erkannt.	
Karl	hat	Maria sofort	erkannt	als sie aus dem Zug stieg.
Karl	hat	Maria zu erkennen	behauptet.	
Karl	hat		behauptet	Maria zu erkennen.
	Schläft	Karl?		
	Schlafe!			
	Ich	jetzt dein Eis	auf!	
	Hat	er doch das ganze Eis alleine	gegessen.	
	weil	er das ganze Eis alleine	gegessen hat	ohne sich zu schämen.
	weil	er das ganze Eis alleine	essen können will	ohne gestört zu werden.



- mehrere Verben in der rechten Satzklammer: Verbalkomplex
- manchmal wird auch von diskontinuierlichen Verbalkomplexen gesprochen (Initialstellung des Finitums)
- auch prädikative Adjektive, Resultativprädikate:
 (56) a. dass Karl seiner Frau treu ist.
 b. dass Karl das Glas leer trinkt.
- Felder nicht immer besetzt
 (57) Der Mann gibt der Frau das Buch, die er kennt.
 VF LS MF NF
- Test: Rangprobe (Bech 1955: S. 72)
 (58) a. Der Mann hat der Frau das Buch gegeben, die er kennt.
 b. * Der Mann hat der Frau das Buch, die er kennt, gegeben.



Rekursives Auftauchen der Felder

- Reis (1980: S.82): Rekursion
Vorfeld kann in Felder unterteilt sein:

- (59)
- Die Möglichkeit, etwas zu verändern, ist damit verschüttet für lange lange Zeit.
 - [Verschüttet für lange lange Zeit] ist damit die Möglichkeit, etwas zu verändern.
 - Wir haben schon seit langem gewußt, dass du kommst.
 - [Gewußt, dass du kommst,] haben wir schon seit langem.

rechte Satzklammer und Nachfeld innerhalb des Vorfelds

- im Mittelfeld beobachtbare Permutationen auch im Vorfeld

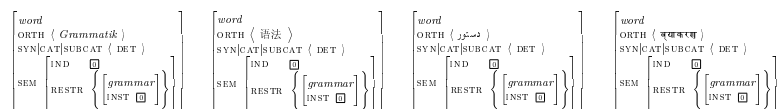
- (60)
- Seiner Tochter ein Märchen erzählen wird er wohl müssen.
 - Ein Märchen seiner Tochter erzählen wird er wohl müssen.



Übungsaufgaben

- Bestimmen Sie Vorfeld, Mittelfeld und Nachfeld in den folgenden Sätzen:

- (61)
- Karl ißt.
 - Der Mann liebt eine Frau, den Peter kennt.
 - Der Mann liebt eine Frau, die Peter kennt.
 - Die Studenten behaupten, nur wegen der Hitze einzuschlafen.
 - Die Studenten haben behauptet, nur wegen der Hitze einzuschlafen.



Head-Driven Phrase Structure Grammar für das Deutsche

Konstituentenreihenfolge

Stefan Müller

Sprachwissenschaft des Deutschen / Syntax

Institut für deutsche Sprache und Linguistik

Sprach- und literaturwissenschaftliche Fakultät

Humboldt-Universität zu Berlin

St.Mueller@hu-berlin.de

16. Juli 2024



Literaturhinweise

- Literatur: Müller (2013b: Kapitel 9.1–9.4)
- Handbuchartikel: Müller (2021a)
- Buch zur deutschen Satzstruktur:
Müller (2023a) auf der Grundlage von Müller (2005a,b)

Konstituentenstellung

- Deutsch ist eine Sprache mit relativ freier Konstituentenstellung.
- Das Deutsche wird typologisch zu den Verbletztsprachen (SOV) gezählt. In deklarativen Hauptsätzen und in Fragesätzen steht das Verb jedoch an zweiter bzw. an erster Stelle.
- Wie kann man die Umstellung von Argumenten erklären?
- Wie lassen sich die verschiedenen Verbstellungen erfassen?

Relativ freie Konstituentenstellung

- Im Mittelfeld können Argumente in nahezu beliebiger Abfolge angeordnet werden.
 - (62) a. weil der Delphin dem Kind den Ball gibt
 - b. weil der Delphin den Ball dem Kind gibt
 - c. weil den Ball der Delphin dem Kind gibt
 - d. weil den Ball dem Kind der Delphin gibt
 - e. weil dem Kind der Delphin den Ball gibt
 - f. weil dem Kind den Ball der Delphin gibt
- In (62b–f) muss man die Konstituenten anders betonen und die Menge der Kontexte, in denen der Satz mit der jeweiligen Abfolge geäußert werden kann, ist gegenüber (62a) eingeschränkt (Höhle 1982).
Abfolge in (62a) = Normalabfolge bzw. die unmarkierte Abfolge.

Adjunkte im Mittelfeld

- Außer Argumenten können sich noch Adjunkte im Mittelfeld befinden.
- Diese können an beliebigen Positionen zwischen Argumenten stehen:
 - (63) a. weil morgen der Delphin den Ball dem Kind gibt
 - b. weil der Delphin morgen den Ball dem Kind gibt
 - c. weil der Delphin den Ball morgen dem Kind gibt
 - d. weil der Delphin den Ball dem Kind morgen gibt
- Skopustragende Adjunkte kann man im Mittelfeld nicht umordnen, ohne die Bedeutung des Satzes zu ändern:
 - (64) a. weil er absichtlich nicht lacht
 - b. weil er nicht absichtlich lacht

Analysen

- große Anzahl alternativer Vorschläge zur Erklärung der Daten
- Bei Behandlung der Mittelfeldabfolgen spielt immer auch die Behandlung der Verbstellung eine Rolle.
- Wichtig für die Auswahl des richtigen Ansatzes sind bestimmte Arten von Vorfeldbesetzung.
- Die entsprechenden Teilanalysen werden später behandelt, so dass es erst dann möglich ist, alternative Analysen zu besprechen.

Binär verzweigende Strukturen

- Sätze wie (65) sind kein Problem:
 (65) weil [der Delphin [den Ball [dem Kind gibt]]]
- Die Integration von Adjunkten ist ebenfalls unproblematisch:
 (66) a. weil [morgen [der Delphin [den Ball [dem Kind gibt]]]]
 b. weil [der Delphin [morgen [den Ball [dem Kind gibt]]]]
 c. weil [der Delphin [den Ball [morgen [dem Kind gibt]]]]
 d. weil [der Delphin [den Ball [dem Kind [morgen gibt]]]]
- Die unterschiedliche Bedeutung der Sätze in (67) ergibt sich aus Unterschied in Einbettung.
 (67) a. weil er [absichtlich [nicht lacht]]
 b. weil er [nicht [absichtlich lacht]]

Permutation der Argumente im Mittelfeld

- Permutation der Argumente ist noch nicht erklärt
- bisher immer Kombination des Kopfes mit dem letzten Argument:
head-argument-phrase $\Rightarrow$

$$\left[\begin{array}{l} \text{SUBCAT } [1] \\ \text{HEAD-DTR|SUBCAT } [1] \oplus \langle [2] \rangle \\ \text{NON-HEAD-DTRS } \langle [2] \rangle \end{array} \right]$$
- Verallgemeinerung des Kopf-Argument-Schemas:
 Statt die SUBCAT-Liste in zwei Listen zu teilen, zerteilen wir sie in drei.
 So wird es möglich, ein Element aus der Mitte oder auch vom Rand zu nehmen:
 $[1] \oplus \langle [2] \rangle \oplus [3]$

Das Kopf-Argument-Schema

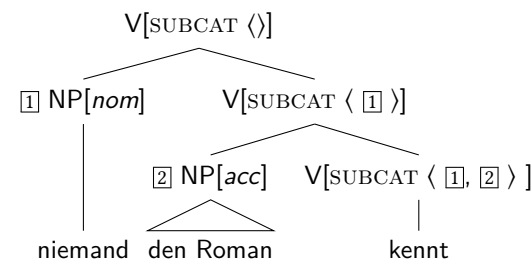
- bisherige Version:
head-argument-phrase $\Rightarrow$

$$\left[\begin{array}{l} \text{CAT|SUBCAT } [1] \\ \text{HEAD-DTR|CAT|SUBCAT } [1] \oplus \langle [2] \rangle \\ \text{NON-HEAD-DTRS } \langle [2] \rangle \end{array} \right]$$
- revidierte Version für Deutsch:
head-argument-phrase $\Rightarrow$

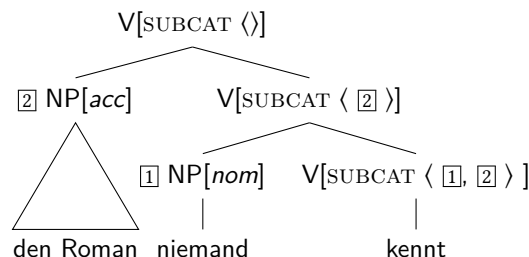
$$\left[\begin{array}{l} \text{SUBCAT } [1] \oplus [3] \\ \text{HEAD-DTR|SUBCAT } [1] \oplus \langle [2] \rangle \oplus [3] \\ \text{NON-HEAD-DTRS } \langle [2] \rangle \end{array} \right]$$

Beispiel: Normalabfolge

- (68) a. weil niemand den Roman kennt
 b. weil den Roman niemand kennt



Beispiel: Umstellung



Unterschied nur in Abbindungsreihenfolge der Elemente in SUBCAT

Linearisierungsregeln

- Regelschemata sind abstrakte Repräsentationen, die nur etwas über die Bestandteile einer Phrase (unmittelbare Dominanz) aussagen, nicht jedoch über die Abfolge von Töchtern (lineare Präzedenz)
- Trennung zwischen *immediate dominance* (ID) und *linear precedence* (LP) schon in der GPSG (Gazdar, Klein, Pullum & Sag 1985)
- Motivation: Permutation mit Phrasenstrukturregeln → braucht für ditransitive Verben sechs Phrasenstrukturregeln für Verbletzstellung:

(69) $S \rightarrow NP[nom], NP[acc], NP[dat], V$
 $S \rightarrow NP[nom], NP[dat], NP[acc], V$
 $S \rightarrow NP[acc], NP[nom], NP[dat], V$
 $S \rightarrow NP[acc], NP[dat], NP[nom], V$
 $S \rightarrow NP[dat], NP[nom], NP[acc], V$
 $S \rightarrow NP[dat], NP[acc], NP[nom], V$

Abstraktion von linearer Abfolge

- Plus sechs Regeln für Verberststellung:

$S \rightarrow V, NP[nom], NP[acc], NP[dat]$
 $S \rightarrow V, NP[nom], NP[dat], NP[acc]$
 $S \rightarrow V, NP[acc], NP[nom], NP[dat]$
 $S \rightarrow V, NP[acc], NP[dat], NP[nom]$
 $S \rightarrow V, NP[dat], NP[nom], NP[acc]$
 $S \rightarrow V, NP[dat], NP[acc], NP[nom]$

Die Regeln erfassen eine Generalisierung nicht.

- Gazdar, Klein, Pullum & Sag (1985): Trennung von unmittelbarer Dominanz und linearer Abfolge
- Dominanzregeln sagen nichts über die Reihenfolge der Töchter.
- LP-Beschränkungen über lokale Bäume, d.h. Bäume der Tiefe eins
- statt zwölf Regeln nur noch eine + Aufhebung der Anordnungsrestriktion für die rechte Regelseite
 $S \rightarrow V NP[nom] NP[acc] NP[dat]$

Erneute Formulierung von Restriktionen

- ohne Restriktionen für die rechte Regelseite gibt es zu viel Freiheit
 $S \rightarrow V NP[nom] NP[acc] NP[dat]$

Die Regel lässt Abfolgen mit dem Verb zwischen NPen zu:

(70) * Der Delphin dem Kind gibt einen Ball.

- Linearisierungsregeln schließen solche Anordnungen dann aus.

Konstituentenordnung in binär verzweigenden Strukturen

der Kopf kommt zuerst:

$$\begin{bmatrix} \text{PHON} & [1 \oplus 2] \\ \text{HEAD-DTR} & [\text{PHON } [1]] \\ \text{NON-HEAD-DTRS} & \langle [\text{PHON } [2]] \rangle \end{bmatrix}$$

Beispiel:

$$\begin{bmatrix} \text{PHON} & \langle \text{schläft, Karl} \rangle \\ \text{HEAD-DTR} & [\text{PHON } \langle \text{schläft} \rangle] \\ \text{NON-HEAD-DTRS} & \langle [\text{PHON } \langle \text{Karl} \rangle] \rangle \end{bmatrix}$$

der Kopf kommt zum Schluss:

$$\begin{bmatrix} \text{PHON} & [2 \oplus 1] \\ \text{HEAD-DTR} & [\text{PHON } [1]] \\ \text{NON-HEAD-DTRS} & \langle [\text{PHON } [2]] \rangle \end{bmatrix}$$

Beispiel:

$$\begin{bmatrix} \text{PHON} & \langle \text{Karl, schläft} \rangle \\ \text{HEAD-DTR} & [\text{PHON } \langle \text{schläft} \rangle] \\ \text{NON-HEAD-DTRS} & \langle [\text{PHON } \langle \text{Karl} \rangle] \rangle \end{bmatrix}$$

Nötige Beschränkungen

Bisher schließt nichts (71) und (72) aus:

- (71) a. * [[den Schrank] in]
b. * dass [er [es [gibt ihm]]]

- (72) a. * dass [er [es [ihm [gibt nicht]]]]
b. * [der [Mann kluge]]
c. * [das [[am Wald] Haus]]

Linearisierungsregeln in HPSG

- LP-Regeln restringieren Reihenfolge von zwei beschriebenen Objekten.
- verschiedene Arten von Linearisierungsregeln:

- Bezug auf Merkmale der jeweiligen Objekte
- Bezug auf die syntaktische Funktion (Kopf, Komplement, Adjunkt, ...)
- Bezug auf beides

Köpfe vs. Argumente:

- (73) a. Head[INITIAL +] < Argument
b. Argument < Head[INITIAL-]

Köpfe vs. Adjunkte:

- (74) a. Adjunkt[PRE-MODIFIER +] < Head
b. Head < Adjunkt[PRE-MODIFIER -]

Konsequenzen der Linearisierungsregeln

nur noch die beiden folgenden Kopf-Argument-Strukturen werden lizenziert:

$$\begin{bmatrix} \text{PHON } [1 \oplus 2] \\ \text{CAT|SUBCAT } [3 \oplus 4] \\ \text{HEAD-DTR} \left[\begin{array}{l} \text{PHON } [1] \\ \text{CAT} \left[\begin{array}{l} \text{HEAD|INITIAL } + \\ \text{SUBCAT } [3 \oplus \langle [5] \rangle \oplus [4]] \end{array} \right] \end{array} \right] \\ \text{NON-HEAD-DTRS} \langle [5] [\text{PHON } [2]] \rangle \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \text{PHON } [2 \oplus 1] \\ \text{CAT|SUBCAT } [3 \oplus 4] \\ \text{HEAD-DTR} \left[\begin{array}{l} \text{PHON } [1] \\ \text{CAT} \left[\begin{array}{l} \text{HEAD|INITIAL } - \\ \text{SUBCAT } [3 \oplus \langle [5] \rangle \oplus [4]] \end{array} \right] \end{array} \right] \\ \text{NON-HEAD-DTRS} \langle [5] [\text{PHON } [2]] \rangle \end{bmatrix}$$



Konsequenzen der Linearisierungsregeln: Beispiel

nur noch die beiden folgenden Kopf-Argument-Strukturen werden lizenziert:

$$\left[\begin{array}{l} \text{PHON } [1] \langle \text{schläft} \rangle \oplus [2] \langle \text{Karl} \rangle \\ \text{CAT|SUBCAT } [3] \oplus [4] \\ \text{HEAD-DTR} \left[\begin{array}{l} \text{PHON } [1] \langle \text{schläft} \rangle \\ \text{CAT} \left[\begin{array}{l} \text{HEAD|INITIAL } + \\ \text{SUBCAT } [3] \oplus \langle [5] \rangle \oplus [4] \end{array} \right] \end{array} \right] \\ \text{NON-HEAD-DTRS } \langle [5] [\text{PHON } [2] \langle \text{Karl} \rangle] \rangle \end{array} \right]$$

$$\left[\begin{array}{l} \text{PHON } [2] \langle \text{Karl} \rangle \oplus [1] \langle \text{schläft} \rangle \\ \text{CAT|SUBCAT } [3] \oplus [4] \\ \text{HEAD-DTR} \left[\begin{array}{l} \text{PHON } [1] \langle \text{schläft} \rangle \\ \text{CAT} \left[\begin{array}{l} \text{HEAD|INITIAL } - \\ \text{SUBCAT } [3] \oplus \langle [5] \rangle \oplus [4] \end{array} \right] \end{array} \right] \\ \text{NON-HEAD-DTRS } \langle [5] [\text{PHON } [2] \langle \text{Karl} \rangle] \rangle \end{array} \right]$$



Spezifikator-Kopf-Strukturen: NP-Strukturen?

(75) die Zerstörung der Stadt durch die Soldaten

Kopf-Argument-Schema würde eine der Anordnungen in (76) erzwingen:

- (76) a. *Zerstörung die der Stadt durch die Soldaten
b. *die der Stadt durch die Soldaten Zerstörung

Argumente, die von *Zerstörung* abhängen müssen rechts stehen.

Nomina sind INITIAL-Wert '+'. Aber die Determinatoren?

DP-Analyse?

(77) [DP [Det die] [NP [N Zerstörung] [DP der Stadt] [PP durch die Soldaten]]]

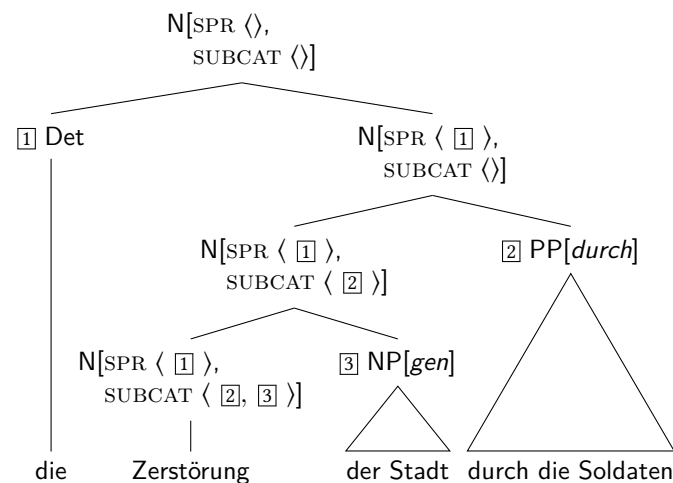
Nein, funktioniert nicht für Possessiva. (Machicao y Priemer & Müller 2021)

Englisch: Subjekt vor Verb + Objekten.

NP und Satz parallel mit Spezifikator-Kopf-Strukturen.



Komplexe NP-Struktur



Spezifikator-Kopf-Schema

Schema (Spezifikator-Kopf-Schema)

head-specifier-phrase $\Rightarrow$

$$\left[\begin{array}{l} \text{CAT|SPR } [1] \\ \text{HEAD-DTR|CAT} \left[\begin{array}{l} \text{SPR } [1] \oplus \langle [2] \rangle \\ \text{SUBCAT } \langle \rangle \end{array} \right] \\ \text{NON-HEAD-DTRS } \langle [2] \rangle \end{array} \right]$$

(78) CAT-Wert von *Zerstörung*:

$$\left[\begin{array}{l} \text{HEAD} \left[\begin{array}{l} \text{noun} \\ \text{INITIAL } + \end{array} \right] \\ \text{SPR } \langle \text{DET} \rangle \\ \text{SUBCAT } \langle \text{NP[gen]}, \text{PP[durch]} \rangle \end{array} \right]$$

Linearisierungsregel:

(79) Specifier < Head

Valenzprinzip

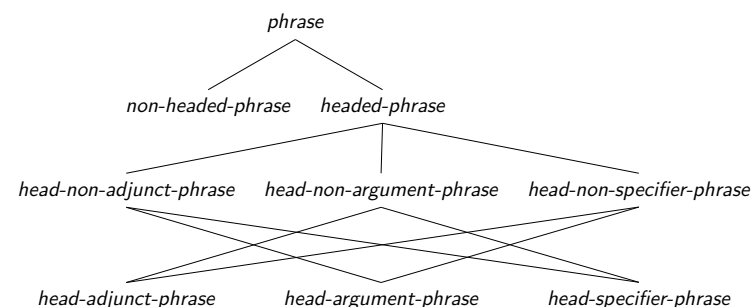
Gegenstück zum Typ *head-non-argument-phrase*: Typ *head-non-specifier-phrase*:

$$(80) \text{ head-non-specifier-phrase} \Rightarrow \left[\begin{array}{l} \text{CAT|SPR } \boxed{1} \\ \text{HEAD-DTR|CAT|SPR } \boxed{1} \end{array} \right]$$

Typhierarchie

head-argument-phrase und *head-adjunct-phrase* sind Untertypen von *head-non-specifier-phrase*:

SPR-Wert der Kopftochter ist mit dem SPR-Wert der Mutter identisch.



Verberststellung: Das Deutsche als SOV-Sprache

- Transformationsgrammatik und GB: Deutsch ist SOV-Sprache d. h., Stellung Subjekt Objekt Verb wird als Normalstellung betrachtet (Bach 1962; Bierwisch 1963; Reis 1974; Thiersch 1978)
- V1- und V2-Sätze gelten als aus Verbletztsätzen durch Umstellung des finiten Verbs abgeleitet:

- (81) a. dass er ihr gestern den Ball gegeben hat
 b. Hat er ihr gestern den Ball gegeben?
 c. Er hat ihr gestern den Ball gegeben.

(Wobei V2 = V1 + Voranstellung einer Konstituente)

- Ähnliche Ansätze gibt es auch innerhalb der GPSG (Jacobs 1986) und innerhalb der HPSG (Kiss & Wesche 1991; Netter 1992; Oliva 1992; Kiss 1993; Frank 1994; Kiss 1995; Meurers 2000; Müller 2005a,b, 2023a).

Motivation der Verbletzstellung als Grundstellung: Partikeln

Bierwisch (1963): Verbpartikel bilden mit dem Verb eine enge Einheit.

- (82) a. weil er morgen anfängt
 b. Er fängt morgen an.

Diese Einheit ist nur in Verbletzstellung zu sehen: Argument für Grundstellung

Stellung von Idiomen

- (83) a. dass niemand dem Mann den Garaus macht
b. ?* dass dem Mann den Garaus niemand macht
c. Niemand macht ihm den Garaus.

Idiomteile wollen nebeneinander stehen (83a,b).

Umstellung des Verbs ist abgeleitete Stellung. Nur zur Markierung des Satztyps.

Stellung in Nebensätzen

Verben in infiniten Nebensätzen und in durch eine Konjunktion eingeleiteten finiten Nebensätzen stehen immer am Ende
(von Ausklammerungen ins Nachfeld abgesehen):

- (84) a. Der Clown versucht, Kurt-Martin die Ware zu geben.
b. dass der Clown Kurt-Martin die Ware gibt

Stellung der Verben in SVO und SOV-Sprachen

Ørsnes (2009):

- (85) a. dass er ihn gesehen₃ haben₂ muss₁
b. at han må₁ have₂ set₃ ham
dass er muss haben sehen ihn

Nur das finite Verb wird umgestellt, die anderen Verben bleiben hinten:

- (86) a. Muss er ihn gesehen haben?
b. Må han have set ham?
muss er haben sehen ihn

Skopus

Netter (1992: Abschnitt 2.3): Skopusbeziehungen der Adverbien hängt von ihrer Reihenfolge ab (Präferenzregel?):

Links stehendes Adverb hat Skopus über folgendes Adverb und Verb.

- (87) a. weil er [absichtlich [nicht lacht]]
b. weil er [nicht [absichtlich lacht]]

Bei Verberststellung ändern sich die Skopusverhältnisse nicht.

- (88) a. Lacht er absichtlich nicht?
b. Lacht er nicht absichtlich?

Parallele Strukturen für V1 und VL

- (89) a. weil er [absichtlich [nicht lacht]]
 b. weil er [nicht [absichtlich lacht]]

Nimmt man an, dass VL-Sätze eine parallele Struktur haben, dann ist diese Tatsache automatisch erklärt.

Annahme: leeres Element, das den Platz des Verbs in (89) füllt und das bis auf den phonologischen Beitrag, identisch mit dem normalen Verb ist, d. h., es hat dieselbe Valenz und leistet auch denselben semantischen Beitrag.

- (90) a. Lacht_i er [absichtlich [nicht i]]?
 b. Lacht_i er [nicht [absichtlich i]]?

Das leere Element (Spur oder Lücke genannt) ist als i gekennzeichnet. Zugehörigkeit zum Verb *lacht* wird durch gemeinsamen Index markiert.

Die Verbspur

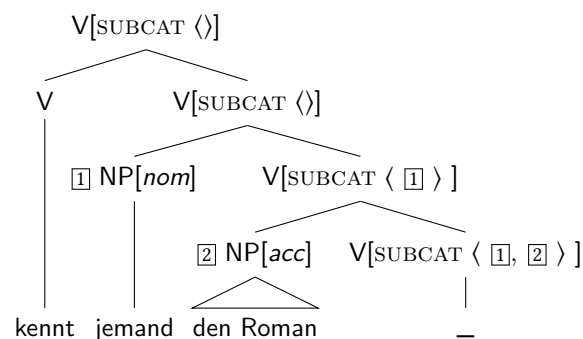
- (91) Kennt_i niemand den Roman i?

Verbspur für *kennt*:

PHON	$\langle \rangle$						
CAT	<table> <tr> <td>HEAD</td> <td> <table> <tr> <td><i>verb</i></td> </tr> <tr> <td>VFORM <i>fin</i></td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>SUBCAT</td> <td> $\langle$ NP[<i>nom</i>]_[1], NP[<i>acc</i>]_[2] $\rangle$ </td> </tr> </table>	HEAD	<table> <tr> <td><i>verb</i></td> </tr> <tr> <td>VFORM <i>fin</i></td> </tr> </table>	<i>verb</i>	VFORM <i>fin</i>	SUBCAT	$\langle$ NP[<i>nom</i>] _[1] , NP[<i>acc</i>] _[2] $\rangle$
HEAD	<table> <tr> <td><i>verb</i></td> </tr> <tr> <td>VFORM <i>fin</i></td> </tr> </table>	<i>verb</i>	VFORM <i>fin</i>				
<i>verb</i>							
VFORM <i>fin</i>							
SUBCAT	$\langle$ NP[<i>nom</i>] _[1] , NP[<i>acc</i>] _[2] $\rangle$						
CONT	<table> <tr> <td><i>kennen</i></td> </tr> <tr> <td>EXPERIENCER 1</td> </tr> <tr> <td>THEME 2</td> </tr> </table>	<i>kennen</i>	EXPERIENCER 1	THEME 2			
<i>kennen</i>							
EXPERIENCER 1							
THEME 2							

Dieser Eintrag unterscheidet sich vom normalen Verb nur im PHON-Wert.

Eine erste Skizze der Analyse



- Kombination der Spur mit Argumenten folgt normalen Gesetzmäßigkeiten
- Aber wodurch ist das Verb in Initialstellung lizenziert?

Der Status des Verbs in Erststellung

- Parallelität zwischen Komplementierer und Verb (Höhle 1997):

- (92) a. dass [niemand den Roman kennt]
 b. Kennt [niemand den Roman i]?

kennt hat Kopfstatus und selektiert eine gesättigte Verbalprojektion mit Verbletzstellung.

- Unterschied:
 Finite Verben in Initialstellung verlangen Projektion einer Verbspur, wohingegen Komplementierer Projektionen von overt Verben verlangen.
- Verbalprojektion, mit der *kennt* kombiniert wird, muss genau die zu *kennt* gehörige Verbspur enthalten. Mit Verbspur für *gibt* könnte man (93) analysieren:

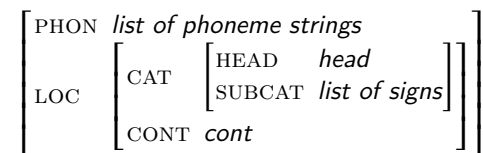
- (93) * Kennt dem Kind der Delphin den Ball?

Teilung der lokal relevanten Information

- Identität von Information wird durch Strukturteilung ausgedrückt.
- Verb in Initialstellung muss also fordern, dass die Spur genau die Eigenschaften des Verbs hat, die das Verb hätte, wenn es sich in Letztstellung befände.
 (94) Kennt [niemand den Roman i]?
- Die Information, die geteilt werden muss, ist also sämtliche syntaktische und semantische Information, d. h. alle bisher eingeführten Merkmale bis auf das PHON-Merkmal.

Änderung der Datenstruktur

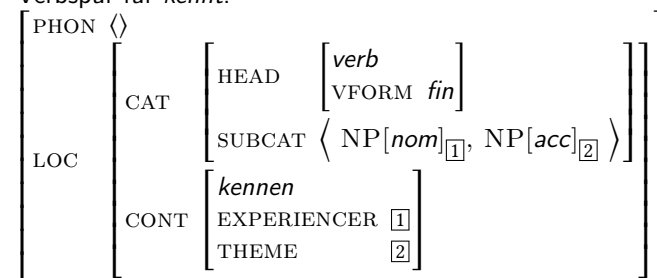
Syntaktische und semantische Information wird unter LOCAL gebündelt:



PHON-Werte von Spur und Verb in Erststellung unterscheiden sich.

Verbspur mit neuer Datenstruktur

Verbspur für *kennt*:

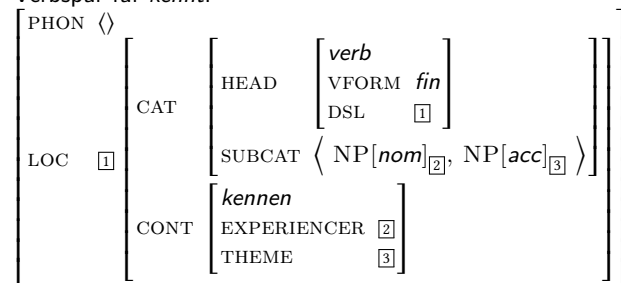


Perkolations lokaler Information über DSL

- Alle lokal relevante Information steht unter LOCAL.
- Diese Information wird zwischen Spur und Verb geteilt.
- Bisher entsprechende Strukturteilung nicht möglich, denn das Verb kann nur Eigenschaften der Projektion der Spur selektieren und die SUBCAT-Liste der selektierten Projektion ist die leere Liste.
- Die gesamte Information über die Verbspur muss am obersten Knoten ihrer Projektion verfügbar sein.
- Einführung eines Kopfmerkmals, dessen Wert dem LOCAL-Wert der Spur entspricht. Bezeichnung: DSL = *double slash* hat eine ähnliche Funktion wie das SLASH-Merkmal (↗ Extraktion)
 DSL wurde von Jacobson (1987a) für Kopfbewegung für englische invertierte Strukturen eingeführt.
 Im Gegensatz zu Fernabhängigkeiten, die mit SLASH modelliert werden, ist Verbbewegung lokal.

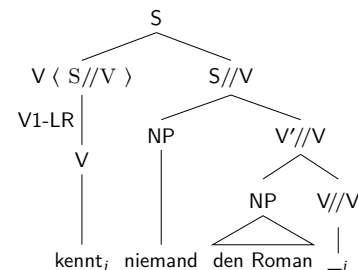
Verbspur mit Strukturteilung der LOCAL-Information

Verbspur für *kennt*:



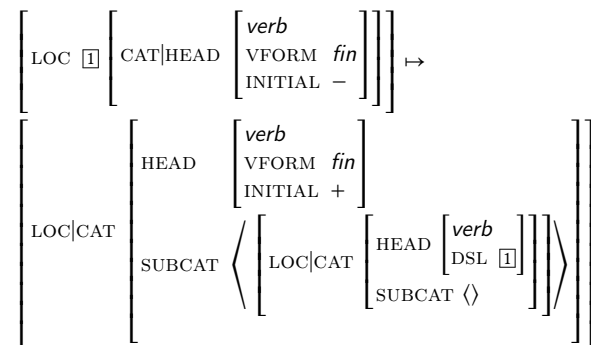
- Durch Teilung des LOCAL-Wertes mit dem DSL-Wert ist die Information über syntaktische und semantische Information der Verbspur auch an ihrer Maximalprojektion verfügbar.
- Verb in Erststellung kann sicherstellen, dass die Projektion der Spur zu ihm paßt.

Überblick über die Verbbewegungsanalyse



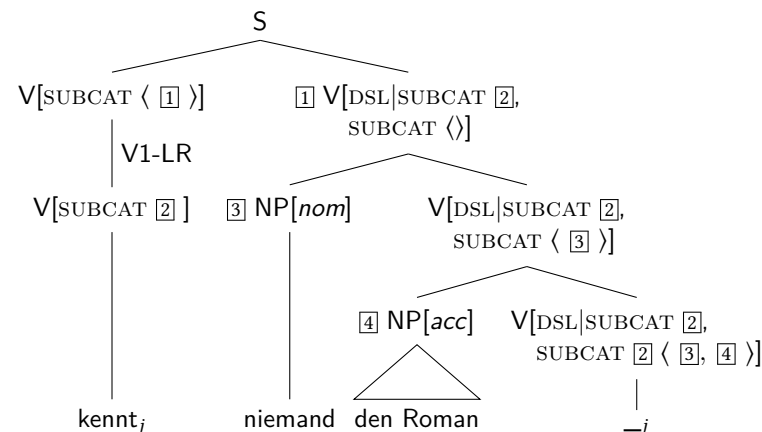
- In Verberstsätzen steht in der Verbletztposition eine Spur.
- In Verberststellung steht eine besondere Form des Verbs, die eine Projektion der Verbspur selektiert.
- Dieser spezielle Lexikoneintrag ist durch eine Lexikonregel lizenziert.
- Verbindung Verb/Spur durch Informationsweitergabe im Baum

Lexikonregel zur Lizenzierung des Verbs in Erststellung

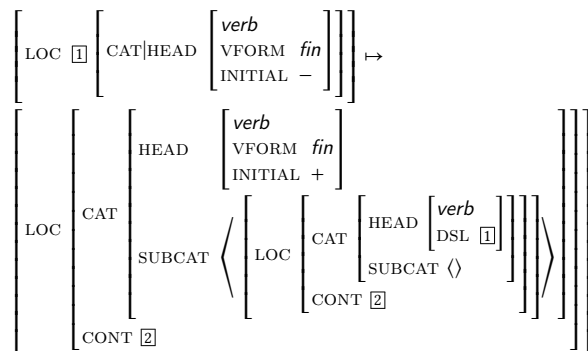


Verb in Letztstellung lizenziert Verb in Erststellung, das eine VP selektiert, die eine Spur enthält, deren DSL-Wert den LOCAL-Eigenschaften des Eingabeverbs entsprechen.

Analyse der Verberststellung: Valenzinformation

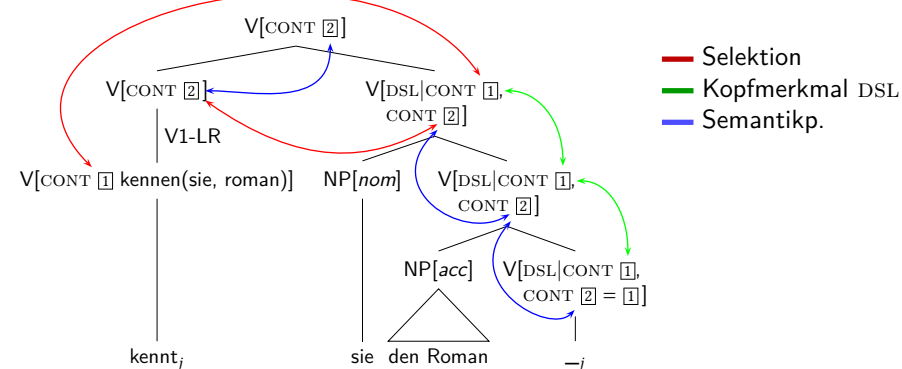


Lexikonregel für V1 mit semantischem Beitrag



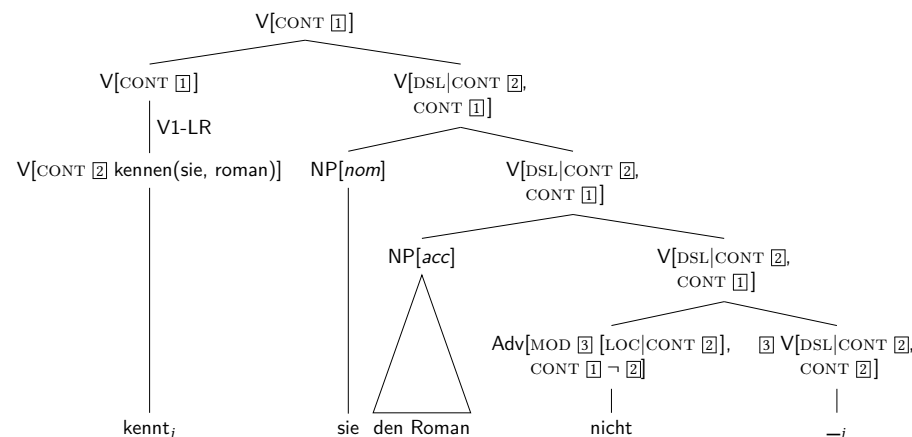
- Verbspur steht auch semantisch für das Verb in Erststellung ([1] enthält CONT).
- semantischer Beitrag wird gemeinsam mit Valenzinfo in DSL weitergereicht
- Semantikprinzip sorgt für Projektion des CONT-Wertes der Spur
- Da Verb in Erststellung Kopf ist, wird semantischer Beitrag von dort projiziert.

Semantik in der Verbbewegungsanalyse



Nur aus Darstellungsgründen [1] und [2] verschieden. Identifikation in Spur

Semantik in V1-Sätzen mit Adjunkt



Hier unterscheidet sich die Gesamtbedeutung wirklich von der der Spur.

Beschränkung für das Auftreten overter Verben

- müssen Sätze wie (95) ausschließen:
 (95) * Kennt niemand den Roman kennt.
- Beschränkung (Weiterentwicklung von Meurers 2000: 207):
 Overt realisiertes Verb muss DSL-Wert *none* haben, wenn es in Struktur eintritt:

$$\left[\text{HEAD-DTR} \left[\begin{array}{c} \text{word} \\ \text{PHON } \textit{non-empty-list} \end{array} \right] \right] \Rightarrow \left[\text{LOC|CAT|HEAD|DSL } \textit{none} \right]$$

Abstraktion über die Formen der Spur

- Braucht man für jedes Verb eine spezielle Spur?
- Nein! Eine ganz allgemeine Spur reicht aus:

$$\left[\begin{array}{l} \text{PHON } \langle \rangle \\ \text{LOC } \boxed{1} [\text{CAT|HEAD|DSL } \boxed{1}] \end{array} \right]$$
- Eigenschaften dieser Spur sind in jeweiliger Analyse durch den DSL-Wert, der vom Verb über die LR festgelegt wird, ausreichend festgelegt.

Don't Panic

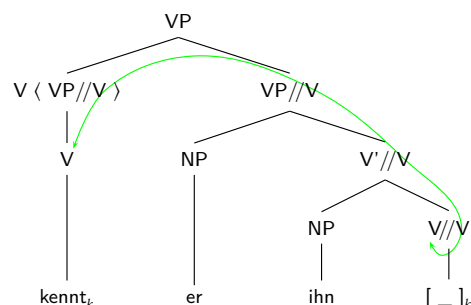
Analyse der Verberstellung ist die komplexeste Analyse in dieser Vorlesung.

Wenn man sie verstanden hat, braucht man nichts mehr zu fürchten.

Zusammenfassung der wichtigsten Punkte:

- Eine Lexikonregel lizenziert für finite Verben einen besonderen Lexikoneintrag.
- Dieser Lexikoneintrag steht in Initialstellung und verlangt als Argument eine Projektion einer Verbspur (eine VP mit Verbspur als Kopf).
- Die Verbspur muss einen DSL-Wert haben, der dem LOCAL-Wert des Eingabeverbs für die Lexikonregel entspricht.
- Da DSL ein Kopfmerkmal ist, ist der selektierte DSL-Wert auch an der Spur präsent.
- Da der DSL-Wert der Spur mit dem LOCAL-Wert der Spur identisch ist, ist der LOCAL-Wert der Spur also auch mit dem LOCAL-Wert des Eingabeverbs der Lexikonregel identisch.

Zusammenfassung der Verbbewegungsanalyse



- In Verberstsätzen steht in der Verbletztposition eine Spur.
- In Verberstellung steht eine besondere Form des Verbs, die eine Projektion der Verbspur selektiert.
- Dieser spezielle Lexikoneintrag ist durch eine Lexikonregel lizenziert.
- Verbindung Verb/Spur durch Informationsweitergabe im Baum

$\left[\begin{array}{l} \text{word} \\ \text{ORTH } \langle \text{Grammatik} \rangle \\ \text{SYN}[\text{CAT SUBCAT } \langle \text{DET} \rangle] \\ \text{IND } \boxed{1} \\ \text{SEM } \left[\text{RESTR } \left\{ \left[\text{grammar} \right] \text{INST } \boxed{1} \right\} \right] \end{array} \right]$	$\left[\begin{array}{l} \text{word} \\ \text{ORTH } \langle \text{语法} \rangle \\ \text{SYN}[\text{CAT SUBCAT } \langle \text{DET} \rangle] \\ \text{IND } \boxed{1} \\ \text{SEM } \left[\text{RESTR } \left\{ \left[\text{grammar} \right] \text{INST } \boxed{1} \right\} \right] \end{array} \right]$	$\left[\begin{array}{l} \text{word} \\ \text{ORTH } \langle \text{دستور} \rangle \\ \text{SYN}[\text{CAT SUBCAT } \langle \text{DET} \rangle] \\ \text{IND } \boxed{1} \\ \text{SEM } \left[\text{RESTR } \left\{ \left[\text{grammar} \right] \text{INST } \boxed{1} \right\} \right] \end{array} \right]$	$\left[\begin{array}{l} \text{word} \\ \text{ORTH } \langle \text{व्याकरण} \rangle \\ \text{SYN}[\text{CAT SUBCAT } \langle \text{DET} \rangle] \\ \text{IND } \boxed{1} \\ \text{SEM } \left[\text{RESTR } \left\{ \left[\text{grammar} \right] \text{INST } \boxed{1} \right\} \right] \end{array} \right]$
--	---	--	--

Head-Driven Phrase Structure Grammar für das Deutsche

Konstituentenreihenfolge: Alternative HPSG-Ansätze

Stefan Müller

Sprachwissenschaft des Deutschen / Syntax
 Institut für deutsche Sprache und Linguistik
 Sprach- und literaturwissenschaftliche Fakultät
 Humboldt-Universität zu Berlin

St.Mueller@hu-berlin.de

16. Juli 2024

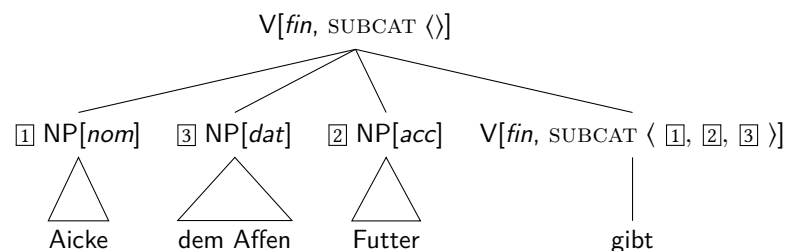
Literaturhinweise

- Literatur: Müller (2013b: Kapitel 9.5.1)
- Handbuchartikel: Müller (2021a)
- Buch zur deutschen Satzstruktur:
Müller (2023a) auf der Grundlage von Müller (2005a,b)

Alternative HPSG-Ansätze zur Konstituentenstellung

- Alternative HPSG-Ansätze ausführlich in Müller (2004b) und in Müller (2005a,b) diskutiert.
- Folgende Möglichkeiten wurden vorgeschlagen:
 - flache Strukturen
(Uszkoreit 1987, Pollard 1996, Kasper 1994)
 - Linearisierungsansätze
(Reape 1994, Kathol 1995, 2000, Kathol & Pollard 1995, Müller 1995, 1999, 2002, Wetta 2011, 2014)
 - Variable Verzweigung
(Crysmann 2003, Kiss & Wesche 1991, Schmidt, Rieder & Theofilidis 1996).

Flache Strukturen



- Komplemente sind Töchter desselben Knotens → alle Permutationen sind möglich
- Verberst- und Verbletzstellung sind alternative Anordnungen des finiten Verbs

Probleme mit flachen Strukturen: Adjunkte

- Netter (1992): Integration von Adjunkten wegen Bedeutungskomposition schwierig
- Kasper (1994) entwickelt Lösung, verwendet komplexe relationale Beschränkungen, die alle Adjunkttöchter nacheinander in die Berechnung der Gesamtbedeutung einbeziehen
- Relationale Beschränkungen sind ein sehr mächtiges Beschreibungsmittel.
- Ansätze, die sie vermeiden bzw. nur einfache Beschränkungen verwenden, sind vorzuziehen.

And now for something completely different



(96) Zum ersten Mal Weltmeister wurde er vor 19 Jahren.¹

¹tagesschau, 04.12.2018, 20:00.

Probleme mit flachen Strukturen: Mehrfache VF-Besetzung

- Sätze wie (97) können mit leerem Kopf gut erklärt werden:

- (97) a. [Dauerhaft] [mehr Arbeitsplätze] gebe es erst, wenn sich eine Wachstumsrate von mindestens 2,5 Prozent über einen Zeitraum von drei oder vier Jahren halten lasse.²
 b. Unverhohlen verärgert auf Kronewetters Vorwurf reagierte Silke Fischer.³
 c. [Hart] [ins Gericht] ging Klug mit dem Studienkontenmodell der Landesregierung.⁴

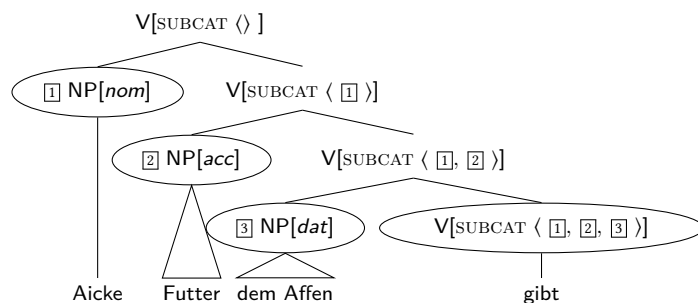
- weitere Daten in Müller (2003a), Bildhauer (2011), Müller (2023a)
- Ohne leeren Kopf nicht erklärbar oder nur mit Stipulationen.

²taz, 19.04.2000, S. 5

³taz berlin, 23.04.2004, S. 21

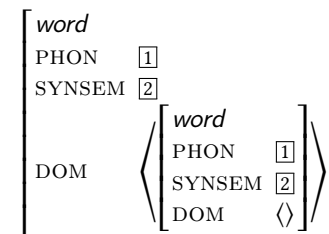
⁴taz nord, 19.02.2004, S. 24

Linearisierungsdomänen und diskontinuierliche Konstituenten



- eingekreiste Knoten werden in eine Liste eingefügt: die Linearisierungsdomäne
- die Permutation von Elementen in solchen Domänen ist nur durch Linearisierungsregeln beschränkt
- Linearisierungsdomänen sind Kopfdomänen ↔ *Scrambling* ist lokal

Repräsentation lexikalischer Köpfe



- Jeder Kopf enthält in seiner Konstituentenstellungsdomäne eine Beschreibung von sich selbst.
- Adjunkt- und Komplementtöchter werden in diese Liste eingesetzt und relativ zu ihm angeordnet.



Domänenbildung

- alle Nicht-Kopftöchter werden in die Domäne des Kopfes eingesetzt

head-non-cluster-phrase $\Rightarrow$

$$\begin{bmatrix} \text{HEAD-DTR} | \text{DOM} & \boxed{1} \\ \text{NON-HEAD-DTRS} & \boxed{2} \\ \text{DOM} & \boxed{1} \circ \boxed{2} \end{bmatrix}$$

- Dort können sie frei angeordnet werden, solange LP-Regeln nicht verletzt sind.
- Die *shuffle*-Relation besteht zwischen drei Listen A, B und C, gdw. C alle Elemente von A und B enthält und die Reihenfolge der Elemente von A und die Reihenfolge der Elemente in B in C erhalten ist.

$$\begin{aligned} \langle a, b \rangle \circ \langle c, d \rangle &= \langle a, b, c, d \rangle \vee \\ &\quad \langle a, c, b, d \rangle \vee \\ &\quad \langle a, c, d, b \rangle \vee \\ &\quad \langle c, a, b, d \rangle \vee \\ &\quad \langle c, a, d, b \rangle \vee \\ &\quad \langle c, d, a, b \rangle \end{aligned}$$



PHON-Berechnung

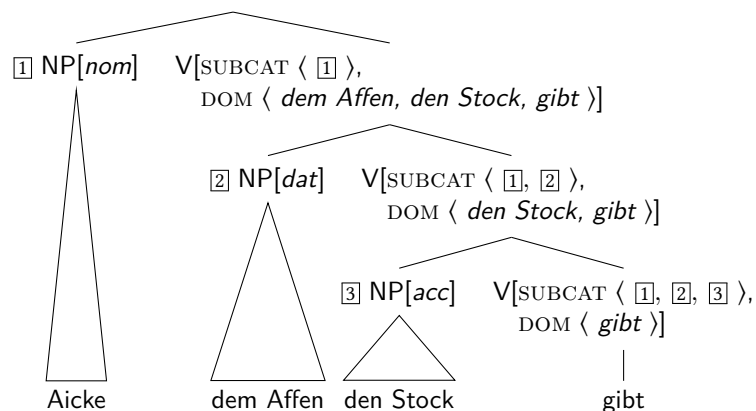
- in Domäne entsprechend der Oberflächenreihenfolge angeordnet
- $\rightarrow$ Berechnung des PHON-Wertes ist einfache Konkatenation

$$\begin{bmatrix} \text{phrase} \\ \text{PHON} & \boxed{1} \oplus \dots \oplus \boxed{n} \\ \text{DOM} & \left\langle \begin{bmatrix} \text{sign} \\ \text{PHON} & \boxed{1} \end{bmatrix}, \dots, \begin{bmatrix} \text{sign} \\ \text{PHON} & \boxed{n} \end{bmatrix} \right\rangle \end{bmatrix}$$



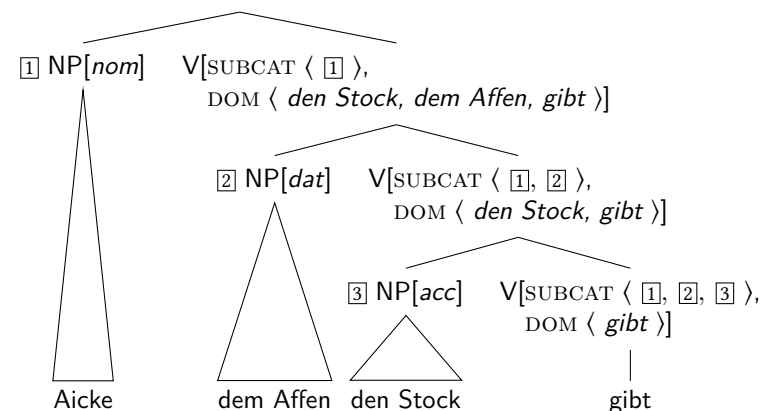
Beispiel: Kontinuierliche Konstituenten

V[SUBCAT $\langle \rangle$,
DOM $\langle \text{Aicke, dem Affen, den Stock, gibt} \rangle$]

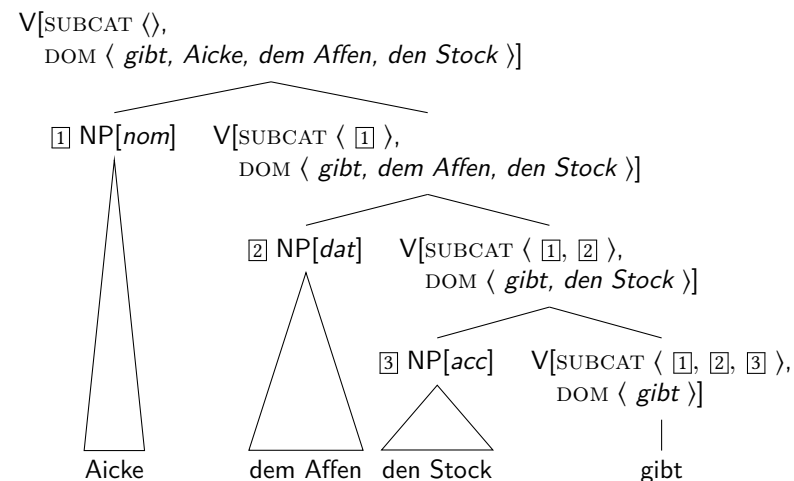


Beispiel: Diskontinuierliche Konstituenten / Anordnung im Mittelfeld

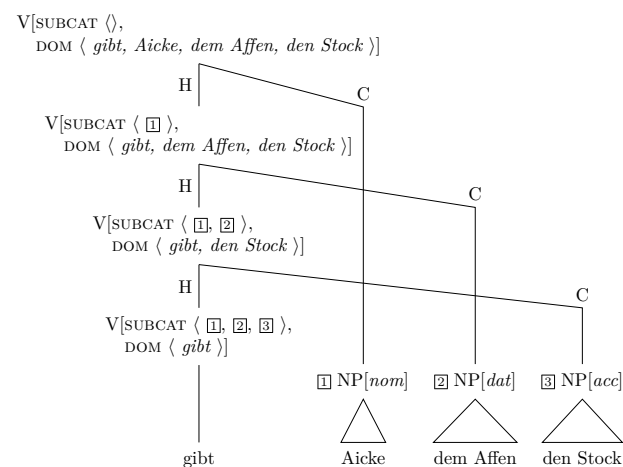
V[SUBCAT $\langle \rangle$,
DOM $\langle \text{Aicke, den Stock, dem Affen, gibt} \rangle$]



Beispiel: Diskontinuierliche Konstituenten / Verberststellung



Verbstellung mit den Konstituenten in Oberflächenreihenfolge



Eine Anmerkung

- die Dominanzstrukturen für die Folgen in (98) sind identisch:
 - der Delphin dem Kind den Ball gibt
 - der Delphin den Ball dem Kind gibt
 - Gibt der Delphin den Ball dem Kind?
- Nur die Anordnung der Elemente in den Stellungsdomänen ist anders.

Probleme der Linearisierungsansätze

- Diese Ansätze haben denselben Nachteil, wie die Ansätze, die von flachen Strukturen ausgehen: Man kann nicht motivieren, dass mehrere Konstituenten im Vorfeld eine gemeinsame Konstituente bilden.

Probleme der Linearisierungsansätze: Teilprojektionen im VF

- Man kann nicht ohne weiteres erklären, wieso sowohl Dativobjekte als auch Akkusativobjekte mit dem Verb im Vorfeld stehen können.
(99) a. Den Wählern erzählen sollte man diese Geschichte nicht.
b. Märchen erzählen sollte man den Wählern nicht.
- In Linearisierungsgrammatiken muss man die Argumente eines Kopfes in einer festen Reihenfolge sättigen, da die Sättigungsreihenfolge von der Oberflächenreihenfolge unabhängig ist.
- mit SUBCAT-Liste $\langle \text{NP}[\textit{nom}], \text{NP}[\textit{acc}], \text{NP}[\textit{dat}] \rangle$ nur (99a) analysierbar (99b) bleibt unanalysierbar, da *Märchen* erst mit *erzählen* kombiniert werden kann, wenn die Kombination mit dem Dativobjekt erfolgt ist.
- Kathol (2000): keine Reihenfolge für Objekte in der SUBCAT-Liste
Damit sind Sätze in (99) analysierbar, aber (100) hätte zwei Analysen:
(100) dass er den Wählern Märchen erzählt

Teilprojektionen im VF

- Für den hier vorgestellten Ansatz sind Sätze in (101) unproblematisch:
(101) a. Den Wählern erzählen sollte man diese Geschichte nicht.
b. Märchen erzählen sollte man den Wählern nicht.

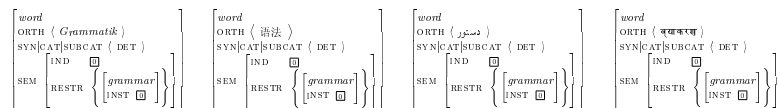
Das Kopf-Argument-Schema läßt Kombination von Argumenten mit ihrem Kopf in beliebiger Reihenfolge zu. (✓ Voranstellung von Phrasenteilen)

Variable Verzweigung

- Crysmann (2003), Kiss & Wesche (1991) und Schmidt et al. (1996) unterschiedliche Verzweigungen:
(102) a. [[[Gibt er] dem Mann] den Ball]?
b. [Hat [er [dem Mann [den Ball gegeben]]]]]?
keinen leeren verbalen Kopf
- keine Möglichkeit, die scheinbar mehrfache Vorfeldbesetzung mit Hilfe eines leeren verbalen Kopfes zu erklären

Zusammenfassung

- Es sieht so aus, als würde man wirklich eine GB-artige Analyse der deutschen Satzstellung brauchen.
- Verbspur am Ende des Satzes.
Finites Verb analog zum Komplementierer in Erststellung.



Head-Driven Phrase Structure Grammar für das Deutsche

Nichtlokale Abhängigkeiten

Stefan Müller
Sprachwissenschaft des Deutschen / Syntax
Institut für deutsche Sprache und Linguistik
Sprach- und literaturwissenschaftliche Fakultät
Humboldt-Universität zu Berlin

St.Mueller@hu-berlin.de

16. Juli 2024

Literaturhinweise

- Literatur: Müller (2013b: Kapitel 10.1–10.2)
- Außerdem Handbuchartikel zu Fernabhängigkeiten: Borsley & Crysmann (2021)

Das Deutsche als V2-Sprache

Vorfeld kann mit einer Konstituente (Adjunkt, Subjekt o. Komplement) besetzt sein (Erdmann 1886; Paul 1919) → Verbzweitsprache

- | | |
|---|--------------------------------------|
| a. Schläft Karl? | Karl schläft. |
| b. Kauft Karl diese Jacke? | Karl kauft diese Jacke. |
| | Diese Jacke kauft Karl. |
| c. Kauft Karl morgen diese Jacke? | Morgen kauft Karl diese Jacke. |
| d. Wird die Jacke von Karl gekauft? | Von Karl wird die Jacke gekauft. |
| e. Ist Maria schön? | Schön ist Maria. |
| f. Muß man sich kämmen? | Man muss sich kämmen. |
| | Sich kämmen muss man. |
| g. Glaubt Karl, dass Maria ihn liebt? | Daß Maria ihn liebt, glaubt Karl. |
| h. Lacht Karl, weil er den Trick kennt? | Weil er den Trick kennt, lacht Karl. |
| i. Schlaf jetzt endlich! | Jetzt schlaf endlich! |

Vorfeldbesetzung als nichtlokale Abhängigkeit

- Linearisierungsansätze:
Nunberg, Sag & Wasow (1994) (für Voranstellung von Idiomteilen)
Kathol (1995: Kapitel 6.3) für einfache Voranstellungen
- keine Lösung für alle Fälle:
(103) a. [Um zwei Millionen Mark]_i soll er versucht haben,
[eine Versicherung _i zu betrügen].⁵
b. „Wer_i, glaubt er, dass er _i ist?“ erregte sich ein Politiker vom Nil.⁶
c. Wen_i glaubst du, dass ich _i gesehen habe.⁷
- Zusammengehörigkeit wird durch Indizes gekennzeichnet.
_i steht für die Lücke bzw. Spur (*gap* bzw. *trace*)
[um zwei Millionen Mark]_i ist Füller

⁵taz, 04.05.2001, S. 20.

⁶Spiegel, 8/1999, S. 18.

⁷Scherpenisse (1986: S. 84).



Andere Fernabhängigkeiten: Extraposition

- *unbounded dependencies* vs. *long distance dependencies*
- durch Satzgrenze beschränkt:

(104) a. Der Mann hat [der Frau $_i$] den Apfel gegeben,
[die er am schönsten fand] $_i$.

b. Der Mann hat $_i$ behauptet,
[einer Frau den Apfel gegeben zu haben] $_i$.

- aber wirklich nicht lokal:

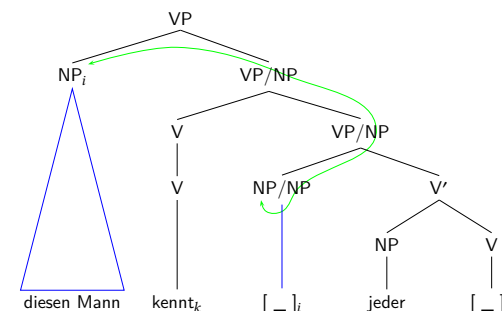
(105) Karl hat mir
[von [der Kopie [einer Fälschung [eines Bildes [einer Frau]]]]] erzählt, die
schon lange tot ist.

Zur Nichtlokalität der Extraposition siehe auch Müller (2004a).

- Zur Extraposition in HPSG: Keller (1995), Bouma (1996), Müller (1999).



Überblick: Vorfeldbesetzung



- Wie bei Verbbewegung: Spur an ursprünglicher „normaler“ Position.
- Weiterreichen der Information im Baum
- Konstituentenbewegung ist nicht lokal, Verbbewegung ist lokal mit zwei verschiedenen Merkmalen modelliert (SLASH vs. DSL)



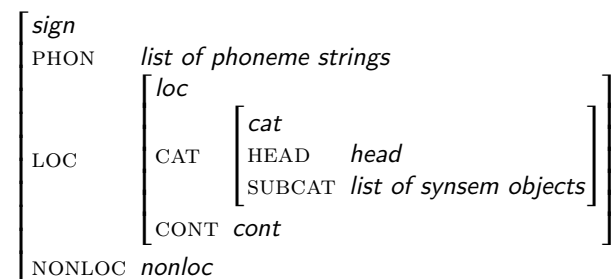
Eigenschaften der Analyse

- Perkolation nichtlokaler Information
- Strukturteilung
- Information ist gleichzeitig an jedem Knoten präsent.
- Knoten in der Mitte einer Fernabhängigkeit können darauf zugreifen (Bouma, Malouf & Sag (2001): Irisch, Chamorro, Palauan, Isländisch, Kikuyu, Ewe, Thompson Salish, Moore, Französisch, Spanisch, Jiddisch)



Datenstruktur: Unterteilung lokale/nichtlokale Information

- Unterteilung in Information, die lokal relevant ist (LOCAL) und solche, die in Fernabhängigkeiten eine Rolle spielt (NONLOCAL)





Datenstruktur für nichtlokale Information

- NONLOC-Wert ist weiter strukturiert:

<i>nonloc</i>
QUE <i>list of npros</i>
REL <i>list of indices</i>
SLASH <i>list of local structures</i>

- QUE: Liste von Indizes von Fragewörtern (Interrogativsätze)
- REL: Liste von Indizes von Relativpronomina (Relativsätze)
- SLASH: Liste von *local*-Objekten (Vorfeldbesetzung, Relativsätze)
- QUE wird im folgenden weggelassen.



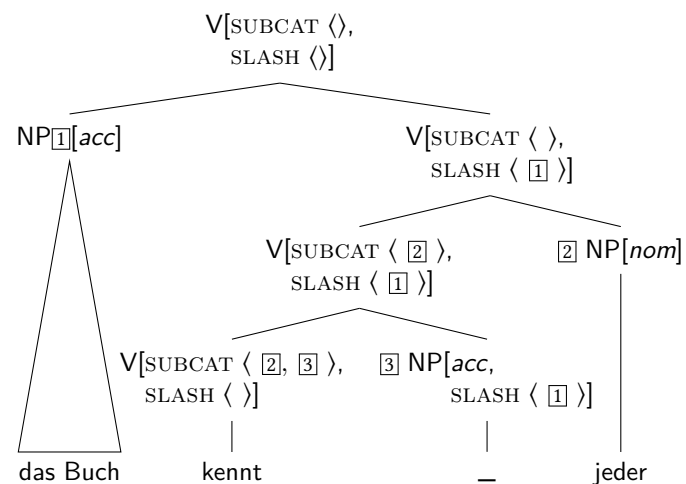
Spur für das Akkusativobjekt von *kennen*

<i>word</i>							
PHON	$\langle \rangle$						
LOC	$\boxed{1}$						
CAT	<table border="1"> <tr> <td>HEAD</td> <td> <table border="1"> <tr> <td><i>noun</i></td> </tr> <tr> <td>CAS <i>acc</i></td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>SUBCAT</td> <td>$\langle \rangle$</td> </tr> </table>	HEAD	<table border="1"> <tr> <td><i>noun</i></td> </tr> <tr> <td>CAS <i>acc</i></td> </tr> </table>	<i>noun</i>	CAS <i>acc</i>	SUBCAT	$\langle \rangle$
HEAD	<table border="1"> <tr> <td><i>noun</i></td> </tr> <tr> <td>CAS <i>acc</i></td> </tr> </table>	<i>noun</i>	CAS <i>acc</i>				
<i>noun</i>							
CAS <i>acc</i>							
SUBCAT	$\langle \rangle$						
NONLOC	<table border="1"> <tr> <td>SLASH</td> <td>$\langle \boxed{1} \rangle$</td> </tr> </table>	SLASH	$\langle \boxed{1} \rangle$				
SLASH	$\langle \boxed{1} \rangle$						

- Die Spur hat keinen phonologischen Beitrag.
- Die Spur hat die lokalen Eigenschaften, die *kennen* verlangt.
- Diese werden auch in SLASH eingeführt.



Die Perkolation nichtlokaler Information (vereinfacht → falsche Verbstellung!)



Das Kopf-Füller-Schema

head-filler-phrase →

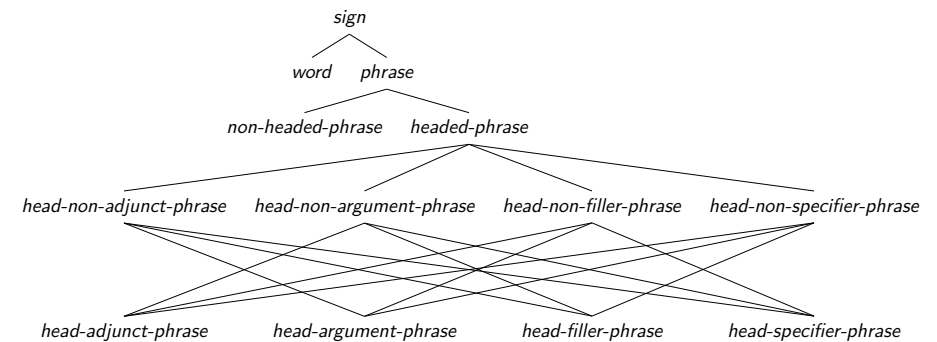
NONLOC SLASH	$\langle \rangle$																	
HEAD-DTR	<table border="1"> <tr> <td>LOC CAT</td> <td> <table border="1"> <tr> <td>HEAD</td> <td> <table border="1"> <tr> <td><i>verb</i></td> </tr> <tr> <td>VFORM <i>fin</i></td> </tr> <tr> <td>INITIAL +</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>SUBCAT</td> <td>$\langle \rangle$</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>NON-HEAD-DTRS</td> <td> <table border="1"> <tr> <td>NONLOC SLASH</td> <td>$\langle \boxed{1} \rangle$</td> </tr> <tr> <td>LOC</td> <td>$\boxed{1}$</td> </tr> <tr> <td>NONLOC SLASH</td> <td>$\langle \rangle$</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	LOC CAT	<table border="1"> <tr> <td>HEAD</td> <td> <table border="1"> <tr> <td><i>verb</i></td> </tr> <tr> <td>VFORM <i>fin</i></td> </tr> <tr> <td>INITIAL +</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>SUBCAT</td> <td>$\langle \rangle$</td> </tr> </table>	HEAD	<table border="1"> <tr> <td><i>verb</i></td> </tr> <tr> <td>VFORM <i>fin</i></td> </tr> <tr> <td>INITIAL +</td> </tr> </table>	<i>verb</i>	VFORM <i>fin</i>	INITIAL +	SUBCAT	$\langle \rangle$	NON-HEAD-DTRS	<table border="1"> <tr> <td>NONLOC SLASH</td> <td>$\langle \boxed{1} \rangle$</td> </tr> <tr> <td>LOC</td> <td>$\boxed{1}$</td> </tr> <tr> <td>NONLOC SLASH</td> <td>$\langle \rangle$</td> </tr> </table>	NONLOC SLASH	$\langle \boxed{1} \rangle$	LOC	$\boxed{1}$	NONLOC SLASH	$\langle \rangle$
LOC CAT	<table border="1"> <tr> <td>HEAD</td> <td> <table border="1"> <tr> <td><i>verb</i></td> </tr> <tr> <td>VFORM <i>fin</i></td> </tr> <tr> <td>INITIAL +</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>SUBCAT</td> <td>$\langle \rangle$</td> </tr> </table>	HEAD	<table border="1"> <tr> <td><i>verb</i></td> </tr> <tr> <td>VFORM <i>fin</i></td> </tr> <tr> <td>INITIAL +</td> </tr> </table>	<i>verb</i>	VFORM <i>fin</i>	INITIAL +	SUBCAT	$\langle \rangle$										
HEAD	<table border="1"> <tr> <td><i>verb</i></td> </tr> <tr> <td>VFORM <i>fin</i></td> </tr> <tr> <td>INITIAL +</td> </tr> </table>	<i>verb</i>	VFORM <i>fin</i>	INITIAL +														
<i>verb</i>																		
VFORM <i>fin</i>																		
INITIAL +																		
SUBCAT	$\langle \rangle$																	
NON-HEAD-DTRS	<table border="1"> <tr> <td>NONLOC SLASH</td> <td>$\langle \boxed{1} \rangle$</td> </tr> <tr> <td>LOC</td> <td>$\boxed{1}$</td> </tr> <tr> <td>NONLOC SLASH</td> <td>$\langle \rangle$</td> </tr> </table>	NONLOC SLASH	$\langle \boxed{1} \rangle$	LOC	$\boxed{1}$	NONLOC SLASH	$\langle \rangle$											
NONLOC SLASH	$\langle \boxed{1} \rangle$																	
LOC	$\boxed{1}$																	
NONLOC SLASH	$\langle \rangle$																	

- Kopftochter ist ein finiter Satz mit Verb in Verberstellung (INITIAL+) und einem Element in SLASH
- LOCAL-Wert der Nicht-Kopftochter ist identisch mit Element in SLASH
- Aus Nicht-Kopftochter kann nichts extrahiert werden.

Eigenschaften von Kopf-Füller-Strukturen

- Es werden keine Argumente gesättigt.
head-filler-phrase ist Untertyp von *head-non-argument-phrase*.
- Semantischer Beitrag kommt vom Verb (der Kopftochter).
head-filler-phrase ist Untertyp von *head-non-adjunct-phrase*.

Typhierarchie für *sign*

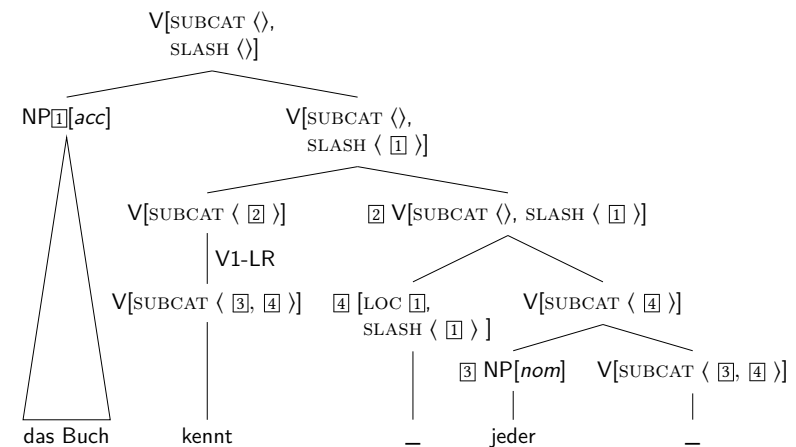


Die Extraktionsspur

$$\left[\begin{array}{ll} \text{word} & \\ \text{PHON} & \langle \rangle \\ \text{LOC} & \boxed{1} \\ \text{NONLOC} & [\text{SLASH } \langle \boxed{1} \rangle] \end{array} \right]$$

- Wie bei der Verbbewegung können wir abstrahieren.
- Über den *LOCAL*-Wert müssen wir in der Spur nichts sagen, denn das Verb weiß ja, was es will, und stellt Anforderungen an den *LOCAL*-Wert seines Arguments.

Extraktion zusammen mit Verbbewegung





Linguistische Probleme mit Spuren

- Koordination
 - CAT-Werte und NONLOC-Werte der Konjunkte werden unifiziert
 - Mutter hat dieselben NONLOC-Werte wie Töchter
 - Across the Board-Extraktion (ATB)

(106) Bagels_i [[I like _i] and [Alison hates _i]].
- aber nicht mit Spuren

(107) * Bagels_i I like [_i and _i].



Linguistische Probleme mit Spuren

- Linearisierung (in Abhängigkeit von anderen Annahmen in der Grammatik)

(108) Dem Mann_i hilft eine Frau _i. vs. Dem Mann_i hilft _i eine Frau.
- Restriktion auf Nicht-Köpfe

(109) a. [Der kluge Mann]_i hat _i geschlafen.
b. * [Mann]_i hat der kluge _i geschlafen.



Verarbeitungsprobleme bei der Annahme von Spuren

- In Abhängigkeit vom Parser:
Hypothesen für leere Elemente, die nie benutzt werden
der Mann



Einführung nichtlokaler Abhängigkeiten

- Spur
- Unäre Projektion
- Lexikonregel
- unterspezifizierte Lexikoneinträge und relationale Beschränkungen



Grammatiktransformation

Bar-Hillel, Perles & Shamir (1961):

$$\begin{array}{ll} \bar{v} \rightarrow v, np & \bar{v} \rightarrow v, np \\ np \rightarrow \epsilon & \Rightarrow \bar{v} \rightarrow v \\ \bar{v} \rightarrow \bar{v}, adv & \bar{v} \rightarrow \bar{v}, adv \\ adv \rightarrow \epsilon & \bar{v} \rightarrow \bar{v} \end{array}$$

$$H[\text{SUBCAT } X] \rightarrow H[\text{SUBCAT } X \oplus \langle Y \rangle], Y$$

$$Y \rightarrow \epsilon$$

$$\Rightarrow$$

$$H[\text{SUBCAT } X] \rightarrow H[\text{SUBCAT } X \oplus \langle Y \rangle], Y$$

$$H[\text{SUBCAT } X] \rightarrow H[\text{SUBCAT } X \oplus \langle Y \rangle]$$


SLASH-Einführungsschema für Komplemente

head-comp-slash-phrase $\rightarrow$

$$\left[\begin{array}{l} \text{LOC|CAT|SUBCAT } \boxed{1} \\ \text{NONLOC|SLASH } \langle \boxed{4} \rangle \oplus \boxed{5} \\ \text{HEAD-DTR } \left[\begin{array}{l} \text{LOC|CAT|SUBCAT } \boxed{1} \oplus \left\langle \left[\begin{array}{l} \text{LOC } \boxed{4} \\ \text{NONLOC|SLASH } \langle \boxed{4} \rangle \end{array} \right] \right\rangle \\ \text{NONLOC|SLASH } \boxed{5} \end{array} \right] \end{array} \right]$$

- Es gibt keine Nicht-Kopftochter. (Die würde durch Spur gefüllt)
- Letztes Element der SUBCAT-Liste der Kopftochter entspricht der Spur.
- Restliche Argumente werden zur Mutter hochgegeben.
- SLASH-Wert der Mutter ist SLASH der Kopftochter + SLASH der „Spur“.



Lexikontransformation

$$\begin{array}{ll} \bar{v} \rightarrow v\text{-ditrans}, np, np, np & v\text{-ditrans} \rightarrow \text{geben} \\ \bar{v} \rightarrow v\text{-trans}, np, np & v\text{-trans} \rightarrow \text{lieben} \\ \bar{v} \rightarrow v\text{-intrans}, np & v\text{-intrans} \rightarrow \text{schlafen} \\ \bar{v} \rightarrow v\text{-subjless} & \\ np \rightarrow \epsilon & \\ \Rightarrow & \\ \bar{v} \rightarrow v\text{-ditrans}, np, np, np & v\text{-ditrans} \rightarrow \text{geben} \\ \bar{v} \rightarrow v\text{-trans}, np, np & v\text{-trans} \rightarrow \text{lieben } v \text{ geben} \\ \bar{v} \rightarrow v\text{-intrans}, np & v\text{-intrans} \rightarrow \text{schlafen } v \text{ lieben } v \text{ geben} \\ \bar{v} \rightarrow v\text{-subjless} & v\text{-subjless} \rightarrow \text{schlafen } v \text{ lieben } v \text{ geben} \end{array}$$


Lexikontransformation

$$V[\text{SUBCAT } \langle NP_1, NP_2, NP_3 \rangle] \rightarrow \text{geben}$$

$$V[\text{SUBCAT } \langle NP_1, NP_2 \rangle] \rightarrow \text{lieben}$$

$$V[\text{SUBCAT } \langle NP_1 \rangle] \rightarrow \text{schlafen}$$

$$\Rightarrow$$

$$V[\text{SUBCAT } \langle NP_1, NP_2, NP_3 \rangle] \rightarrow \text{geben}$$

$$V[\text{SUBCAT } \langle NP_1, NP_2 \rangle] \rightarrow \text{geben}$$

$$V[\text{SUBCAT } \langle NP_1, NP_3 \rangle] \rightarrow \text{geben}$$

$$V[\text{SUBCAT } \langle NP_2, NP_3 \rangle] \rightarrow \text{geben}$$

$$V[\text{SUBCAT } \langle NP_1 \rangle] \rightarrow \text{geben}$$

$$V[\text{SUBCAT } \langle NP_2 \rangle] \rightarrow \text{geben}$$

$$V[\text{SUBCAT } \langle NP_3 \rangle] \rightarrow \text{geben}$$

$$V[\text{SUBCAT } \langle \rangle] \rightarrow \text{geben}$$

$$V[\text{SUBCAT } \langle NP_1, NP_2 \rangle] \rightarrow \text{lieben}$$

$$V[\text{SUBCAT } \langle NP_1 \rangle] \rightarrow \text{lieben}$$

$$V[\text{SUBCAT } \langle NP_2 \rangle] \rightarrow \text{lieben}$$

$$V[\text{SUBCAT } \langle \rangle] \rightarrow \text{lieben}$$

$$V[\text{SUBCAT } \langle NP_1 \rangle] \rightarrow \text{schlafen}$$

$$V[\text{SUBCAT } \langle \rangle] \rightarrow \text{schlafen}$$



Argumentextraktionslexikonregel

$$\left[\begin{array}{l} \text{word} \\ \text{LOC|CAT} \left[\begin{array}{l} \text{HEAD|MOD } \textit{none} \\ \text{SUBCAT } [1] \oplus \left\langle \left[\begin{array}{l} \text{LOC} \\ \text{NONLOC|SLASH } \langle [4] \rangle \end{array} \right] \right\rangle \oplus [3] \end{array} \right] \\ \text{NONLOC|SLASH } \langle \rangle \end{array} \right] \rightarrow \left[\begin{array}{l} \text{word} \\ \text{LOC|CAT|SUBCAT } [1] \oplus [3] \\ \text{NONLOC|SLASH } \langle [4] \rangle \end{array} \right]$$

- Ein Argument wird mit „Spur“ identifiziert.
- SLASH der „Spur“ wird zum SLASH-Wert des Ausgabezeichens.
- Aus Adjunkten kann nicht extrahiert werden.



Unterspezifikation im Lexikon

Bouma, Malouf & Sag (2001) und Ginzburg & Sag (2000):

- zwei Listen:
 - Argumentstruktur
 - abhängige Elemente
- Realisierungsbeschränkungen bilden die eine Liste auf die andere ab.
„Spuren“ werden nicht in die Liste der abhängigen Argumente aufgenommen.



Zusammenfassung

- An der Stelle der extrahierten Konstituente steht eine Spur.
- Spur ist Joker: macht, was im entsprechenden lokalen Kontext gebraucht wird
- Information wird nach oben über SLASH weitergegeben.
- Abhängigkeit kann Satzgrenzen kreuzen.
- Abhängigkeit durch Füller im Schema abgebunden.
- Alternativen ohne leere Elemente



Lokalität

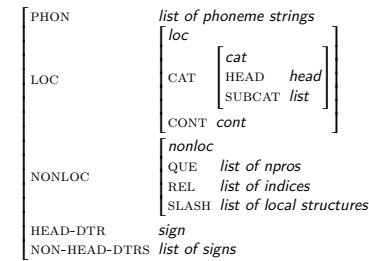
- Literatur: Müller (2013b: Kapitel 12.1)

Lokalität der Selektion

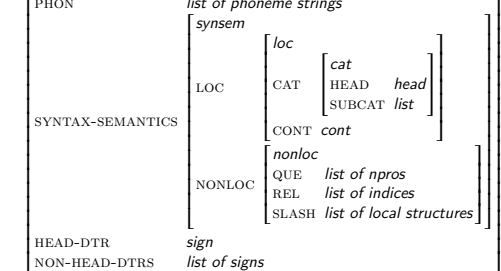
- mit aktueller Merkmalsgeometrie Zugriff auf die phonologische Form und die interne Struktur von Komplementen und von Köpfen in Kopf-Adjunkt-Strukturen
- Kopf kann sagen: ich möchte etwas, dessen Komplementtochter etwas mit PHON-Wert *dem Mann* ist
- Sowas soll ausgeschlossen werden. → entsprechende Merkmalsgeometrie
- Gruppierung aller Merkmale, die selektiert werden können, unter einem Pfad
- Sowohl syntaktische als auch semantische Information kann selektiert werden.

Lokalität der Selektion: Die Datenstruktur

bisherige Datenstruktur:



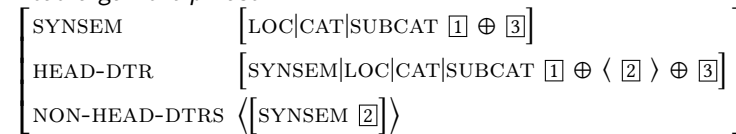
neue Datenstruktur:



- SYNSEM steht für SYNTAX-SEMANTICS.
- nur markierter Bereich kann selektiert werden → keine Töchter oder PHON
- Elemente in SUBCAT-Listen sind *synsem*-Objekte.

Das angepasste Kopf-Argument-Schema

head-argument-phrase ⇒



Literaturverzeichnis

- Ackerman, Farrell & Gert Webelhuth. 1998. *A theory of predicates*. (CSLI Lecture Notes 76). Stanford, CA: CSLI Publications.
- Ajdukiewicz, Kazimierz. 1935. Die syntaktische Konnexität. *Studia Philosophica* 1, 1–27.
- Bach, Emmon. 1962. The order of elements in a Transformational Grammar of German. *Language* 38(3), 263–269. DOI: 10.2307/410785.
- Bar-Hillel, Yehoshua, Micha A. Perles & Eliahu Shamir. 1961. On formal properties of simple phrase-structure grammars. *Zeitschrift für Phonetik, Sprachwissenschaft und Kommunikationsforschung* 14(2), 143–172. DOI: 10.1524/stuf.1961.14.14.143.
- Barwise, Jon & John Perry. 1983. *Situations and attitudes*. Cambridge, MA: MIT Press. Neudruck als: *Situations and attitudes*. (The David Hume Series of Philosophy and Cognitive Science Reissues). Stanford, CA: CSLI Publications, 1999.
- Barwise, Jon & John Perry. 1987. *Situationen und Einstellungen: Grundlagen der Situationssemantik*. (Grundlagen der Kommunikation und Kognition). Berlin: de Gruyter. DOI: 10.1515/9783110846744.
- Bech, Gunnar. 1955. *Studien über das deutsche Verbum infinitum*. (Historisk-filologiske Meddelelser udgivet af Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab. Bind 35, no. 2, 1955; Bind 36, no. 6, 1957). København: Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab. Neudruck als: *Studien über das deutsche Verbum infinitum*. 2nd edn. (Linguistische Arbeiten 139). Tübingen: Max Niemeyer Verlag, 1983.
- Berman, Judith. 2003. *Clausal syntax of German*. (Studies in Constraint-Based Lexicalism 12). Stanford, CA: CSLI Publications.
- Berman, Judith & Anette Frank (eds.). 1996. *Deutsche und französische Syntax im Formalismus der LFG*. (Linguistische Arbeiten 344). Tübingen: Max Niemeyer Verlag. DOI: 10.1515/9783110955354.
- Bierwisch, Manfred. 1963. *Grammatik des deutschen Verbs*. (studia grammatica 2). Berlin: Akademie-Verlag.
- Bildhauer, Felix. 2011. Mehrfache Vorfeldbesetzung und Informationsstruktur: Eine Bestandsaufnahme. *Deutsche Sprache* 39(4), 362–379. DOI: 10.37307/1868-775X.2011.04.
- Bloomfield, Leonard. 1933. *Language*. New York, NY: Holt, Rinehart, & Winston.
- Borsley, Robert D. & Berthold Crysmann. 2021. Unbounded dependencies. In Stefan Müller, Anne Abeillé, Robert D. Borsley & Jean-Pierre Koenig (eds.), *Head-Driven Phrase Structure Grammar: The handbook* (Empirically Oriented Theoretical Morphology and Syntax 9), 537–594. Berlin: Language Science Press. DOI: 10.5281/zenodo.5599842.
- Bouma, Gosse. 1996. Extraposition as a nonlocal dependency. In Geert-Jan Kruijff, Glynn V. Morrill & Dick Oehrle (eds.), *Proceedings of Formal Grammar 96*, 1–14. Prague. <http://www.let.rug.nl/~gosse/papers/extrapose.ps> (18 August, 2020).
- Bouma, Gosse, Robert Malouf & Ivan A. Sag. 2001. Satisfying constraints on extraction and adjunction. *Natural Language & Linguistic Theory* 19(1), 1–65. DOI: 10.1023/A:1006473306778.
- Bresnan, Joan (ed.). 1982a. *The mental representation of grammatical relations*. (MIT Press Series on Cognitive Theory and Mental Representation). Cambridge, MA: MIT Press.
- Bresnan, Joan. 1982b. The passive in lexical theory. In Joan Bresnan (ed.), *The mental representation of grammatical relations* (MIT Press Series on Cognitive Theory and Mental Representation), 3–86. Cambridge, MA: MIT Press.
- Bresnan, Joan. 2001. *Lexical-Functional Syntax*. 1st edn. (Blackwell Textbooks in Linguistics 16). Oxford: Blackwell Publishers Ltd.
- Carpenter, Bob. 1992. *The logic of typed feature structures*. (Cambridge Tracts in Theoretical Computer Science 32). Cambridge: Cambridge University Press. DOI: 10.1017/CBO9780511530098.

Head-Driven Phrase Structure Grammar für das Deutsche Literaturverzeichnis	
Chomsky, Noam. 1957. <i>Syntactic structures</i>. (Janua Linguarum / Series Minor 4). Berlin: Mouton de Gruyter. DOI: 10.1515/9783112316009. Chomsky, Noam. 1981. <i>Lectures on government and binding</i>. (Studies in Generative Grammar 9). Dordrecht: Foris Publications. DOI: 10.1515/9783110884166. Chomsky, Noam. 1995. <i>The Minimalist Program</i>. (Current Studies in Linguistics 28). Cambridge, MA: MIT Press. DOI: 10.7551/mitpress/9780262527347.001.0001. Cooper, Robin, Kuniaki Mukai & John Perry (eds.). 1990. <i>Situation Theory and its applications</i>. Vol. 1 (CSLI Lecture Notes 22). Stanford, CA: CSLI Publications. Copestake, Ann & Ted J. Briscoe. 1992. Lexical operations in a unification based framework. In James Pustejovsky & Sabine Bergler (eds.), <i>Lexical semantics and knowledge representation. SIGLEX 1991</i> (Lecture Notes in Artificial Intelligence 627), 101–119. Berlin: Springer-Verlag. DOI: 10.1007/3-540-55801-2_30. Copestake, Ann, Dan Flickinger, Carl Pollard & Ivan A. Sag. 2005. Minimal Recursion Semantics: An introduction. <i>Research on Language and Computation</i> 3(2–3), 281–332. DOI: 10.1007/s11168-006-6327-9. Crysmann, Berthold. 2003. On the efficient implementation of German verb placement in HPSG. In Ruslan Mitkov (ed.), <i>Proceedings of RANLP 2003</i>, 112–116. Borovets, Bulgaria: Bulgarian Academy of Sciences. Crysmann, Berthold. 2021. Morphology. In Stefan Müller, Anne Abeillé, Robert D. Borsley & Jean-Pierre Koenig (eds.), <i>Head-Driven Phrase Structure Grammar: The handbook</i> (Empirically Oriented Theoretical Morphology and Syntax 9), 947–999. Berlin: Language Science Press. DOI: 10.5281/zenodo.5599860. Davis, Anthony R. 1996. <i>Lexical semantics and linking in the hierarchical lexicon</i>. Stanford University. (Doctoral dissertation). Davis, Anthony R. & Jean-Pierre Koenig. 2021. The nature and role of the lexicon in HPSG. In Stefan Müller, Anne Abeillé, Robert D. Borsley & Jean-Pierre Koenig (eds.), <i>Head-Driven Phrase Structure Grammar: The handbook</i> (Empirically Oriented Theoretical Morphology and Syntax 9), 125–176. Berlin: Language Science Press. DOI: 10.5281/zenodo.5599824.	Davis, Anthony R., Jean-Pierre Koenig & Stephen Wechsler. 2021. Argument structure and linking. In Stefan Müller, Anne Abeillé, Robert D. Borsley & Jean-Pierre Koenig (eds.), <i>Head-Driven Phrase Structure Grammar: The handbook</i> (Empirically Oriented Theoretical Morphology and Syntax 9), 315–367. Berlin: Language Science Press. DOI: 10.5281/zenodo.5599834. de Saussure, Ferdinand. 1916. <i>Cours de linguistique générale</i>. (Bibliothèque Scientifique Payot). Publié par Charles Bally and Albert Sechehaye. Paris: Payot. Devlin, Keith. 1992. <i>Logic and information</i>. Cambridge: Cambridge University Press. Dowty, David. 1991. Thematic proto-roles and argument selection. <i>Language</i> 67(3), 547–619. DOI: 10.2307/415037. Dowty, David R. 1979. <i>Word meaning and Montague Grammar: The semantics of verbs and times in Generative Semantics and Montague's PTQ</i>. (Synthese Language Library 7). Dordrecht: D. Reidel Publication Company. DOI: 10.1007/978-94-009-9473-7. Erdmann, Oskar. 1886. <i>Grundzüge der deutschen Syntax nach ihrer geschichtlichen Entwicklung</i>. Vol. 1. Stuttgart: Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung, 473. Neudruck als: <i>Grundzüge der deutschen Syntax nach ihrer geschichtlichen Entwicklung</i>. Vol. 1. Hildesheim: Georg Olms Verlag, 1985. 473. Eroms, Hans-Werner. 2000. <i>Syntax der deutschen Sprache</i>. (de Gruyter Studienbuch). Berlin: Walter de Gruyter. DOI: https://doi.org/10.1515/9783110808124. Fillmore, Charles J. 1968. The case for case. In Emmon Bach & Robert T. Harms (eds.), <i>Universals of linguistic theory</i>, 1–88. New York, NY: Holt, Rinehart, & Winston. Fillmore, Charles J. 1977. The case for case reopened. In Peter Cole & Jerrold M. Sadock (eds.), <i>Grammatical relations</i> (Syntax and Semantics 8), 59–81. New York, NY: Academic Press. Fillmore, Charles J., Paul Kay & Mary Catherine O'Connor. 1988. Regularity and idiomatcity in grammatical constructions: The case of <i>let alone</i>. <i>Language</i> 64(3), 501–538.

Head-Driven Phrase Structure Grammar für das Deutsche Literaturverzeichnis	
Groningen, 1984 (Linguistik Aktuell/Linguistics Today 4), 103–127. Amsterdam: John Benjamins Publishing Co. DOI: 10.1075/la.4. Jacobson, Pauline. 1987a. Phrase structure, grammatical relations, and discontinuous constituents. In Geoffrey J. Huck & Almerindo E. Ojeda (eds.), <i>Discontinuous constituency</i> (Syntax and Semantics 20), 27–69. New York, NY: Academic Press. Jacobson, Pauline. 1987b. Review of Gerald Gazdar, Ewan Klein, Geoffrey K. Pullum, and Ivan A. Sag. 1985: <i>Generalized Phrase Structure Grammar. Linguistics and Philosophy</i> 10(3), 389–426. DOI: 10.1007/BF00584132. Johnson, Mark. 1986. A GPSG account of VP structure in German. <i>Linguistics</i> 24(5), 871–882. DOI: 10.1515/ling.1986.24.5.871. Johnson, Mark. 1988. <i>Attribute-value logic and the theory of grammar</i>. (CSLI Lecture Notes 16). Stanford, CA: CSLI Publications. Joshi, Aravind K. 1987. Introduction to Tree Adjoining Grammar. In Alexis Manaster-Ramer (ed.), <i>The mathematics of language</i>, 87–114. Amsterdam: John Benjamins Publishing Co. DOI: 10.1075/z.35.07.jos. Joshi, Aravind K., Leon S. Levy & Masako Takahashi. 1975. Tree Adjunct Grammars. <i>Journal of Computer and System Science</i> 10(1), 136–163. DOI: 10.1016/S0022-0000(75)80019-5. Kasper, Robert T. 1994. Adjuncts in the Mittelfeld. In John Nerbonne, Klaus Netter & Carl Pollard (eds.), <i>German in Head-Driven Phrase Structure Grammar</i> (CSLI Lecture Notes 46), 39–70. Stanford, CA: CSLI Publications. Kasper, Robert T. 1997. <i>The semantics of recursive modification</i>. Ms. Ohio State University. http://www.essex.ac.uk/linguistics/external/clmt/papers/hpsg/modification.ps (26 February, 2020). Kathol, Andreas. 1995. <i>Linearization-based German syntax</i>. Ohio State University. (Doctoral dissertation). Kathol, Andreas. 2000. <i>Linear syntax</i>. (Oxford Linguistics). Oxford: Oxford University Press. Kathol, Andreas & Carl Pollard. 1995. Extraposition via complex domain formation. In Hans Uszkoreit (ed.), <i>33rd Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics. Proceedings of the</i>	conference, 174–180. Cambridge, MA: Association for Computational Linguistics. DOI: 10.3115/981658.981682. Keller, Frank. 1995. Towards an account of extraposition in HPSG. In Steven P. Abney & Erhard W. Hinrichs (eds.), <i>Proceedings of the Seventh Conference of the European Chapter of the Association for Computational Linguistics</i>, 301–306. Dublin: Association for Computational Linguistics. King, Paul. 1994. <i>An expanded logical formalism for Head-Driven Phrase Structure Grammar</i>. Arbeitspapiere des SFB 340 Nr. 59. Tübingen: Universität. http://www.sfs.uni-tuebingen.de/sfb/reports/berichte/59/59abs.html (18 August, 2020). Kiss, Tibor. 1992. Variable Subkategorisierung: Eine Theorie unpersönlicher Einbettungen im Deutschen. <i>Linguistische Berichte</i> 140, 256–293. Kiss, Tibor. 1993. <i>Infinite Komplementation – Neue Studien zum deutschen Verbum infinitum</i>. Arbeiten des SFB 282 Nr. 42. Bergische Universität Gesamthochschule Wuppertal. Kiss, Tibor. 1995. <i>Infinite Komplementation: Neue Studien zum deutschen Verbum infinitum</i>. (Linguistische Arbeiten 333). Tübingen: Max Niemeyer Verlag. DOI: 10.1515/9783110934670. Kiss, Tibor & Birgit Wesche. 1991. Verb order and head movement. In Otthein Herzog & Claus-Rainer Rollinger (eds.), <i>Text understanding in LILOG</i> (Lecture Notes in Artificial Intelligence 546), 216–240. Berlin: Springer-Verlag. DOI: 10.1007/3-540-54594-8_63. Koenig, Jean-Pierre. 1999. <i>Lexical relations</i>. (Stanford Monographs in Linguistics). Stanford, CA: CSLI Publications. Koenig, Jean-Pierre & Frank Richter. 2021. Semantics. In Stefan Müller, Anne Abeillé, Robert D. Borsley & Jean-Pierre Koenig (eds.), <i>Head-Driven Phrase Structure Grammar: The handbook</i> (Empirically Oriented Theoretical Morphology and Syntax 9), 1001–1042. Berlin: Language Science Press. DOI: 10.5281/zenodo.5599862. Krieger, Hans-Ulrich. 1994. Derivation without lexical rules. In C.J. Rupp, Michael A. Rosner & Rod L. Johnson (eds.), <i>Constraints, language and computation</i> (Competition in Cognitive Science), 277–313. Eine Version dieses Aufsatzes ist auch als DFKI Research Report

Head-Driven Phrase Structure Grammar für das Deutsche Literaturverzeichnis	
Fischer, Kerstin & Anatol Stefanowitsch (eds.). 2006. <i>Konstruktionsgrammatik: Von der Anwendung zur Theorie</i>. (Stauffenburg Linguistik 40). Tübingen: Stauffenburg Verlag. Flickinger, Daniel, Carl Pollard & Thomas Wasow. 1985. Structure-sharing in lexical representation. In William C. Mann (ed.), <i>Proceedings of the 23rd Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics</i>, 262–267. Chicago, IL: Association for Computational Linguistics. DOI: 10.3115/981210.981242. https://www.aclweb.org/anthology/P85-1000 (17 February, 2021). Flickinger, Daniel Paul. 1987. <i>Lexical rules in the hierarchical lexicon</i>. Stanford University. (Doctoral dissertation). Fourquet, Jean. 1957. Review of: Heinz Anstock: <i>Deutsche Syntax – Lehr- und Übungsbuch. Wirkendes Wort</i> 8, 120–122. Fourquet, Jean. 1970. <i>Prolegomena zu einer deutschen Grammatik</i>. (Sprache der Gegenwart – Schriften des Instituts für Deutsche Sprache in Mannheim 7). Düsseldorf: Pädagogischer Verlag Schwann. Frank, Anette. 1994. <i>Verb second by lexical rule or by underspecification</i>. Arbeitspapiere des SFB 340 Nr. 43. Heidelberg: IBM Deutschland GmbH. ftp://ftp.ims.uni-stuttgart.de/pub/papers/anette/v2-usp.ps.gz (3 February, 2012). Gazdar, Gerald, Ewan Klein, Geoffrey K. Pullum & Ivan A. Sag. 1985. <i>Generalized Phrase Structure Grammar</i>. Cambridge, MA: Harvard University Press. Ginzburg, Jonathan & Ivan A. Sag. 2000. <i>Interrogative investigations: The form, meaning, and use of English interrogatives</i>. (CSLI Lecture Notes 123). Stanford, CA: CSLI Publications. Goldberg, Adele E. 1995. <i>Constructions: A Construction Grammar approach to argument structure</i>. (Cognitive Theory of Language and Culture). Chicago, IL: The University of Chicago Press. Goldberg, Adele E. 2006. <i>Constructions at work: The nature of generalization in language</i>. (Oxford Linguistics). Oxford: Oxford University Press.	Grewendorf, Günther. 1988. <i>Aspekte der deutschen Syntax: Eine Rektions-Bindungs-Analyse</i>. (Studien zur deutschen Grammatik 33). Tübingen: Gunter Narr Verlag. Grewendorf, Günther. 2002. <i>Minimalistische Syntax</i>. (UTB für Wissenschaft: Uni-Taschenbücher 2313). Tübingen: A. Francke Verlag. Heringer, Hans Jürgen. 1996. <i>Deutsche Syntax dependentiell</i>. (Stauffenburg Linguistik). Tübingen: Stauffenburg Verlag. Höhle, Tilman N. 1982. Explikationen für „normale Betonung“ und „normale Wortstellung“. In Werner Abraham (ed.), <i>Satzglieder im Deutschen – Vorschläge zur syntaktischen, semantischen und pragmatischen Fundierung</i> (Studien zur deutschen Grammatik 15), 75–153. Tübingen: Gunter Narr Verlag. Wiederveröffentlicht als: Explikationen für „normale Betonung“ und „normale Wortstellung“. In Stefan Müller, Marga Reis & Frank Richter (eds.), <i>Beiträge zur deutschen Grammatik: Gesammelte Schriften von Tilman N. Höhle</i>, 2nd edn. (Classics in Linguistics 5), 107–191. Berlin: Language Science Press, 2019. DOI: 10.5281/zenodo.2588383. Höhle, Tilman N. 1997. Vorangestellte Verben und Komplementierer sind eine natürliche Klasse. In Christa Dürscheid, Karl Heinz Ramers & Monika Schwarz (eds.), <i>Sprache im Fokus: Festschrift für Heinz Vater zum 65. Geburtstag</i>, 107–120. Tübingen: Max Niemeyer Verlag. Neudruck als: <i>Vorangestellte Verben und Komplementierer sind eine natürliche Klasse</i>. In Stefan Müller, Marga Reis & Frank Richter (eds.), <i>Beiträge zur deutschen Grammatik: Gesammelte Schriften von Tilman N. Höhle</i>, 2nd edn. (Classics in Linguistics 5), 417–433. Berlin: Language Science Press, 2019. DOI: 10.5281/zenodo.2588383. Jackendoff, Ray. 1975. Morphological and semantic regularities in the lexicon. <i>Language</i> 51(3), 639–671. DOI: 10.2307/412891. Jackendoff, Ray. 1977. <i>X syntax: A study of phrase structure</i>. (Linguistic Inquiry Monographs 2). Cambridge, MA: MIT Press. Jacobs, Joachim. 1986. The syntax of focus and adverbials in German. In Werner Abraham & Sjaak de Meij (eds.), <i>Topic, focus, and configurationality: Papers from the 6th Groningen Grammar Talks</i>,

Head-Driven Phrase Structure Grammar für das Deutsche Literaturverzeichnis	
RR-93-27 verfügbar. Auch in: IDSIA Working Paper No. 5, Lugano, November 1991. London/San Diego/New York: Academic Press. Krieger, Hans-Ulrich & John Nerbonne. 1993. Feature-based inheritance networks for computational lexicons. In Ted Briscoe, Ann Copestake & Valeria de Paiva (eds.), <i>Inheritance, defaults, and the lexicon</i> (Studies in Natural Language Processing), 90–136. A version of this paper is available as DFKI Research Report RR-91-31. Also published in: Proceedings of the ACQUILEX Workshop on Default Inheritance in the Lexicon, Technical Report No. 238, University of Cambridge, Computer Laboratory, October 1991. Cambridge, UK: Cambridge University Press. DOI: 10.22028/D2091-24827. Kroch, Anthony S. & Aravind K. Joshi. 1985. <i>The linguistic relevance of Tree Adjoining Grammar</i>. Tech. rep. MS-CIS-85-16. University of Pennsylvania. http://repository.upenn.edu/cis_reports/671/ (18 August, 2020). Kunze, Jürgen. 1975. <i>Abhängigkeitsgrammatik</i>. (studia grammatica 12). Berlin: Akademie Verlag. Kunze, Jürgen. 1991. <i>Kasusrelationen und semantische Emphase</i>. (studia grammatica 32). Berlin: Akademie Verlag. DOI: 10.1515/9783050067513. Kunze, Jürgen. 1993. <i>Semenstrukturen und Feldstrukturen</i>. (studia grammatica 36), unter Mitarbeit von Beate Firzlaff. Berlin: Akademie Verlag. Lebeth, Kai. 1994. <i>Morphosyntaktischer Strukturaufbau – Die Generierung komplexer Verben im HPSG-Lexikon eines Sprachproduktionssystems</i>. Hamburger Arbeitspapiere zur Sprachproduktion – IV Arbeitspapier Nr. 16. Universität Hamburg, Fachbereich Informatik. Machicao y Priemer, Antonio & Stefan Müller. 2021. NPs in German: Locality, title roles, and pronominal genitives. <i>Glossa: a journal of general linguistics</i> 6(1), 1–38. DOI: 10.5334/gjgl.1128. Marslen-Wilson, William D. 1975. Sentence perception as an interactive parallel process. <i>Science</i> 189(4198), 226–228. DOI: 10.1126/science.189.4198.226.	Meurers, Walt Detmar. 2000. <i>Lexical generalizations in the syntax of German non-finite constructions</i>. Arbeitspapiere des SFB 340 Nr. 145. Tübingen: Universität Tübingen. http://www.sfs.uni-tuebingen.de/~dm/papers/diss.html (2 February, 2021). Müller, Stefan. 1995. Scrambling in German – Extraction into the Mittelfeld. In Benjamin K. T'sou & Tom Bong Yeung Lai (eds.), <i>Proceedings of the Tenth Pacific Asia Conference on Language, Information and Computation</i>, 79–83. City University of Hong Kong. Müller, Stefan. 1999. <i>Deutsche Syntax deklarativ: Head-Driven Phrase Structure Grammar für das Deutsche</i>. (Linguistische Arbeiten 394). Tübingen: Max Niemeyer Verlag. DOI: 10.1515/9783110915990. Müller, Stefan. 2002. <i>Complex predicates: Verbal complexes, resultative constructions, and particle verbs in German</i>. (Studies in Constraint-Based Lexicalism 13). Stanford, CA: CSLI Publications. Müller, Stefan. 2003a. Mehrfache Vorfeldbesetzung. <i>Deutsche Sprache</i> 31(1), 29–62. Müller, Stefan. 2003b. Solving the bracketing paradox: An analysis of the morphology of German particle verbs. <i>Journal of Linguistics</i> 39(2), 275–325. DOI: 10.1017/S0022226703002032. Müller, Stefan. 2004a. Complex NPs, subadjacency, and extraposition. <i>Snippets</i> 8, 10–11. Müller, Stefan. 2004b. Continuous or discontinuous constituents? A comparison between syntactic analyses for constituent order and their processing systems. <i>Research on Language and Computation</i> 2(2). Special Issue on Linguistic Theory and Grammar Implementation, 209–257. DOI: 10.1023/B:ROLC.0000016785.49729.d7. Müller, Stefan. 2005a. Zur Analyse der deutschen Satzstruktur. <i>Linguistische Berichte</i> 201, 3–39. Müller, Stefan. 2005b. Zur Analyse der scheinbar mehrfachen Vorfeldbesetzung. <i>Linguistische Berichte</i> 203, 297–330. Müller, Stefan. 2006. Phrasal or lexical constructions? <i>Language</i> 82(4), 850–883. DOI: 10.1353/lan.2006.0213.



- Müller, Stefan. 2010. Persian complex predicates and the limits of inheritance-based analyses. *Journal of Linguistics* 46(3). 601–655. DOI: 10.1017/S0022267090990284.
- Müller, Stefan. 2013a. *Grammatiktheorie*. 2nd edn. (Stauffenburg Einführungen 20). Tübingen: Stauffenburg Verlag.
- Müller, Stefan. 2013b. *Head-Driven Phrase Structure Grammar: Eine Einführung*. 3rd edn. (Stauffenburg Einführungen 17). Tübingen: Stauffenburg Verlag.
- Müller, Stefan. 2013c. Unifying everything: Some remarks on Simpler Syntax, Construction Grammar, Minimalism and HPSG. *Language* 89(4). 920–950. DOI: 10.1353/lan.2013.0061.
- Müller, Stefan. 2016. *Grammatical theory: From Transformational Grammar to constraint-based approaches*. 1st edn. (Textbooks in Language Sciences 1). Berlin: Language Science Press. DOI: 10.17169/langsci.b25.167.
- Müller, Stefan. 2017. Head-Driven Phrase Structure Grammar, Sign-Based Construction Grammar, and Fluid Construction Grammar: Commonalities and differences. *Constructions and Frames* 9(1). 139–173. DOI: 10.1075/cf.9.1.05mul.
- Müller, Stefan. 2018. *A lexicalist account of argument structure: Template-based phrasal LFG approaches and a lexical HPSG alternative*. (Conceptual Foundations of Language Sciences 2). Berlin: Language Science Press. DOI: 10.5281/zenodo.1441351.
- Müller, Stefan. 2019. Complex predicates: Structure, potential structure and underspecification. *Linguistic Issues in Language Technology* 17(3). 1–8. DOI: 10.33011/ilit.v17i3.1423.
- Müller, Stefan. 2020. *Grammatical theory: From Transformational Grammar to constraint-based approaches*. 4th edn. (Textbooks in Language Sciences 1). Berlin: Language Science Press. DOI: 10.5281/zenodo.3992307.
- Müller, Stefan. 2021a. *Concurrent order*. In Stefan Müller, Anne Abeillé, Robert D. Borsley & Jean-Pierre Koenig (eds.), *Head-Driven Phrase Structure Grammar: The handbook* (Empirically Oriented Theoretical Morphology and Syntax 9), 369–417. Berlin: Language Science Press. DOI: 10.5281/zenodo.5599836.
- Müller, Stefan. 2021b. HPSG and Construction Grammar. In Stefan Müller, Anne Abeillé, Robert D. Borsley & Jean-Pierre Koenig (eds.), *Head-Driven Phrase Structure Grammar: The handbook* (Empirically Oriented Theoretical Morphology and Syntax 9), 1497–1553. Berlin: Language Science Press. DOI: 10.5281/zenodo.5599882.
- Müller, Stefan. 2023a. *German clause structure: An analysis with special consideration of so-called multiple fronting*. (Empirically Oriented Theoretical Morphology and Syntax). Berlin: Revisé and resubmit Language Science Press.
- Müller, Stefan. 2023b. *Germanic syntax: A constraint-based view*. (Textbooks in Language Sciences 12). Berlin: Language Science Press. DOI: 10.5281/zenodo.7733033.
- Müller, Stefan. 2023c. *Grammatical theory: From Transformational Grammar to constraint-based approaches*. 5th edn. (Textbooks in Language Sciences 1). Berlin: Language Science Press. DOI: 10.5281/zenodo.7376662.
- Müller, Stefan, Anne Abeillé, Robert D. Borsley & Jean-Pierre Koenig (eds.). 2021. *Head-Driven Phrase Structure Grammar: The handbook*. (Empirically Oriented Theoretical Morphology and Syntax 9). Berlin: Language Science Press. DOI: 10.5281/zenodo.5543318.
- Müller, Stefan & Stephen Wechsler. 2014a. Lexical approaches to argument structure. *Theoretical Linguistics* 40(1–2). 1–76. DOI: 10.1515/tl-2014-0001.
- Müller, Stefan & Stephen Wechsler. 2014b. Two sides of the same coin Bojum: Further arguments for a lexical approach to argument structure. *Theoretical Linguistics* 40(1–2). 187–224. DOI: 10.1515/tl-2014-0009.
- Nerbonne, John. 1986. ‘Phantoms’ and German fronting: Poltergeist constituents? *Linguistics* 24(5). 857–870. DOI: 10.1515/ling.1986.24.5.857.
- Netter, Klaus. 1992. On non-head non-movement: An HPSG treatment of finite verb position in German. In Günther Gröze (ed.), *Konvens 92. 1. Konferenz „Verarbeitung natürlicher Sprache“*. Nürnberg 7–9. Oktober 1992 (Informatik aktuell), 218–227. Berlin: Springer-Verlag. DOI: 10.1007/978-3-642-77809-4_23.



- Nunberg, Geoffrey, Ivan A. Sag & Thomas Wasow. 1994. *Idioms. Language* 70(3). 491–538. DOI: 10.2307/416483.
- Oliva, Karel. 1992. *Word order constraints in binary branching syntactic structures*. CLAU-Report 20. Saarbrücken: Universität des Saarlandes.
- Orgun, Cemil Orhan. 1996. *Sign-based morphology and phonology*. University of California, Berkeley. (Doctoral dissertation).
- Ørnes, Bjarne. 2009. Das Verbalfeldmodell: Ein Stellungsfeldermodell für den kontrastiven DaF-Unterricht. *Deutsch als Fremdsprache* 46(3). 143–149. DOI: 10.37307/j.2198-2430.2009.03.03.
- Paul, Hermann. 1919. *Deutsche Grammatik. Teil IV: Syntax*. Vol. 3. 2. unveränderte Auflage 1968. Tübingen: Max Niemeyer Verlag. Halle an der Saale: Max Niemeyer Verlag. DOI: 10.1515/9783110929805.
- Pollard, Carl & Ivan A. Sag. 1987. *Information-based syntax and semantics*. (CSLI Lecture Notes 13). Stanford, CA: CSLI Publications.
- Pollard, Carl & Ivan A. Sag. 1994. *Head-Driven Phrase Structure Grammar*. (Studies in Contemporary Linguistics 4). Chicago, IL: The University of Chicago Press.
- Pollard, Carl J. 1996. On head non-movement. In Harry Bunt & Arthur van Hoorck (eds.), *Discontinuous constituency* (Natural Language Processing 6), 279–305. Veröffentlichte Version eines Ms. von 1990. Berlin: Mouton de Gruyter. DOI: 10.1515/9783110873467.279.
- Reape, Mike. 1994. Domain union and word order variation in German. In John Nerbonne, Klaus Netter & Carl Pollard (eds.), *German in Head-Driven Phrase Structure Grammar* (CSLI Lecture Notes 46), 151–198. Stanford, CA: CSLI Publications.
- Reis, Marga. 1974. Syntaktische Hauptstanzprivilegien und das Problem der deutschen Wortstellung. *Zeitschrift für Germanistische Linguistik* 2(3). 299–327. DOI: 10.1515/zfgl.1974.2.3.299.
- Reis, Marga. 1980. On justifying topological frames: 'Positional field' and the order of nonverbal constituents in German. *Documentation et Recherche en Linguistique Allemande Contemporaine. Revue de Linguistique* 22/23. 59–85. DOI: 10.3406/drlav.1980.957.
- Richter, Frank. 2004. *A mathematical formalism for linguistic theories with an application in Head-Driven Phrase Structure Grammar*. Universität Tübingen. (Phil. Dissertation (2000)). <http://hdl.handle.net/10900/46230> (10 February, 2021).
- Richter, Frank. 2021. *Formal background*. In Stefan Müller, Anne Abeillé, Robert D. Borsley & Jean-Pierre Koenig (eds.), *Head-Driven Phrase Structure Grammar: The handbook* (Empirically Oriented Theoretical Morphology and Syntax 9), 89–124. Berlin: Language Science Press. DOI: 10.5281/zenodo.3559822.
- Richter, Frank & Manfred Sailer. 2004. Polish negation and Lexical Resource Semantics. In Lawrence S. Moss & Richard T. Oehrle (eds.), *Proceedings of the joint meeting of the 6th Conference on Formal Grammar and the 7th Conference on Mathematics of Language* (Electronic Notes in Theoretical Computer Science 53), 309–321. Helsinki: Elsevier Science Publisher B.V. (North-Holland). DOI: 10.1016/S1571-0661(05)82591-5.
- Riehemann, Susanne Z. 1998. Type-based derivational morphology. *Journal of Comparative Germanic Linguistics* 2(1). 49–77. DOI: 10.1023/A:1009746617055.
- Sag, Ivan A. 1997. English relative clause constructions. *Journal of Linguistics* 33(2). 431–483. DOI: 10.1017/S00222679700652X.
- Sag, Ivan A. & Thomas Wasow. 2011. *Performance-compatible competence grammar*. In Robert D. Borsley & Kersti Böjars (eds.), *Non-transformational syntax: Formal and explicit models of grammar: A guide to current models*, 359–377. Oxford: Wiley-Blackwell. DOI: 9781444395037.ch10.
- Scherpenisse, Wim. 1986. *The connection between base structure and linearization restrictions in German and Dutch*. (Europäische Hochschulschriften, Reihe XXI, Linguistik 47). Frankfurt/M.: Peter Lang.
- Schmidt, Paul, Sibylle Rieder & Axel Theofilidis. 1996. *Final documentation of the German LS-GRAM lware*. Deliverable DC-WP6e (German). Saarbrücken: IAI.
- Shieber, Stuart M. 1986. *An introduction to unification-based approaches to grammar*. (CSLI Lecture Notes 4). Stanford, CA: CSLI Publications.



- Wiederveröffentlicht als: *An introduction to unification-based approaches to grammar*. Brookline, MA: Microtome Publishing, 2003. <http://nrs.harvard.edu/urn-3:HUL.InstRepos:11576719> (2 February, 2021).
- Shieber, Stuart M., Hans Uszkoreit, Fernando Pereira, Jane Robinson & Mabry Tyson. 1983. The formalism and implementation of PATR-II. In Barbara J. Grosz & Mark E. Stickel (eds.), *Research on interactive acquisition and use of knowledge*, 39–79. Menlo Park, CA: Artificial Intelligence Center, SRI International.
- Steedman, Mark. 2000. *The syntactic process*. (Language, Speech, and Communication 24). Cambridge, MA: MIT Press.
- Tanenhaus, Michael K., Michael J. Spivey-Knowlton, Kathleen M. Eberhard & Julie C. Sedivy. 1996. Using eye movements to study spoken language comprehension: Evidence for visually mediated incremental interpretation. In Toshio Inui & James L. McClelland (eds.), *Information integration in perception and communication* (Attention and Performance XVI), 457–478. Cambridge, MA: MIT Press.
- Tesnière, Lucien. 1959. *Éléments de syntaxe structurale*. Paris: Librairie C. Klincksieck.
- Tesnière, Lucien. 1980. *Grundzüge der strukturalen Syntax*. Übersetzt von Ulrich Engel. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Tesnière, Lucien. 2015. *Elements of structural syntax*. Translated by Timothy Osborne and Sylvain Kahane. Amsterdam: John Benjamins Publishing Co. DOI: 10.1075/z.185.
- Thiersch, Craig Lee. 1978. *Topics in German syntax*. MIT. (Dissertation). <http://hdl.handle.net/1721.1/16327> (2 February, 2021).
- Uszkoreit, Hans. 1987. *Word order and constituent structure in German*. (CSLI Lecture Notes 8). Stanford, CA: CSLI Publications.
- Van Eynde, Frank. 1994. *Auxiliaries and verbal affixes: A monosratal cross-linguistic analysis*. Katholieke Universiteit Leuven, Faculteit Letteren, Departement Linguïstiek. (Proefschrift).
- Van Valin, Robert D., Jr. 1999. Generalized semantic roles and the syntax-semantics interface. In Francis Corblin, Carmen Dobrovie-Sorin & Jean-Marie Marandin (eds.), *Empirical issues in formal syntax and semantics*, vol. 2, 373–389. The Hague: Thesus Holland Academic Graphics.
- von Stechow, Arnim & Wolfgang Sternefeld. 1988. *Bausteine syntaktischen Wissens: Ein Lehrbuch der Generativen Grammatik*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Wasow, Thomas. 2021. *Processing*. In Stefan Müller, Anne Abeillé, Robert D. Borsley & Jean-Pierre Koenig (eds.), *Head-Driven Phrase Structure Grammar: The handbook* (Empirically Oriented Theoretical Morphology and Syntax 9), 1081–1104. Berlin: Language Science Press. DOI: 10.5281/zenodo.5599866.
- Weber, Heinz J. 1997. *Dependenzgrammatik: Ein interaktives Arbeitsbuch*. 2nd ed. (Narr Studienbücher). Tübingen: Gunter Narr Verlag.
- Wechsler, Stephen Mark. 1991. *Argument structure and linking*. Stanford University. (Doctoral dissertation).
- Wetta, Andrew C. 2011. A Construction-based cross-linguistic analysis of V2 word order. In Stefan Müller (ed.), *Proceedings of the 18th International Conference on Head-Driven Phrase Structure Grammar*, University of Washington, 248–268. Stanford, CA: CSLI Publications. DOI: 10.21248/hpsg.2011.14.
- Wetta, Andrew Charles. 2014. *Construction-based approaches to flexible word order*. Buffalo, NY: State University of New York at Buffalo. (Doctoral dissertation).
- Williams, Edwin. 1981. Argument structure and morphology. *The Linguistic Review* 1(1), 81–114.
- Wölstein, Angelika. 2010. *Topologisches Satzmodell*. (Kurze Einführungen in die Germanistische Linguistik 8). Heidelberg: Universitätsverlag Winter.