



Head-Driven Phrase Structure Grammar für das Deutsche

Stefan Müller

Sprachwissenschaft des Deutschen / Syntax
Institut für deutsche Sprache und Linguistik
Philosophische Fakultät II
HU Berlin

St.Mueller@hu-berlin.de

19. Oktober 2016

Organisatorisches

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

Materialien

- Information zur Veranstaltung:
<http://hpsg.fu-berlin.de/~stefan/Lehre/HPSG/>
- Lehrbuch:
Müller, Stefan. 2013. Head-Driven Phrase Structure Grammar: Eine Einführung (Stauffenburg Einführungen 17)
Tübingen: Stauffenburg Verlag, 3. Auflage.
<http://hpsg.fu-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 Hauptseminar Master

- Aktive Teilnahme
 - Klausur in letzter Veranstaltung bei Vorlesung
 - Referat + Handout im Seminar
- Hausarbeit in einer der Veranstaltungen (<http://hpsg.fu-berlin.de/~stefan/Lehre/hausarbeiten.html>)

Ideale Zeitaufteilung:

Präsenzstudium Vorlesung	30 h
Vor- und Nachbereitung Vorlesung	60 h (60/17 = 3:30 h für jede Sitzung)
Prüfungsvorbereitung	60 h
Präsenzstudium Seminar	30 h
Vor- und Nachbereitung Seminar	90 h (90/17 = 5:20 h für jede Sitzung)
Prüfungsvorbereitung und Prüfung	120 h

Das Modul Sprachtheorie entspricht 15 Leistungspunkten.



ECTS Punkte für Vertiefungsmodul

Veranstaltung		SWS	ECTS
Hauptseminar (Ü)	Teilnahme m. Leistungsnachweis	2	10
Vorlesung	Teilnahme m. Leistungsnachweis	2	5



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)



Motivation fromale Syntax und Phrasenstrukturgrammatiken

- Literatur: Müller, 2013b, Kapitel 1 bzw. Müller, 2013a, Kapitel 1
- Englische Version des Grammatiktheoriebuches: Müller, 2016b

Achtung, wichtiger Hinweis: Diese Literaturangabe hier bedeutet, dass Sie die Literatur zum nächsten Mal lesen sollen!!!!



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
 - (1) 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.
- Beispiel aus der Morphologie:
 - (2) 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.

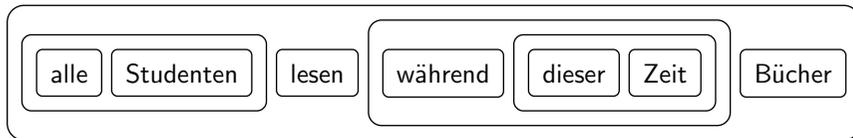
- Genauso kann man in (6) Wörter zu Einheiten zusammenfassen:

(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, Kapitel 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**

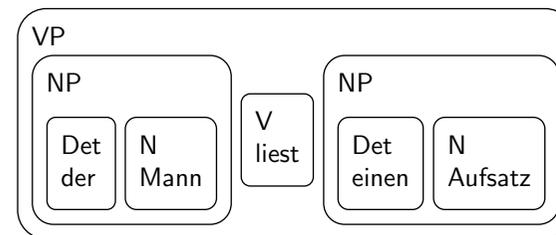
Kombination eines Kopfes mit anderem Material wird **Projektion des Kopfes** genannt.

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)
- er
 - der Mann
 - der Mann aus Stuttgart
 - 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.

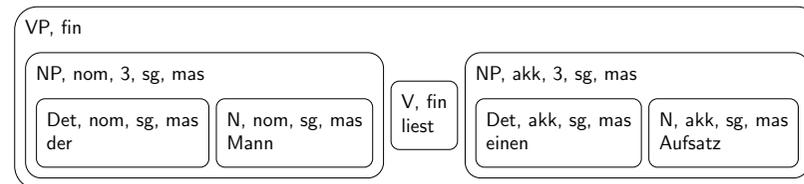
- Das geht aber nicht mit allen NPen:

- (14)
- Der Mann liest einen Aufsatz.
 - *Die Männer liest einen Aufsatz.
 - *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)
- Peter liebt Maria.
 - lieben'*(*Peter'*, *Maria'*)

(15b) ist eine logische Repräsentation für (15a). *Peter'* und *Maria'* 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.



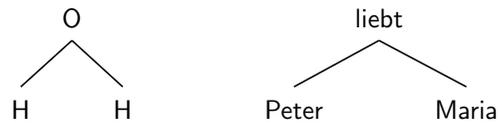
Valenz in der Chemie

- 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. Peter liebt Maria.
b. *lieben'*(*Peter'*, *Maria'*)

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

- (19) a. Es regnet.
b. Peter 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) Peter liebt Maria seit der Schulzeit.

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



Adjunkte sind optional

- Adjunkte sind optional:

- (21) a. Peter liebt Maria.
b. Peter liebt Maria seit der Schulzeit.
c. Peter liebt Maria aufrichtig.

- Vorsicht! Das ist auch bei Argumenten mitunter der Fall:

- (22) a. Er gibt den Armen Geld.
b. Er gibt den Armen.
c. Er gibt Geld.
d. Er gibt gerne.
e. Du gibst. (beim Skat)
f. Gib!



Adjunkte sind iterierbar

- Argumente können nur einmal mit dem Kopf kombiniert werden:

(23) * Der Mann der Mann schläft.

Die entsprechende Andockstelle des Kopfes (*schläft*) ist besetzt.

- Bei Adjunkten ist das anders:

- (24) A: Alle klugen Frauen sind unglücklich.
B: Nein, ich kenne eine glückliche kluge Frau.
A: Aber alle glücklichen klugen Frauen sind schön.
B: Nein, ich kenne eine hässliche glückliche kluge Frau.

...



Weiter Beispiele für Adjunkte

Adverbial gebrauchtes Adjektiv (nicht alle Adjektive):

(25) Karl schnarcht *laut*.

Relativsätze (nicht alle):

- (26) a. der Mann, *den Maria liebt*
b. der Mann, *der Maria liebt*

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; Kunze, 1975; Weber, 1992; 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)

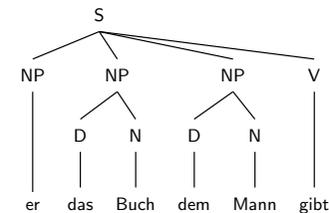


Verschiedene Grammatikmodelle (II)

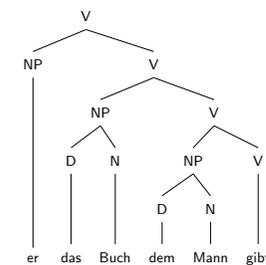
- Tree Adjoining Grammar
(Joshi, Levy & Takahashi, 1975; Joshi, 1987; Kroch & Joshi, 1985)
- Generalisierte Phrasenstrukturgrammatik (GPSG)
(Gazdar, Klein, Pullum & Sag, 1985; Uszkoreit, 1987)
- Lexikalisch Funktionale Grammatik (LFG)
(Bresnan, 1982a, 2001; Berman & Frank, 1996; Berman, 2003)
- Head-Driven Phrase Structure Grammar (HPSG)
(Pollard & Sag, 1987, 1994; Müller, 1999, 2002, 2013b)
- Construction Grammar (CxG)
(Fillmore, Kay & O'Connor, 1988; Goldberg, 1995, 2006; Fischer & Stefanowitsch, 2006)
- Zu einem Überblick siehe Müller, 2010 bzw. Müller, 2016b.



Phrasenstrukturen



NP → D, N
S → NP, NP, NP, V

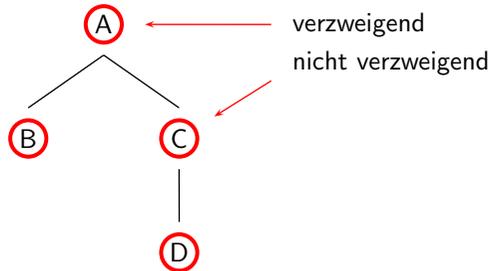


NP → D, N
V → NP, V

Das Eigentliche sind die Ersetzungsregeln! Die Bäume sind nur die Visualisierung. Aus Platzgründen auch Klammerschreibweise:

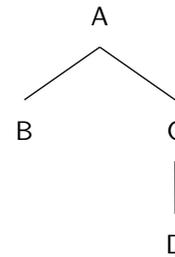
[S [NP er] [NP [D das] [N Buch]] [NP [D dem] [N Mann]]] [V gibt]]

Knoten (*node*)



verzweigend
nicht verzweigend

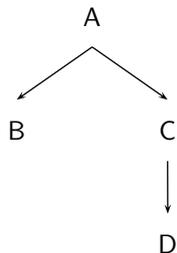
Mutter, Tochter und Schwester



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

Verhältnisse wie in Stammbäumen

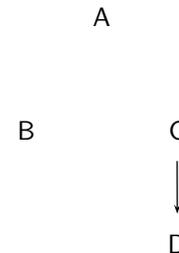
Dominanz (*dominance*)



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.



Begriffe

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 → D, N

S → NP, NP, NP, V

NP → er

D → das

D → dem

N → Buch

N → Mann

V → gibt

er das Buch dem Mann gibt

NP das Buch dem Mann gibt

NP D Buch dem Mann gibt

NP D N dem Mann gibt

NP NP dem Mann gibt

NP NP D Mann gibt

NP NP D N gibt

NP NP NP NP gibt

NP NP NP V

S

NP → er

D → das

N → Buch

NP → D, N

D → dem

N → Mann

NP → D, N

V → gibt

S → NP, NP, NP, V



Von der Grammatik beschriebene Sätze

- die Grammatik ist zu ungenau:

NP → D, N

S → NP, NP, NP, V

- (28) a. er das Buch dem Mann gibt.
b. * ich das Buch dem Mann gibt.
(Subjekt-Verb-Kongruenz *ich, gibt*)
c. * er das Buch den Mann gibt.
(Kasusanforderungen des Verbs *gibt* verlangt Dativ)
d. * er den Buch dem Mann gibt.
(Determinator-Nomen-Kongruenz *den, Buch*)



Subjekt-Verb-Kongruenz (I)

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

- (29) a. Ich schlafe. (1, sg)
b. Du schläfst. (2, sg)
c. Er schläft. (3, sg)
d. Wir schlafen. (1, pl)
e. Ihr schlaft. (2, pl)
f. 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) a. der Mann, die Frau, das Buch (Genus)
b. das Buch, die Bücher (Numerus)
c. des Buches, dem Buch (Kasus)

- aus $NP \rightarrow D, N$ wird

$NP_{3_sg_nom} \rightarrow D_{fem_sg_nom}, N_{fem_sg_nom}$ $NP_{gen} \rightarrow D_{fem_sg_gen}, N_{fem_sg_gen}$

$NP_{3_sg_nom} \rightarrow D_{mas_sg_nom}, N_{mas_sg_nom}$ $NP_{gen} \rightarrow D_{mas_sg_gen}, N_{mas_sg_gen}$

$NP_{3_sg_nom} \rightarrow D_{neu_sg_nom}, N_{neu_sg_nom}$ $NP_{gen} \rightarrow D_{neu_sg_gen}, N_{neu_sg_gen}$

$NP_{3_pl_nom} \rightarrow D_{fem_pl_nom}, N_{fem_pl_nom}$ $NP_{gen} \rightarrow D_{fem_pl_gen}, N_{fem_pl_gen}$

$NP_{3_pl_nom} \rightarrow D_{mas_pl_nom}, N_{mas_pl_nom}$ $NP_{gen} \rightarrow D_{mas_pl_gen}, N_{mas_pl_gen}$

$NP_{3_pl_nom} \rightarrow D_{neu_pl_nom}, N_{neu_pl_nom}$ $NP_{gen} \rightarrow D_{neu_pl_gen}, N_{neu_pl_gen}$

... 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 Categoriesymbolen
 - 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:
 $NP(3,sg,nom) \rightarrow D(fem,sg,nom), N(fem,sg,nom)$
 $NP(3,sg,nom) \rightarrow D(mas,sg,nom), N(mas,sg,nom)$



Merkmale und Regelschemata (I)

- Regeln mit speziellen Werten zu Regelschemata verallgemeinern:
 $NP(3,Num,Kas) \rightarrow D(Gen,Num,Kas), N(Gen,Num,Kas)$
- 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:
 $NP(3,Num,Kas) \rightarrow D(Gen,Num,Kas), N(Gen,Num,Kas)$
 $S \rightarrow NP(Per1,Num1,nom),$
 $NP(Per2,Num2,dat),$
 $NP(Per3,Num3,akk),$
 $V(Per1,Num1)$
- 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
$\bar{X} \rightarrow \overline{\text{Spezifikator } \bar{X}}$	$\bar{N} \rightarrow \overline{\text{DET } \bar{N}}$	das [Bild von Maria]
$\bar{X} \rightarrow \overline{\bar{X} \text{ Adjunkt}}$	$\bar{N} \rightarrow \overline{\bar{N} \text{ REL_SATZ}}$	[Bild von Maria] [das alle kennen]
$\bar{X} \rightarrow \overline{\text{Adjunkt } \bar{X}}$	$\bar{N} \rightarrow \overline{\text{ADJ } \bar{N}}$	schöne [Bild von Maria]
$\bar{X} \rightarrow \overline{\text{X Komplement}^*}$	$\bar{N} \rightarrow \overline{\text{N } \bar{P}}$	Bild [von Maria]

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



\bar{X} -Theorie

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

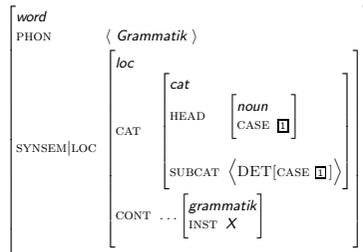
- Government & Binding (GB): Chomsky, 1981
- Lexical Functional Grammar (LFG): Bresnan, 1982a, 2001
- Generalized Phrase Structure Grammar (GPSG): Gazdar, Klein, Pullum & Sag, 1985



Grundlegendes zur HPSG

- lexikalisiert (head-driven/kopfgesteuert)
- zeichenbasiert (de Saussure, 1916)
- getypte Merkmalstrukturen (Lexikoneinträge, Phrasen, Prinzipien)
- Mehrfachvererbung
- monostratale Theorie

- Phonologie
- Syntax
- Semantik



Übungsaufgaben

1. 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 eigene Regeln aufstellen sondern gemeinsame Regeln für alle aufgeführten Sätze entwickeln.

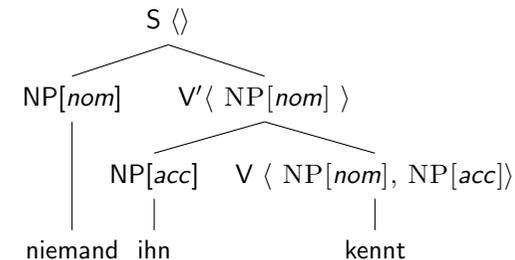


HPSG Light

- Haben Chomskys Aussage zu Formalisierung gesehen.
- Viele Arbeiten, Chomskys eingeschlossen, sind aber nicht ausreichend formalisiert.
- Chomsky hat in entsprechenden Diskussionen behauptet, Formalisierungsgrade reichen aus (Chomsky, 1990, S. 146).
- HPSG formalisiert die Sachen richtig durch und sieht deshalb vergleichsweise schwierig aus.
- Wir beginnen mit HPSG light, einer abgespeckten Variante (Müller, 2016a).



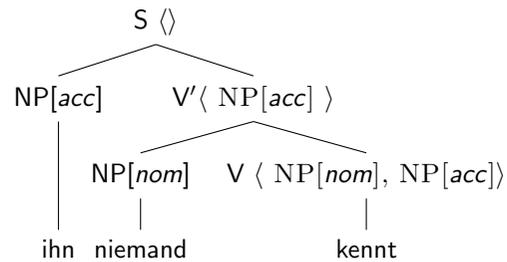
Grundannahmen: Valenz



- Valenzanforderung ist in einer Liste repräsentiert
- Ein Element der Liste wird mit dem Kopf kombiniert. Liste mit restlichen Elementen wird nach oben gegeben.



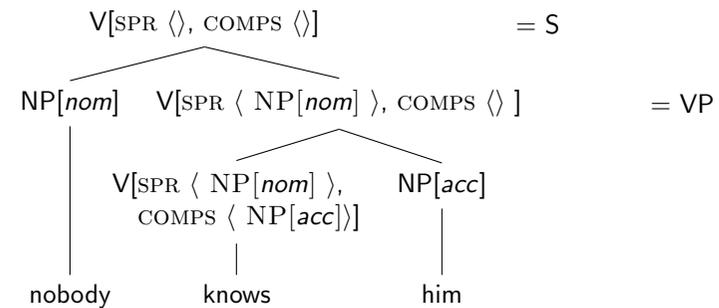
Scrambling: Konstituentenstellung im Deutschen



- Ein beliebiges Element der Liste kann mit Kopf kombiniert werden.
 → auch Abfolge Acc < Nom analysierbar.
 Liste mit restlichen Elementen wird nach oben gegeben.



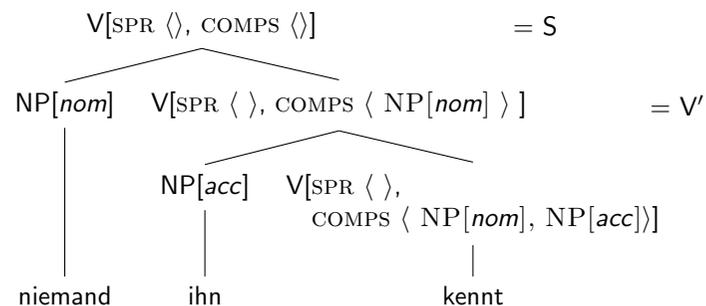
Dänisch, Englisch, ...



- Englisch ist eine SVO-Sprache:
 Komplemente rechts des Verbs, Subjekt links
- Komplemente bilden mit Verb zusammen eine Phrase (VP = COMPS []).
 Diese wird mit dem Subjekt kombiniert.



Deutsch



Subjekt finiter Verben ist in der COMPS-Liste (Pollard, 1996; Kiss, 1995).

Abkürzungen: S = [SPR [], COMPS []]
 VP = [SPR [NP[nom]], COMPS []]
 V' = alle anderen V-Projektionen (außer Verbalkomplexen)

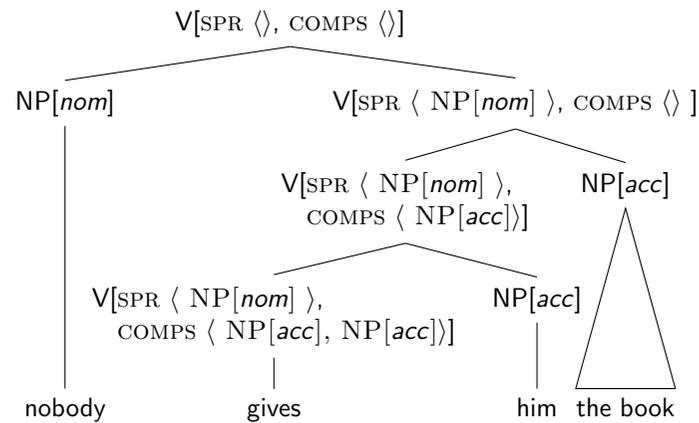


Kein Scrambling in germanischen SVO-Sprachen

- Dänisch, Englisch:
 Elemente aus Valenzliste müssen von links nach rechts abgebunden werden.
- Deutsch, Niederländisch:
 Elemente können in beliebiger Reihenfolge abgebunden werden.

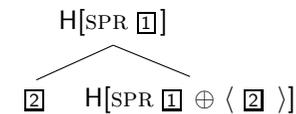


Englisch: eins nach dem anderen



Grammatikregeln?

- Bisher nur Bäume, was ist mit Regeln?
- Sehr wenige, sehr abstrakte Regeln lizenzieren die meisten Strukturen.
- Spezifikator-Kopf-Kombinationen:

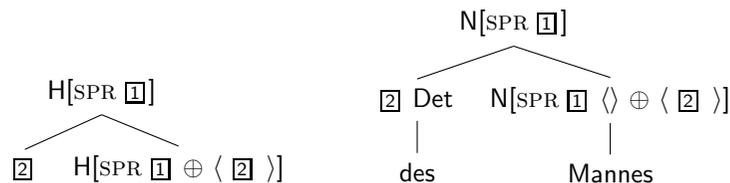


- H steht für Kopf. Wortart und andere Merkmale wie Verbform und Kasus werden vom Kopf zur Mutter übertragen.
- ⊕ steht für Verkettung zweier Listen. Letztes Element der SPR-Liste ist 2.
- Boxen mit Nummern stehen für Identität von Information. Die Anforderung in der SPR-Liste des Kopfes muss zum Spezifikator passen (2).



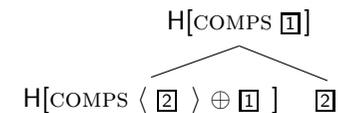
Beispiel Genitivnominalphrase

- Verbindung mit Nomen im Genitiv mit Artikel ergibt Nominalgruppe im Genitiv.
- Schema und Anwendung des Schemas:



Kopf-Komplement-Kombinationen ohne Scrambling

- Kopf-Komplement-Kombinationen ohne scrambling:



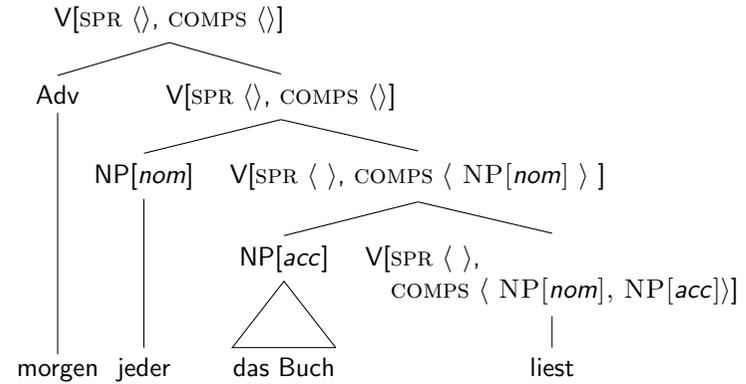
- Immer erstes Element aus der COMPS-Liste wird mit Kopf kombiniert.



Kopf-Adjunkt-Schema



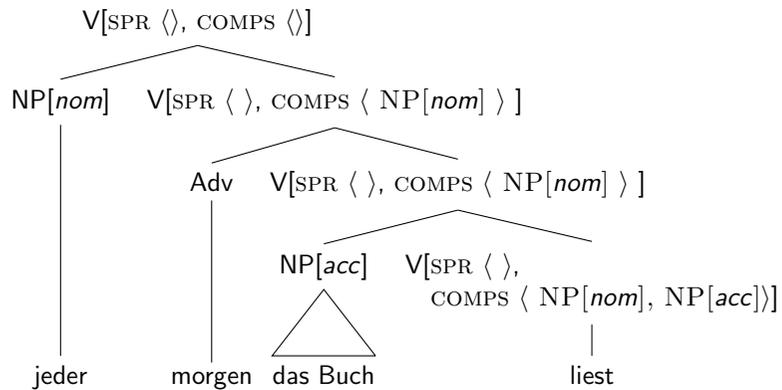
Freie Position der Adjunkte im Deutschen



[dass] morgen jeder das Buch liest



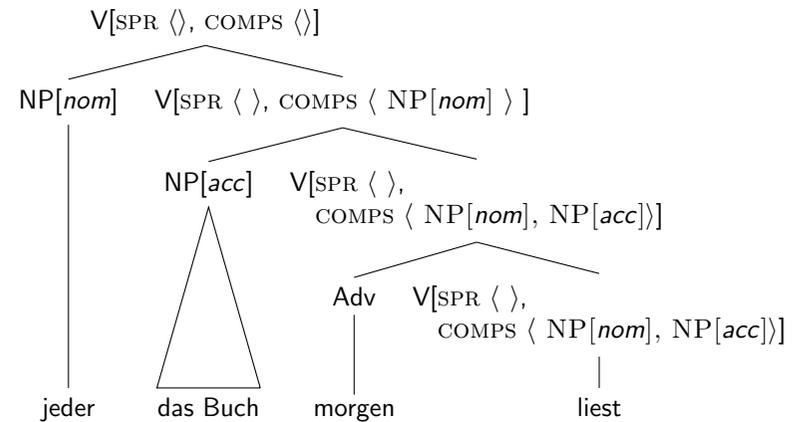
Freie Position der Adjunkte im Deutschen



[dass] jeder morgen das Buch liest



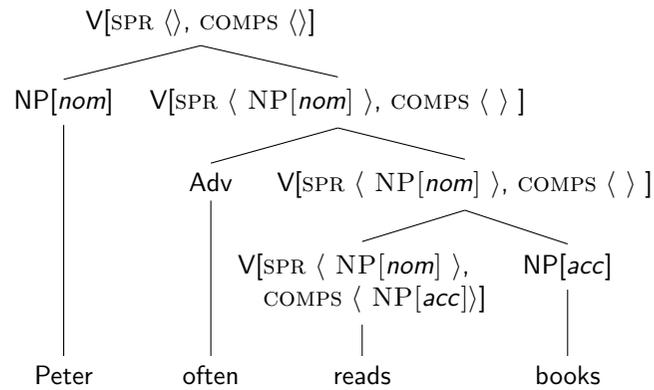
Freie Position der Adjunkte im Deutschen



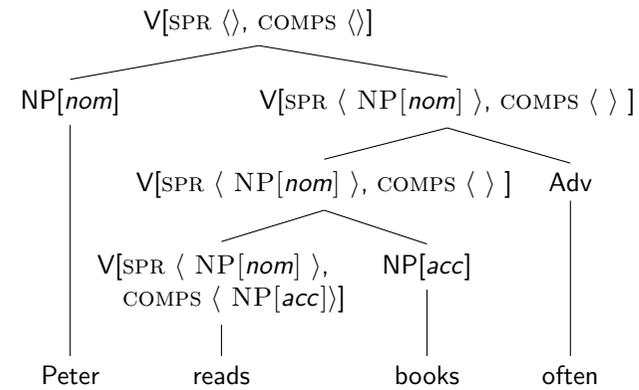
[dass] jeder das Buch morgen liest



Feste Position der Adjunkte im Englischen



Feste Position der Adjunkte im Englischen



Motivation der Verbletzstellung als Grundstellung: Partikeln

Bierwisch, 1963: Sogenannte Verbzusätze oder Verbpartikel bilden mit dem Verb eine enge Einheit.

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

Diese Einheit ist nur in der Verbletzstellung zu sehen, was dafür spricht, diese Stellung als Grundstellung anzusehen.



Stellung von Idiomen

- (37) 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 (37a,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):

- (38) 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

Ørnes (2009):

- (39) 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:

- (40) 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.

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

Bei Verberststellung ändern sich die Skopusverhältnisse nicht.

- (42) a. Er lacht absichtlich nicht.
b. Er lacht nicht absichtlich.

Analyse:

- (43) a. Er lacht_i [absichtlich [nicht _j]].
b. Er lacht_i [nicht [absichtlich _j]].

Struktur ist in (43) und (41) genau gleich.



Mitunter nur SOV-Stellung möglich

Haider (1997), Meinunger (2001): Manche Verben lassen in Verbindung mit *mehr als* nur Verbletzstellung zu:

- (44) a. dass Hans seinen Profit letztes Jahr mehr als verdreifachte
b. Hans hat seinen Profit letztes Jahr mehr als verdreifacht.
c. * Hans verdreifachte seinen Profit letztes Jahr mehr als.

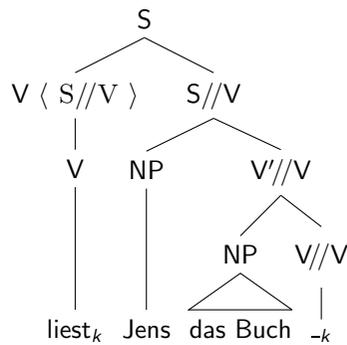
Höhle 1991, Haider 1993, S. 62: Über Rückbildung entstandene Verben können oft nicht getrennt/umgestellt werden:

- (45) a. weil sie das Stück heute uraufführen
b. * Sie uraufführen heute das Stück.
c. * Sie führen heute das Stück urauf.

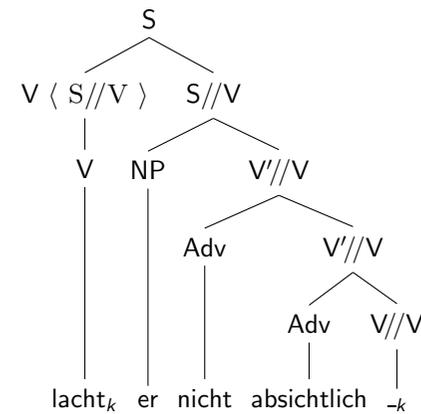
Zu einem Überblick siehe Müller, 2015.



Verbumstellung im Deutschen als Informationsweitergabe



Skopus



Übungsaufgaben

1. Skizzieren Sie die Analyse für die folgenden Beispiele:

- (46) a. dass er darüber lachen wird
 b. Wird er darüber lachen?



Extraktion

- Auch in Sprachen mit relativ fester Konstituentenstellung ist es mitunter möglich, Konstituenten umzustellen:

(47) a. This book, I read yesterday.
 b. Yesterday, I read this book.
- Die germanischen (V2-)Sprachen stellen irgendeine Konstituente vor das finite Verb:

(48) a. Ich habe das Buch gestern gelesen.
 b. Das Buch habe ich gestern gelesen.
 c. Gestern habe ich das Buch gelesen.
 d. Gelesen habe ich das Buch gestern,
 gekauft hatte ich es aber schon vor einem Monat.
 e. Das Buch gelesen habe ich gestern.



Extraktion ist nicht satzgebunden

- Extraktion kann über Satzgrenzen hinweggehen:
 - (49) a. Chris, David saw.
 - b. Chris, we think that David saw.
 - c. Chris, we think Anna claims that David saw.
- Im Deutschen wohl eher in den süddeutschen Varietäten, aber:
 - (50) a. [Um zwei Millionen Mark]_i soll er versucht haben, [eine Versicherung _{-i} zu betrügen].¹
 - b. „Wer_i, glaubt er, daß er _{-i} ist?“ erregte sich ein Politiker vom Nil.²
 - c. Wen_i glaubst du, daß ich _{-i} gesehen habe.³
 - d. [Gegen ihn]_i; falle es den Republikanern hingegen schwerer, [[Angriffe _{-i}] zu lancieren].⁴

¹taz, 04.05.2001, S. 20.

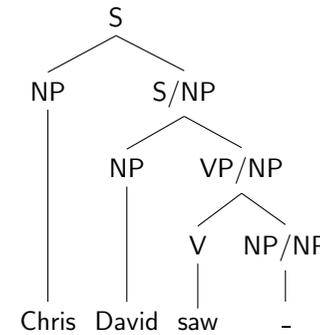
²Spiegel, 8/1999, S. 18.

³Scherpenisse, 1986, S. 84.

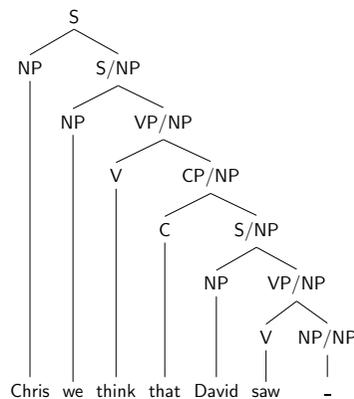
⁴taz, 08.02.2008, S. 9.



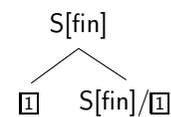
Weitergabe von Information im Baum



Weitergabe von Information im Baum



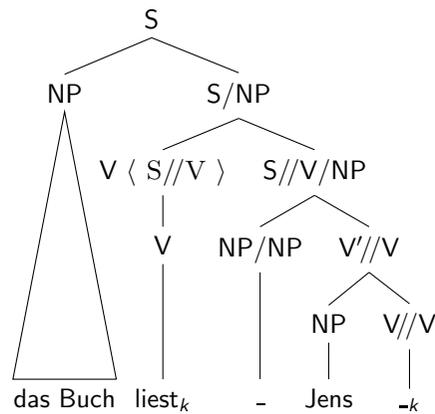
Füller-Kopf-Schema



Eine finiter Satz mit einem fehlenden Element (I) wird mit diesem fehlenden Element kombiniert.



Weitergabe von Information im Baum: Deutsch (SOV)



Zusammenfassung

- Das war's. Ist einfach.
- Es fehlen: Phonology (PF), Semantik (LF), Informationsstruktur, ...
- Es fehlt eine richtige Formalisierung.
- Andere Theorien (Müller, 2013c):
 - Füller-Kopf-Schema ist Internal Merge.
 - Kopf-Komplement Schema ist External Merge (first merge).
 - Specifier-Kopf-Schema ist External Merge (later merge)
- Im folgenden gucken wir uns an, wie das genau geht.



Merkmalstrukturen und -beschreibungen

- 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)



Ein Beispiel

Eine Merkmalbeschreibung, die einen Menschen beschreibt:

```
[VORNAME max
 NACHNAME meier
 GEBURTSTAG 10.10.1985]
```

Rekursive Beschreibungen:

```
[VORNAME max
 NACHNAME meier
 GEBURTSTAG 10.10.1985
 VATER [VORNAME peter
 NACHNAME meier
 GEBURTSTAG 10.05.1960
 VATER ...
 MUTTER ...]
 MUTTER ...]
```

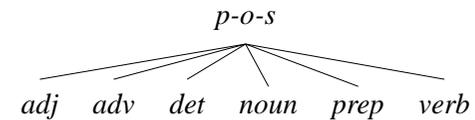
Übung: Wie repräsentieren wir die Töchter oder Söhne eines Menschen?



Typen

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

```
[type
 A1 WI]
```
- 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 [ ] [A3 W3]
 A2 [ ]]
```

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 mit der Information des Detektivs

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

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

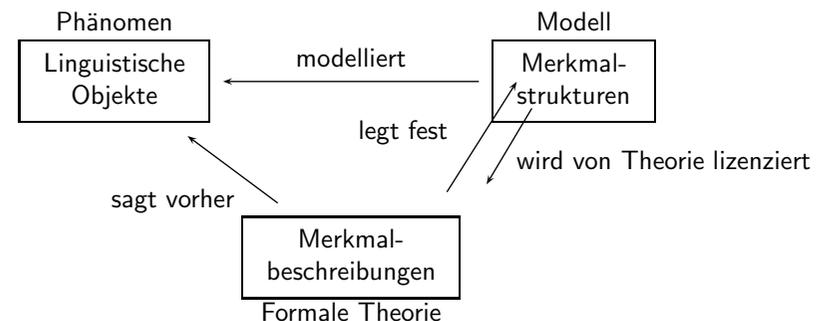
ist nicht folgendes, da keine Information über Kinder vorliegt:

```
[ 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





Übungsaufgaben

1. Überlegen Sie, wie man Musikinstrumente mittels Merkmalstrukturen beschreiben könnte.
2. 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.
3. 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.

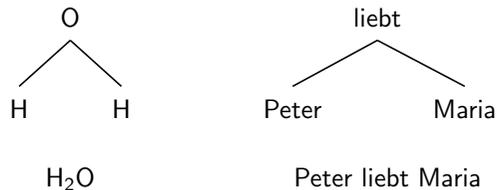


Valenz und Grammatikregeln

- Literatur: Müller, 2013b, Kapitel 3.1



Valenz in der Chemie und in der Linguistik



Valenz und Grammatikregeln: PSG

- große Anzahl von Regeln:

$S \rightarrow NP, V$	<i>X schläft</i>
$S \rightarrow NP, NP, V$	<i>X Y liebt</i>
$S \rightarrow NP, PP[\textit{über}], V$	<i>X über y spricht</i>
$S \rightarrow NP, NP, NP, V$	<i>X Y Z gibt</i>
$S \rightarrow NP, NP, PP[\textit{mit}], V$	<i>X Y mit Z dient</i>
- Verben müssen mit passender Regel verwendet werden.



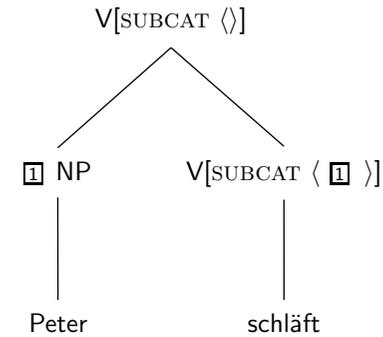
Valenz und Grammatikregeln: HPSG

- Argumente als komplexe Kategorien in der lexikalischen Repräsentation eines Kopfes repräsentiert (wie Kategorialgrammatik)
- Verb SUBCAT

<i>schlafen</i>	$\langle \text{NP} \rangle$
<i>lieben</i>	$\langle \text{NP}, \text{NP} \rangle$
<i>sprechen</i>	$\langle \text{NP}, \text{PP}[\textit{über}] \rangle$
<i>geben</i>	$\langle \text{NP}, \text{NP}, \text{NP} \rangle$
<i>dienen</i>	$\langle \text{NP}, \text{NP}, \text{PP}[\textit{mit}] \rangle$



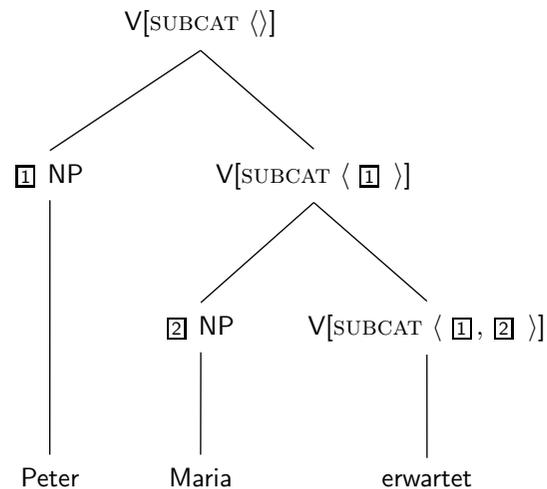
Beispielstruktur mit Valenzinformation (I)



$V[\text{SUBCAT} \langle \rangle]$ entspricht hierbei einer vollständigen Phrase (VP oder auch S)



Beispielstruktur mit Valenzinformation (II)

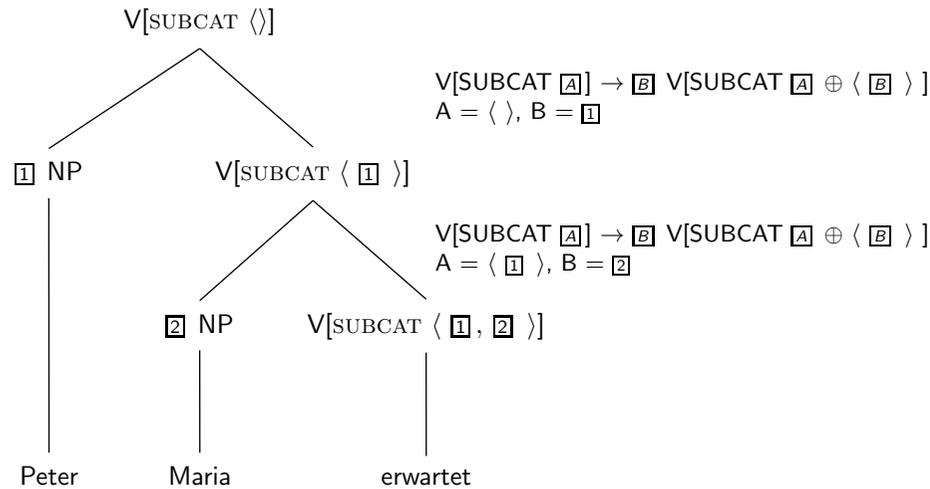


Valenz und Grammatikregeln: HPSG

- 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:

$V[\text{SUBCAT } A]$	\rightarrow	B	$V[\text{SUBCAT } A \oplus \langle B \rangle]$
$A[\text{SUBCAT } A]$	\rightarrow	B	$A[\text{SUBCAT } A \oplus \langle B \rangle]$
$N[\text{SUBCAT } A]$	\rightarrow	B	$N[\text{SUBCAT } A \oplus \langle B \rangle]$
$P[\text{SUBCAT } A]$	\rightarrow	$P[\text{SUBCAT } A \oplus \langle B \rangle]$	B
- Abstraktion von der Abfolge:

$V[\text{SUBCAT } A]$	\rightarrow	$V[\text{SUBCAT } A \oplus \langle B \rangle]$	B
$A[\text{SUBCAT } A]$	\rightarrow	$A[\text{SUBCAT } A \oplus \langle B \rangle]$	B
$N[\text{SUBCAT } A]$	\rightarrow	$N[\text{SUBCAT } A \oplus \langle B \rangle]$	B
$P[\text{SUBCAT } A]$	\rightarrow	$P[\text{SUBCAT } A \oplus \langle B \rangle]$	B
- generalisiertes, abstraktes Schema (H = Kopf):

$H[\text{SUBCAT } A]$	\rightarrow	$H[\text{SUBCAT } A \oplus \langle B \rangle]$	B
-----------------------	---------------	--	-----



Verwendung der Regeln

- generalisiertes, abstraktes Schema (H = Kopf):

$H[\text{SUBCAT } A]$	\rightarrow	$H[\text{SUBCAT } A \oplus \langle B \rangle]$	B
-----------------------	---------------	--	-----
- mögliche Instantiierungen des Schemas:

$V[\text{SUBCAT } A]$	\rightarrow	$V[\text{SUBCAT } A \langle \rangle \oplus \langle B \text{ NP} \rangle]$	B NP
		Maria erwartet	Peter
		schläft	Peter
$V[\text{SUBCAT } A]$	\rightarrow	$V[\text{SUBCAT } A \langle \text{NP} \rangle \oplus \langle B \text{ NP} \rangle]$	B NP
		erwartet	Maria
$N[\text{SUBCAT } A]$	\rightarrow	$N[\text{SUBCAT } A \langle \rangle \oplus \langle B \text{ DET} \rangle]$	B Det
		Mann	der



Repräsentation der Valenz in Merkmalsbeschreibungen

gibt (finite Form):

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

NP[*nom*], NP[*acc*] und NP[*dat*] stehen für komplexe Merkmalsbeschreibungen.



Übungsaufgaben

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

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



Komplementation

- Literatur: Müller, 2013b, Kapitel 4

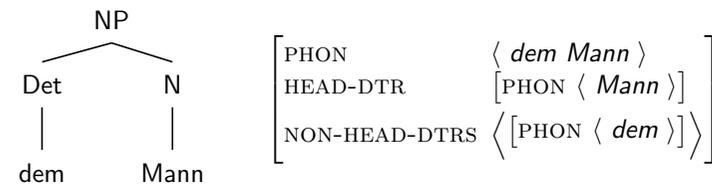


Repräsentation von Grammatikregeln (I)

- 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 Merkmalstrukturrepräsentation – PHON-Werte (I)



- Es gibt genau eine Kopftochter (HEAD-DTR).
 Die Kopftochter enthält den 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).



Repräsentation von Grammatikregeln (II)

- Dominanzregel:

head-argument-phrase ⇒

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

Pfeil bedeutet Implikation

- alternative Schreibweise, angelehnt an \bar{X} -Schema:

$$H[\text{SUBCAT } \boxed{1}] \rightarrow H[\text{SUBCAT } \boxed{1} \oplus \langle \boxed{2} \rangle] \boxed{2}$$

Pfeil bedeutet Ersetzung

- mögliche Instantiierungen:

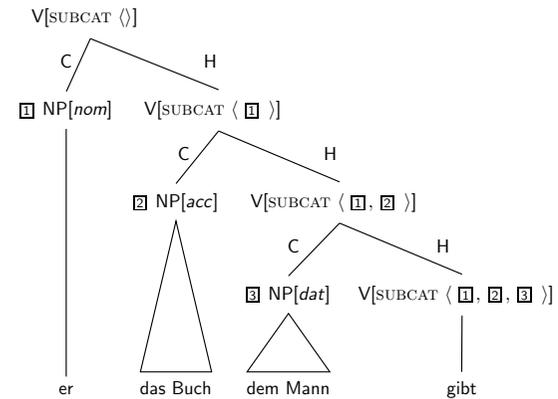
$$N[\text{SUBCAT } \boxed{1}] \rightarrow \text{Det } N[\text{SUBCAT } \boxed{1} \langle \rangle \oplus \langle \text{DET} \rangle]$$

$$V[\text{SUBCAT } \boxed{1}] \rightarrow V[\text{SUBCAT } \boxed{1} \langle \rangle \oplus \langle \text{NP} \rangle] \text{ NP}$$

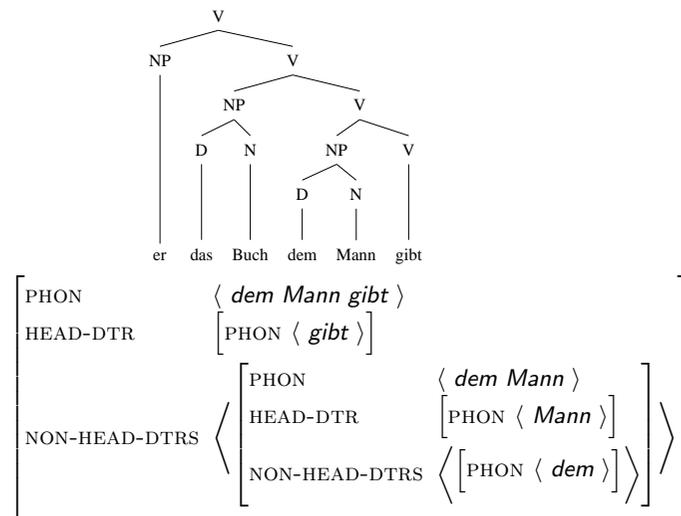
$$V[\text{SUBCAT } \boxed{1}] \rightarrow V[\text{SUBCAT } \boxed{1} \langle \text{NP} \rangle \oplus \langle \text{NP} \rangle] \text{ NP}$$



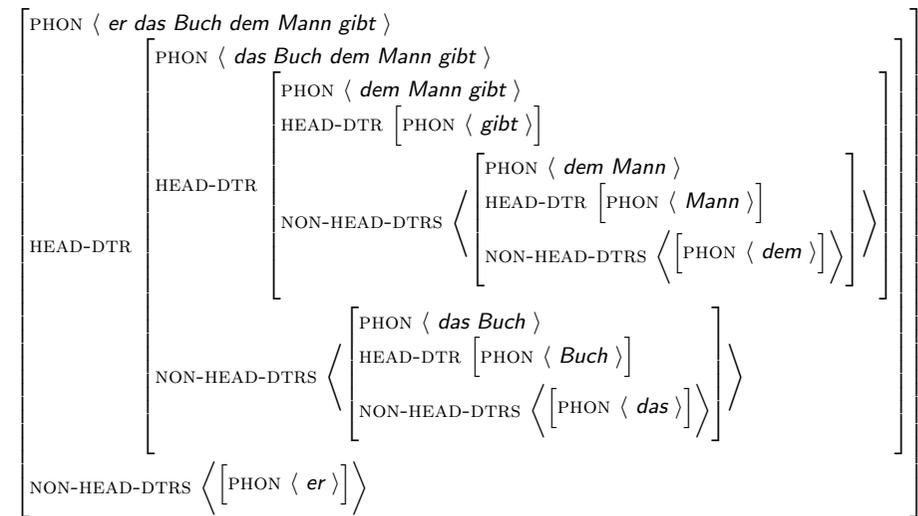
Ein Beispiel



Teilstruktur in Merkmalstrukturrepräsentation – PHON-Werte (I)

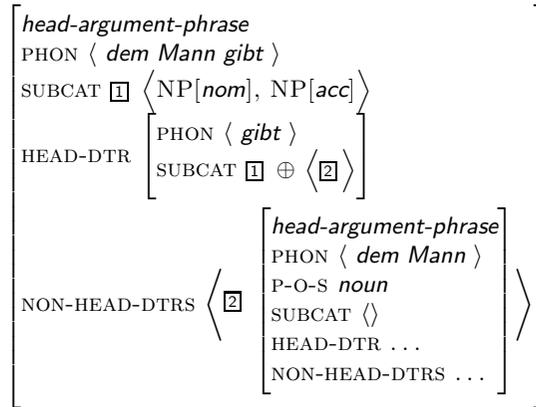


Teilstruktur in Merkmalstrukturrepräsentation – PHON-Werte (II)

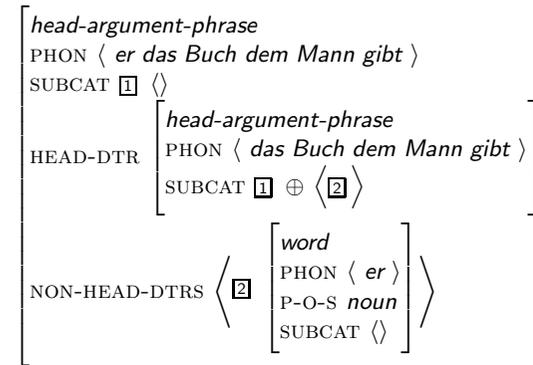




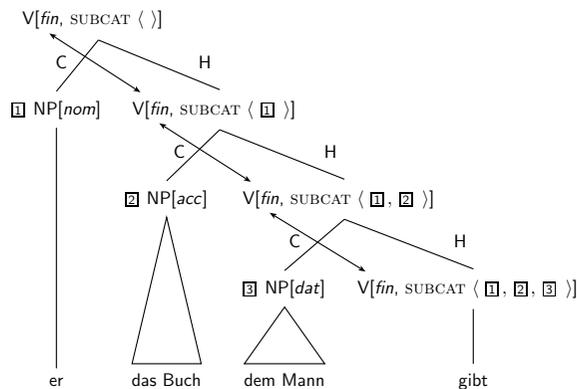
Teilstruktur in Merkmalstrukturrepräsentation



Teilstruktur in Merkmalstrukturrepräsentation



Projektion von Eigenschaften des Kopfes

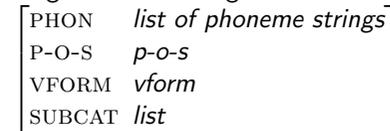


Kopf ist finites Verb

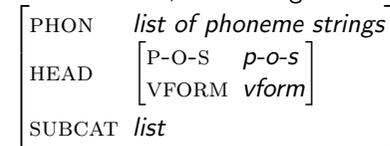


Merkmalstrukturrepräsentation: der HEAD-Wert

- mögliche Merkmalsgeometrie:



- mehr Struktur, Bündelung der Information, die projiziert werden soll:





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:

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

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



Kopfmerkmalsprinzip (Head Feature Principle)

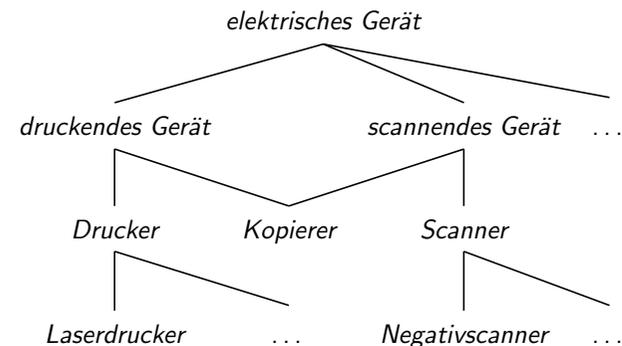
- In einer Struktur mit Kopf sind die Kopfmerkmale der Mutter token-identisch mit den Kopfmerkmalen der Kopftochter.

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

- *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

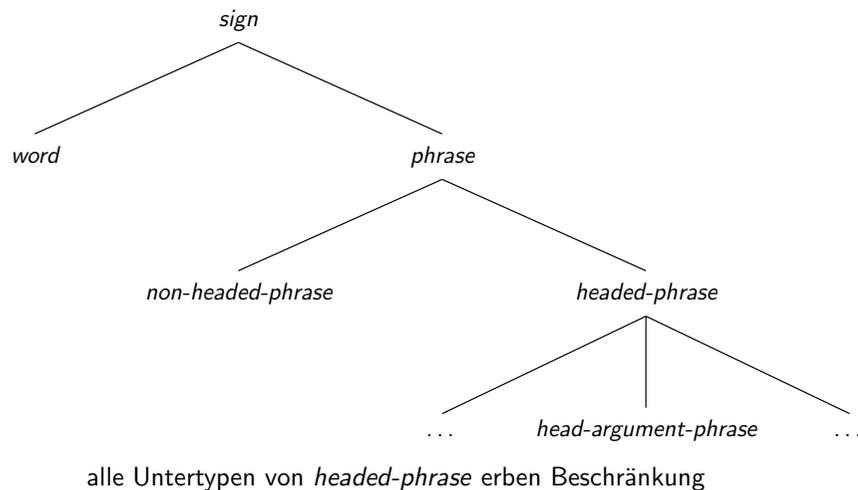


Linguistische Generalisierungen im Typsystem

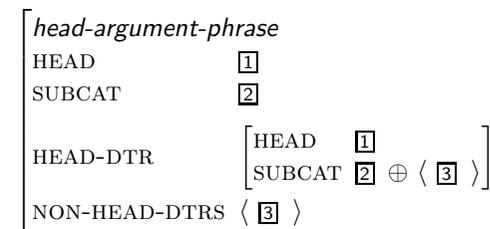
- Typen bilden Hierarchie
- oben steht der allgemeinste Typ
- Information über Eigenschaften von Objekten eines bestimmten Typs werden beim Typ spezifiziert.
- Untertypen ererben diese Eigenschaften
- Beispiel: Lexikoneintrag in Meyers Lexikon. Verweise auf übergeordnete Konzepte, keine Wiederholung 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*



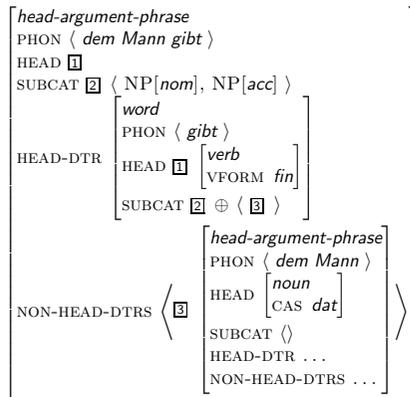
Kopf-Komplement-Schema + Kopfmerkmalsprinzip



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



Teilstruktur in Merkmalstrukturrepräsentation



Übungsaufgaben

1. Zeichnen Sie einen Syntaxbaum für (52):

(52) dass der Mann 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 (53) an:

(53) Schläft das Kind?



Semantik

- Literatur: Müller, 2013b, Kapitel 5



Semantik

- Pollard & Sag (1987) und Ginzburg & Sag (2000) nehmen Situationssemantik an (Barwise & Perry, 1983; Cooper, Mukai & Perry, 1990; Devlin, 1992).
- Einige aktuellere Arbeiten benutzen *Minimal Recursion Semantics* (Copestake, Flickinger, Pollard & Sag, 2005).
- 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: *sterben* (*Es stirbt.*)
 - zweistellig: *lieben* (*Es liebt ihn.*)
 - dreistellig: *geben* (*Es gibt ihm 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*)



Sachverhalte

- Sachverhalt: *state of affairs (soa)*
Verb: « *schlagen, agens : X, patiens : Y* »
Adjektiv: « *interessant, thema : X* »
Nomen: « *mann, instance : X* »



Parametrisierte Sachverhalte

- parametrisierter Sachverhalt: *parametrized state of affairs (psoa)*
 - Verb:
(54) Der Mann schlägt den Hund.

« *schlagen, agens : X, patiens : Y* »
X | « *mann, instance : X* »,
Y | « *hund, instance : Y* »
 - Adjektiv:
(55) Das Buch ist interessant.

« *interessant, thema : X* »
X | « *buch, instance : X* »



Sachverhalte und Repräsentation mit Merkmalstrukturen

« *schlagen*, *agens* : X, *patiens* : Y »

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

« *mann*, *instance*: X »

<i>mann</i>
INST X



Repräsentation in Merkmalsbeschreibungen: der CONT-Wert

- mögliche Datenstruktur (CONT = 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 (CAT = 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:

- (56) a. [der Mann und die Frau]
 b. Er [kennt und liebt] diese Schallplatte.
 c. Er ist [dumm und arrogant].



Semantischer Beitrag nominaler Objekte

- semantischer Index + zugehörige Restriktionen

Buch:

CAT	<table border="1"> <tr><td>HEAD</td><td><i>noun</i></td></tr> <tr><td>SUBCAT</td><td>⟨DET⟩</td></tr> </table>	HEAD	<i>noun</i>	SUBCAT	⟨DET⟩							
HEAD	<i>noun</i>											
SUBCAT	⟨DET⟩											
CONT	<table border="1"> <tr><td>IND</td><td>1</td><td> <table border="1"> <tr><td>PER</td><td>3</td></tr> <tr><td>NUM</td><td><i>sg</i></td></tr> <tr><td>GEN</td><td><i>neu</i></td></tr> </table> </td></tr> <tr><td>RESTR</td><td>⟨ [<i>buch</i>] INST 1 ⟩</td></tr> </table>	IND	1	<table border="1"> <tr><td>PER</td><td>3</td></tr> <tr><td>NUM</td><td><i>sg</i></td></tr> <tr><td>GEN</td><td><i>neu</i></td></tr> </table>	PER	3	NUM	<i>sg</i>	GEN	<i>neu</i>	RESTR	⟨ [<i>buch</i>] INST 1 ⟩
IND	1	<table border="1"> <tr><td>PER</td><td>3</td></tr> <tr><td>NUM</td><td><i>sg</i></td></tr> <tr><td>GEN</td><td><i>neu</i></td></tr> </table>	PER	3	NUM	<i>sg</i>	GEN	<i>neu</i>				
PER	3											
NUM	<i>sg</i>											
GEN	<i>neu</i>											
RESTR	⟨ [<i>buch</i>] INST 1 ⟩											

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

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



Abkürzungen

$$NP_{[3,sg,fem]} \left[\begin{array}{l} \text{CAT} \left[\begin{array}{l} \text{HEAD } \textit{noun} \\ \text{SUBCAT } \langle \rangle \end{array} \right] \\ \text{CONT|IND} \left[\begin{array}{l} \text{PER } 3 \\ \text{NUM } \textit{sg} \\ \text{GEN } \textit{fem} \end{array} \right] \end{array} \right]$$

$$NP_{\boxed{1}} \left[\begin{array}{l} \text{CAT} \left[\begin{array}{l} \text{HEAD } \textit{noun} \\ \text{SUBCAT } \langle \rangle \end{array} \right] \\ \text{CONT} \left[\text{IND } \boxed{1} \right] \end{array} \right]$$

$$\bar{N}: \boxed{1} \left[\begin{array}{l} \text{CAT} \left[\begin{array}{l} \text{HEAD } \textit{noun} \\ \text{SUBCAT } \langle \textit{DET} \rangle \end{array} \right] \\ \text{CONT} \boxed{1} \end{array} \right]$$



Sachverhalte und Repräsentation mit Merkmalstrukturen

« *schlagen*, *agens* : X, *patiens* : Y »

X | « *mann*, *instance* : X »,

Y | « *hund*, *instance* : Y »

$$\left[\begin{array}{l} \textit{schlagen} \\ \text{AGENS } \boxed{1} \\ \text{PATIENS } \boxed{2} \end{array} \right]$$

$$\left[\begin{array}{l} \text{IND } \boxed{1} \left[\begin{array}{l} \text{PER } 3 \\ \text{NUM } \textit{sg} \\ \text{GEN } \textit{mas} \end{array} \right] \\ \text{RESTR } \left\langle \left[\begin{array}{l} \textit{mann} \\ \text{INST } \boxed{1} \end{array} \right] \right\rangle \end{array} \right]$$

$$\left[\begin{array}{l} \text{IND } \boxed{2} \left[\begin{array}{l} \text{PER } 3 \\ \text{NUM } \textit{sg} \\ \text{GEN } \textit{mas} \end{array} \right] \\ \text{RESTR } \left\langle \left[\begin{array}{l} \textit{hund} \\ \text{INST } \boxed{2} \end{array} \right] \right\rangle \end{array} \right]$$



Repräsentation in Merkmalsbeschreibungen und Linking

- Linking zwischen Valenz und semantischem Beitrag

gibt (finite Form):

$$\left[\begin{array}{l} \text{CAT} \left[\begin{array}{l} \text{HEAD} \left[\begin{array}{l} \textit{verb} \\ \text{VFORM } \textit{fin} \end{array} \right] \\ \text{SUBCAT} \left\langle \text{NP}[\textit{nom}]_{\boxed{1}}, \text{NP}[\textit{acc}]_{\boxed{2}}, \text{NP}[\textit{dat}]_{\boxed{3}} \right\rangle \end{array} \right] \\ \text{CONT} \left[\begin{array}{l} \textit{geben} \\ \text{AGENS } \boxed{1} \\ \text{THEMA } \boxed{2} \\ \text{GOAL } \boxed{3} \end{array} \right] \end{array} \right]$$

- Die referentiellen Indizes der Nominalphrasen sind mit den semantischen Rollen identifiziert.



Generalisierungen für Verbklassen

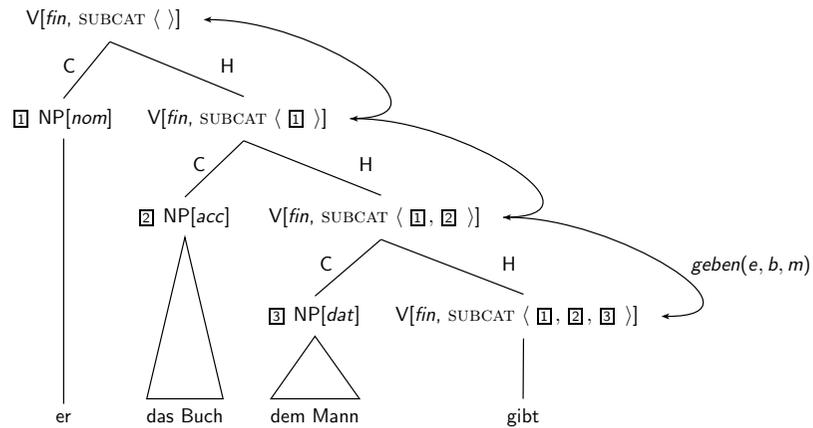
- typbasiert: Verben mit Agens, mit Agens und Thema, mit Agens und Patiens
- verschiedene Valenz/Linking-Muster

$$(58) \left[\begin{array}{l} \text{CAT|SUBCAT} \left\langle \boxed{1}, \boxed{2}, \boxed{3} \right\rangle \\ \text{CONT} \left[\begin{array}{l} \textit{agens-thema-goal-rel} \\ \text{AGENS } \boxed{1} \\ \text{THEMA } \boxed{2} \\ \text{GOAL } \boxed{3} \end{array} \right] \end{array} \right]$$

- Der Typ für die Relation *geben* ist Untertyp von *agens-thema-goal-rel*. Lexikoneintrag für *geb-* hat das Linking-Muster in (58).
- Generalisierungen darüber, wie welche Argumente realisiert werden können, lassen sich ebenfalls erfassen.



Projektion des semantischen Beitrags des Kopfes



Semantikprinzip (Ausschnitt)

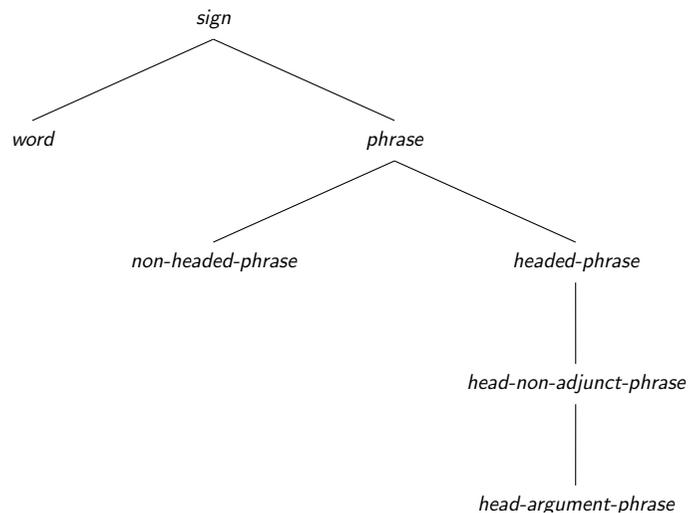
In Strukturen, in denen es eine Kopftochter gibt, ist der semantische Beitrag der Mutter identisch mit dem der Kopftochter.



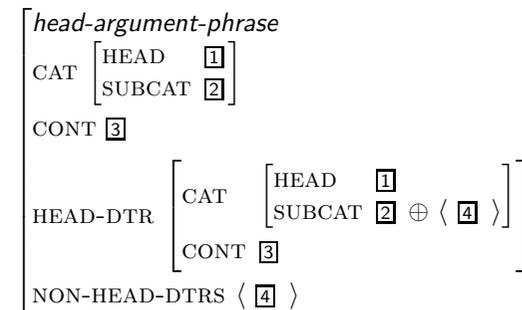
Anmerkung:
Diese Beschränkung gilt nicht für Kopf-Adjunkt-Strukturen. Kopf-Adjunkt-Strukturen werden später behandelt.



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 Merkmalstruktur für (59) an:

(59) Lacht er?



Adjunktion und Spezifikation

- Literatur: Müller, 2013b, Kapitel 6.1–6.5



Argumente und Adjunkte

Adjektive eine *schöne* Frau
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

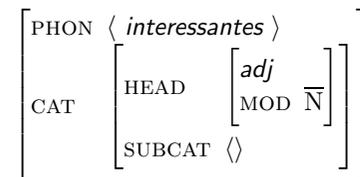
- (60) a. * Der Mann der Mann schläft.
 b. eine schöne kluge Frau



Adjunktion

- Adjunkt selegiert Kopf via MODIFIED

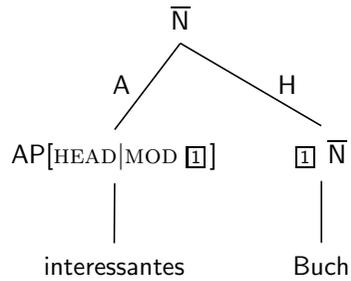
(61) ein interessantes Buch



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



Kopf-Adjunkt-Struktur (Selektion)



Kopf-Adjunkt-Schema (vorläufige Version)

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

- Der Wert des Selektionsmerkmals des Adjunkts ([1]) wird mit der Kopftochter identifiziert.
- Das Adjunkt muß gesättigt sein (SUBCAT ⟨⟩):
 (62) 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 N-bar modifizieren.
- MOD muß im Lexikon (P) und auf phrasaler Ebene (PP) vorhanden sein
 → Kopfmerkmal (als einfachste Lösung)



Beispieleintrag für Präposition, die Nomen modifiziert

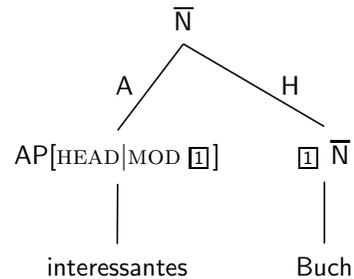
(63) die Wurst in der Speisekammer

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

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



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:

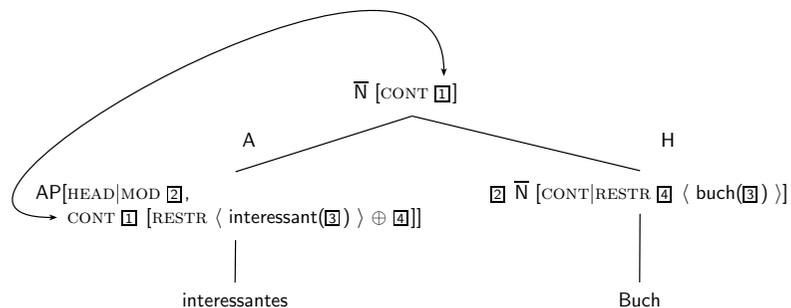
(64) der angebliche Mörder

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 Kopf mit dem MOD-Wert der Adjunkttochter (2)
- Modifikator hat gesamte Bedeutung unter CONT: < interessant(3) > ⊕ 4
- semantischer Beitrag für die Phrase wird von dort projiziert (1)



Adjektiveintrag mit Bedeutungsrepräsentation

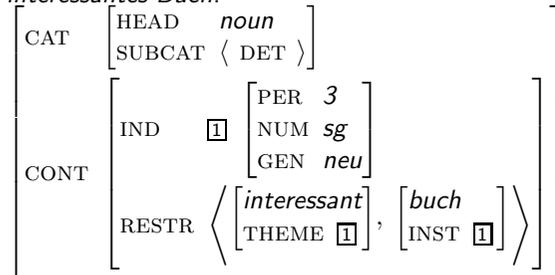
PHON	< <i>interessantes</i> >
CAT	HEAD [<i>adj</i>]
	MOD N̄: [IND 1] [RESTR 2]
SUBCAT	< >
CONT	[IND 1] [PER 3] [NUM <i>sg</i>] [GEN <i>neu</i>]
	RESTR < [<i>interessant</i>] [THEME 1] > ⊕ 2

- 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:

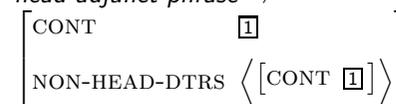


Bedeutung für *interessantes Buch* ist nicht in *Buch* sondern in *interessantes* repräsentiert → Projektion des CONT-Wertes vom Adjunkt



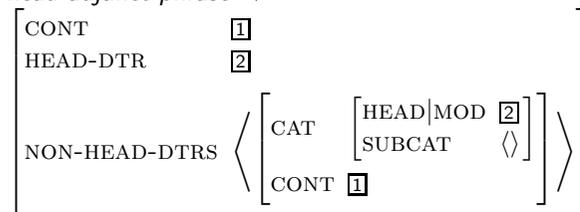
Perkolation der Bedeutung in Kopf-Adjunkt-Strukturen

head-adjunct-phrase ⇒



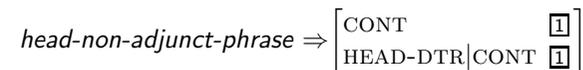
Das gesamte Kopf-Adjunkt-Schema

head-adjunct-phrase ⇒



Das Semantikprinzip

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



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



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 → Valenzinformation der Mutter muß der der Kopftochter entsprechen.
- formal:

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

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.

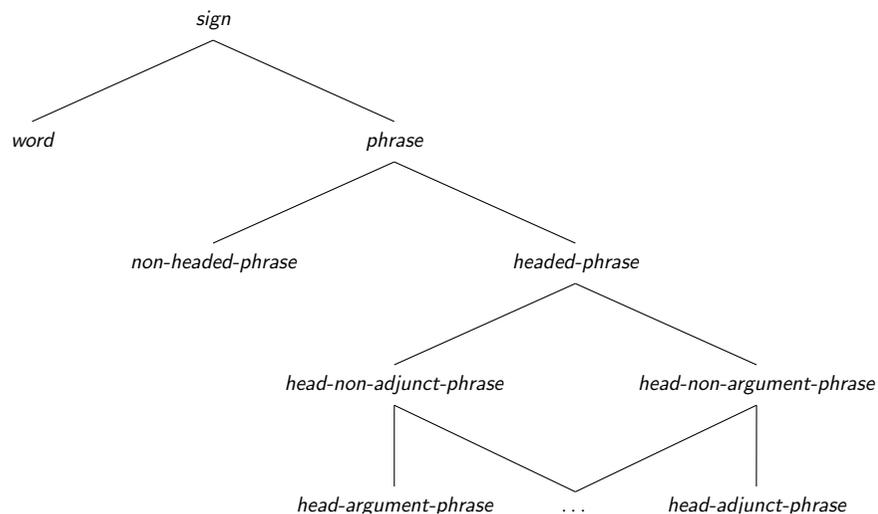
$$\text{head-argument-phrase} \Rightarrow \left[\begin{array}{l} \text{CAT|SUBCAT } \boxed{1} \\ \text{HEAD-DTR|CAT|SUBCAT } \boxed{1} \oplus \langle \boxed{2} \rangle \\ \text{NON-HEAD-DTRS } \langle \boxed{2} \rangle \end{array} \right]$$

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

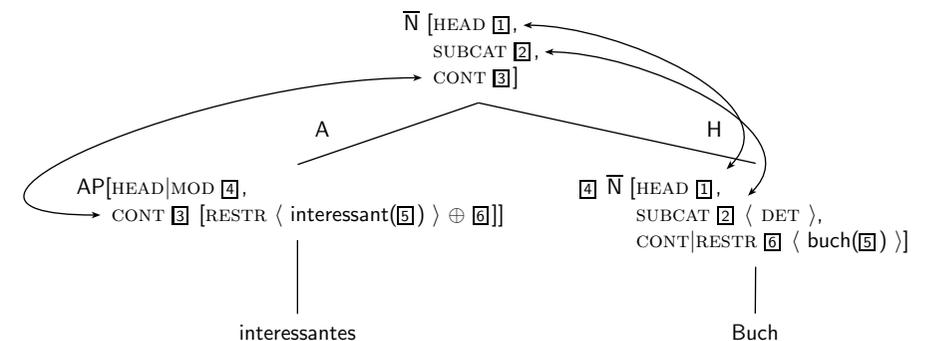
Strukturen mit Kopf (*headed-phrase*) sind entweder Untertypen von *head-argument-phrase* oder von *head-non-argument-phrase*.



Typhierarchie für *sign*



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





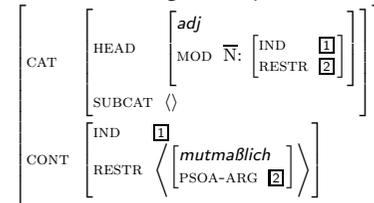
Kapselnde Modifikation

(65) Jeder Soldat ist ein potentieller Mörder.

(66) $\ll \text{mörder, instance : } X \gg$

(67) $\ll \text{potentiell, arg : } \{ \ll \text{mörder, instance : } X \gg \} \gg$

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



nur Annäherung, zu Einzelheiten siehe (Kasper, 1995) bzw. (Müller, 1999)



Das Spezifikatorprinzip – Possessivkonstruktionen

Nominalstrukturen: NP = Det, \bar{N}

(68) a. Karls Geschenk

b. seine Frau

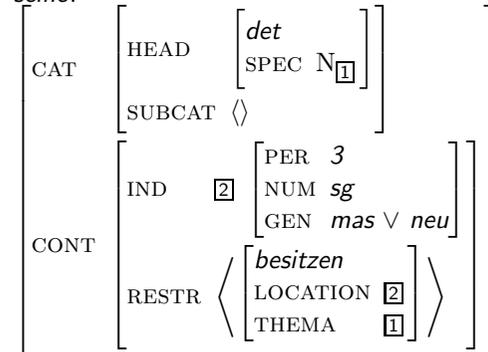
Kopfnomen füllt semantische Rolle in der Relation des Possesivums:
besitzen(karl, geschenk)

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.



seine:



Der Index des Nomens in der NP ($\boxed{1}$) ist über SPEC erreichbar.



Übungsaufgaben

1. Wie sieht der Lexikoneintrag für das Adjektiv *großem*, wie es in (69) vorkommt, aus?

(69) a. mit großem Tamtam

b. mit großem Eifer



Das Lexikon: Typen und Lexikonregeln

- Literatur: Müller, 2013b, Kapitel 7.1–7.4

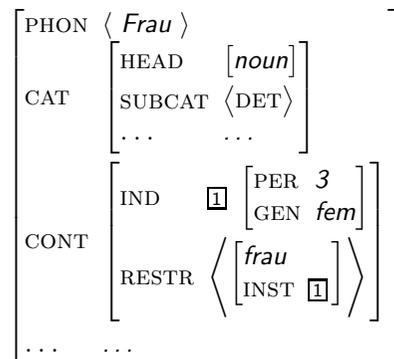


Das Lexikon

- 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

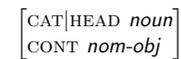


nur kleiner Teil idiosynkratisch

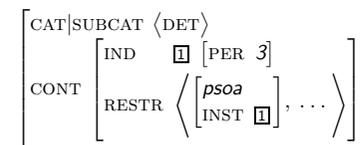


Zerlegung der Information

a. alle Nomina



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



c. alle femininen Nomina (zusätzlich zu a)





Die Komplexität eines Lexikoneintrags für ein Verb

helf- (Lexikoneintrag (Wurzel)):

PHON	$\langle \text{helf} \rangle$
CAT	HEAD <i>verb</i>
	SUBCAT $\langle \text{NP}[\text{nom}]_1, \text{NP}[\text{dat}]_2 \rangle$
CONT	<i>helfen</i>
	AGENS 1
	EXPERIENCER 2



Zerlegung der Information

a. alle Verben

CAT HEAD	<i>verb</i>
CONT	<i>psoa</i>

b. bivalente Verben mit Dativobjekt (zusätzlich zu a)

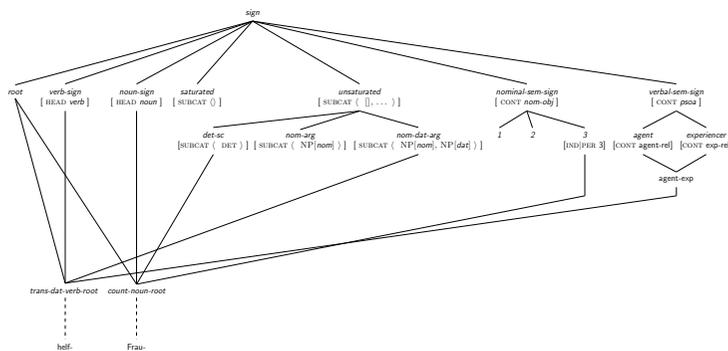
CAT SUBCAT	$\langle \text{NP}[\text{nom}], \text{NP}[\text{dat}] \rangle$
------------	--

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

CAT SUBCAT	$\langle [\text{CONT} IND]_1, [\text{CONT} IND]_2 \rangle$
CONT	<i>agens-exp-rel</i>
	AGENS 1
	EXPERIENCER 2



Auszug aus einer möglichen Typhierarchie



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



Beispiele für Lexikoneinträge

<i>count-noun-root</i>
PHON $\langle \text{Frau} \rangle$
CONT RESTR $\langle [\text{frau}] \rangle$

<i>trans-dat-verb-root</i>
PHON $\langle \text{helf} \rangle$
CONT <i>helfen</i>



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)
- 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):

$$\left[\begin{array}{l} \text{stem} \\ \text{CAT} \left[\begin{array}{l} \text{HEAD} \quad \text{verb} \\ \text{SUBCAT} \quad \langle \text{NP}[\text{nom}], \text{NP}[\text{acc}]_{\boxed{1}} \rangle \oplus \boxed{2} \end{array} \right] \end{array} \right] \mapsto \\
 \left[\begin{array}{l} \text{word} \\ \text{CAT} \left[\begin{array}{l} \text{HEAD} \quad [\text{VFORM} \quad \text{passiv-part}] \\ \text{SUBCAT} \quad \langle \text{NP}[\text{nom}]_{\boxed{1}} \rangle \oplus \boxed{2} \end{array} \right] \end{array} \right]$$

- (70) a. Der Mann schlägt den Hund.
 b. Der Hund 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:

$$\left[\begin{array}{l} \text{CAT} \left[\begin{array}{l} \text{SUBCAT} \quad \langle \text{NP}[\text{nom}]_{\boxed{1}}, \text{NP}[\text{acc}]_{\boxed{2}} \rangle \\ \text{schlagen} \\ \text{AGENS} \quad \boxed{1} \\ \text{PATIENTS} \quad \boxed{2} \end{array} \right] \end{array} \right]$$

Passiv:

$$\left[\begin{array}{l} \text{CAT} \left[\begin{array}{l} \text{SUBCAT} \quad \langle \text{NP}[\text{nom}]_{\boxed{2}} \rangle \\ \text{schlagen} \\ \text{AGENS} \quad \boxed{1} \\ \text{PATIENTS} \quad \boxed{2} \end{array} \right] \end{array} \right]$$



Lexikonregel für das persönliche Passiv in DLR-Notation

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

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



Lexikonregel für das persönliche Passiv mit Morphologie

$$\left[\begin{array}{l} \text{acc-passive-lexical-rule} \\ \text{PHON } f(1) \\ \text{CAT} \left[\begin{array}{l} \text{HEAD|VFORM } \textit{passiv-part} \\ \text{SUBCAT } \langle \text{NP}[\textit{nom}]_2 \rangle \oplus 3 \end{array} \right] \\ \text{LEX-DTR} \left[\begin{array}{l} \text{stem} \\ \text{PHON } 1 \\ \text{CAT|SUBCAT } \langle \text{NP}[\textit{nom}], \text{NP}[\textit{acc}]_2 \rangle \oplus 3 \end{array} \right] \end{array} \right]$$

- 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)
- 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 Verwendung von LR nicht gebraucht.



Übungsaufgaben

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

$$\left[\begin{array}{l} \text{CAT} \left[\begin{array}{l} \text{HEAD} \left[\begin{array}{l} \textit{adj} \\ \text{MOD } \textit{none} \end{array} \right] \\ \text{SUBCAT } \langle \text{NP}_1 \rangle \end{array} \right] \\ \text{CONT} \left[\begin{array}{l} \textit{reif} \\ \text{THEMA } 1 \end{array} \right] \end{array} \right] \left[\begin{array}{l} \text{CAT} \left[\begin{array}{l} \text{HEAD} \left[\begin{array}{l} \textit{adj} \\ \text{CAS } \textit{nom} \vee \textit{acc} \\ \text{MOD } \bar{N}: \left[\begin{array}{l} \text{IND} \\ \text{RESTR } 2 \end{array} \right] \end{array} \right] \\ \text{SUBCAT } \langle \rangle \end{array} \right] \\ \text{CONT} \left[\begin{array}{l} \text{IND } 1 \left[\begin{array}{l} \text{PER } 3 \\ \text{NUM } \textit{sg} \\ \text{GEN } \textit{neu} \end{array} \right] \\ \text{RESTR } \langle \left[\begin{array}{l} \textit{reif} \\ \text{THEME } 1 \end{array} \right] \rangle \oplus 2 \end{array} \right] \end{array} \right]$$

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



Topologie des deutschen Satzes

- Literatur: Müller, 2013b, Kapitel 8



Topologie des deutschen Satzes

- Verbendstellung
 (71) Peter hat erzählt, daß er das Eis gegessen *hat*.
- Verberststellung
 (72) *Hat* Peter das Eis gegessen?
- Verbzweitstellung
 (73) Peter *hat* das Eis gegessen.
- verbale Elemente nur in (71) 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?		
	Schlaf!			
	IB	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:
 (74) a. daß Karl seiner Frau treu ist.
 b. daß Karl das Glas leer trinkt.
- Felder nicht immer besetzt
 (75) Der Mann gibt der Frau das Buch, die er kennt.
 VF LS MF NF
- Test: Rangprobe (Bech, 1955, S. 72)
 (76) 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:
(77) a. Die Möglichkeit, etwas zu verändern, ist damit verschüttet für lange lange Zeit.
b. [Verschüttet für lange lange Zeit] ist damit die Möglichkeit, etwas zu verändern.
c. Wir haben schon seit langem gewußt, daß du kommst.
d. [Gewußt, daß du kommst,] haben wir schon seit langem.

rechte Satzklammer und Nachfeld innerhalb des Vorfelds
- im Mittelfeld beobachtbare Permutationen auch im Vorfeld
(78) a. Seiner Tochter ein Märchen erzählen wird er wohl müssen.
b. Ein Märchen seiner Tochter erzählen wird er wohl müssen.



Übungsaufgaben

1. Bestimmen Sie Vorfeld, Mittelfeld und Nachfeld in den folgenden Sätzen:
(79) a. Karl ißt.
b. Der Mann liebt eine Frau, den Peter kennt.
c. Der Mann liebt eine Frau, die Peter kennt.
d. Die Studenten behaupten, nur wegen der Hitze einzuschlafen.
e. Die Studenten haben behauptet, nur wegen der Hitze einzuschlafen.



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?



Anordnung von Konstituenten im Mittelfeld und Linearisierungsregeln

- Literatur: Müller, 2013b, Kapitel 9.1–9.2



Relativ freie Konstituentenstellung

- Im Mittelfeld können Argumente in nahezu beliebiger Abfolge angeordnet werden.
(80) a. weil der Mann der Frau das Buch gibt
b. weil der Mann das Buch der Frau gibt
c. weil das Buch der Mann der Frau gibt
d. weil das Buch der Frau der Mann gibt
e. weil der Frau der Mann das Buch gibt
f. weil der Frau das Buch der Mann gibt
- In (80b–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 (80a) eingeschränkt (Höhle, 1982).
Abfolge in (80a) = 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:
(81) a. weil morgen der Mann das Buch der Frau gibt
b. weil der Mann morgen das Buch der Frau gibt
c. weil der Mann das Buch morgen der Frau gibt
d. weil der Mann das Buch der Frau morgen gibt
- Skopustragende Adjunkte kann man im Mittelfeld nicht umordnen, ohne die Bedeutung des Satzes zu ändern:
(82) 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 (83) sind kein Problem:
(83) weil [der Mann [das Buch [der Frau gibt]]]
- Die Integration von Adjunkten ist ebenfalls unproblematisch:
(84) a. weil [morgen [der Mann [das Buch [der Frau gibt]]]]
b. weil [der Mann [morgen [das Buch [der Frau gibt]]]]
c. weil [der Mann [das Buch [morgen [der Frau gibt]]]]
d. weil [der Mann [das Buch [der Frau [morgen gibt]]]]
- Die unterschiedliche Bedeutung der Sätze in (85) ergibt sich aus Unterschied in Einbettung.
(85) 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:
 $head\text{-}argument\text{-}phrase \Rightarrow$

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



Das Kopf-Argument-Schema

- bisherige Version:
 $head\text{-}argument\text{-}phrase \Rightarrow$

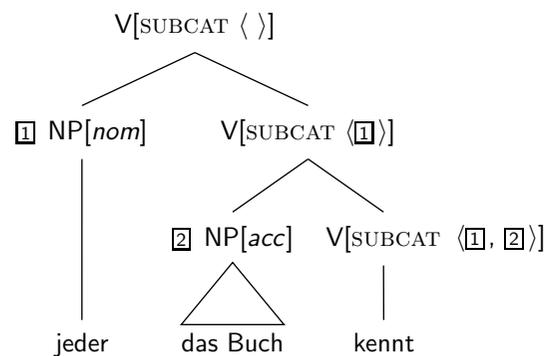
$$\left[\begin{array}{l} CAT | SUBCAT \langle 1 \rangle \\ HEAD\text{-}DTR | CAT | SUBCAT \langle 1 \rangle \oplus \langle 2 \rangle \\ NON\text{-}HEAD\text{-}DTRS \langle 2 \rangle \end{array} \right]$$
- revidierte Version für Deutsch:
 $head\text{-}argument\text{-}phrase \Rightarrow$

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

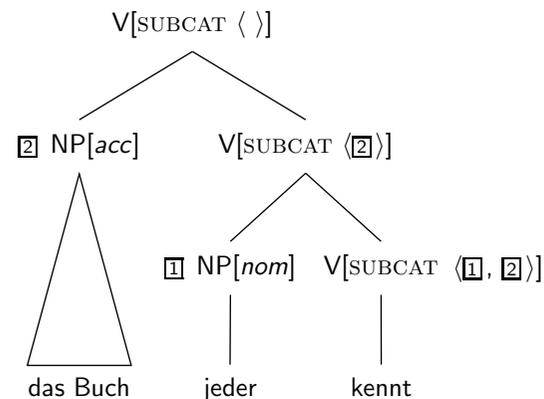


Beispiel: Normalabfolge

- (86) a. weil jeder das Buch kennt
 b. weil das Buch jeder 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:

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



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:

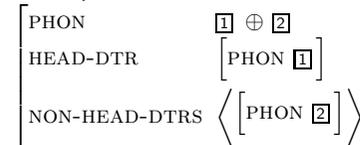
(88) * Der Mann der Frau gibt ein Buch.

- Linearisierungsregeln schließen solche Anordnungen dann aus.

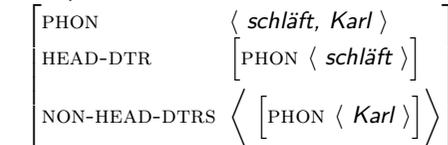


Konstituentenordnung in binär verzweigenden Strukturen

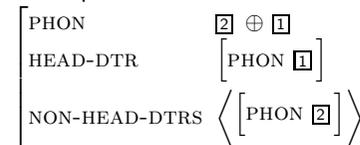
- der Kopf kommt zuerst:



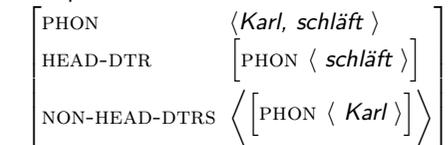
Beispiel:



- der Kopf kommt zum Schluß:



Beispiel:





Nötige Beschränkungen

Bisher schließt nichts (89) und (90) aus:

- (89) a. * [[den Schrank] in]
 b. * dass [er [es [gibt ihm]]]
- (90) 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:

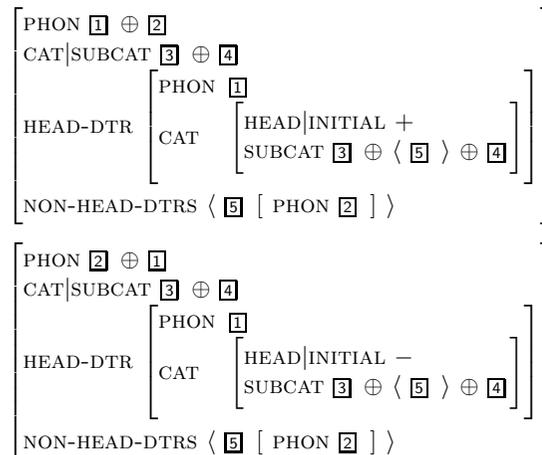
(91) a. Head[INITIAL +] < Argument
 b. Argument < Head[INITIAL-]
- Köpfe vs. Adjunkte:

(92) a. Adjunct[PRE-MODIFIER +] < Head
 b. Head < Adjunct[PRE-MODIFIER -]



Konsequenzen der Linearisierungsregeln

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



Verberststellung

- Literatur: Müller, 2013b, Kapitel 9.4



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:

- (93) a. dass er ihr gestern das Buch gegeben hat.
b. Hat er ihr gestern das Buch gegeben?
c. Er hat ihr gestern das Buch gegeben.

(Wobei $V2 = V1 + \text{Voranstellung einer Konstituente}$)

- 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).



Motivation der Verbletzstellung als Grundstellung: Partikeln

Bierwisch, 1963: Sogenannte Verbzusätze oder Verbpartikel bilden mit dem Verb eine enge Einheit.

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

Diese Einheit ist nur in der Verbletzstellung zu sehen, was dafür spricht, diese Stellung als Grundstellung anzusehen.



Stellung von Idiomen

- (95) 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 (95a,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):

- (96) 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

Ørnes (2009):

- (97) 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:

- (98) 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.

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

Bei Verberstellung ändern sich die Skopusverhältnisse nicht.

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



Parallele Strukturen für V1 und VL

- (101) 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 (101) 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.

- (102) 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

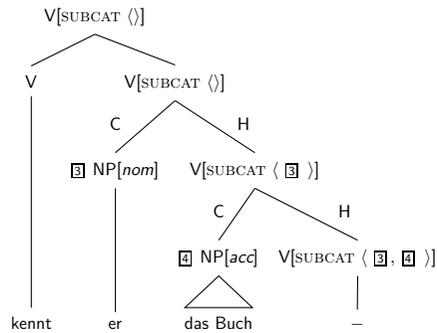
- (103) Kennt_i er das Buch _{-i}?

Verbspur für *kennt*:

PHON	⟨		⟩
CAT	HEAD	[<i>verb</i> VFORM <i>fin</i>]]
	SUBCAT	⟨ NP[<i>nom</i>] _[1] , NP[<i>acc</i>] _[2] ⟩	
CONT	[<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:

- (104) a. dass [er das Buch kennt]
 b. Kennt [er das Buch -_i]?

kennt hat Kopfstatus und selektiert eine gesättigte Verbalprojektion mit Verbletzstellung.

- Unterschied:
 Finite Verben in Initialstellung verlangen Projektion einer Verbspur, wohingegen Komplementierer Projektionen von overten Verben verlangen.
- Verbalprojektion, mit der *kennt* kombiniert wird, muss genau die zu *kennt* gehörige Verbspur enthalten.
 Mit Verbspur für *gibt* könnte man (105) analysieren:

- (105) * Kennt dem Mann die Frau das Buch.

Teilung der lokal relevanten Information

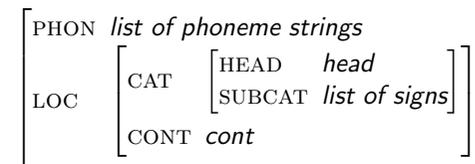
- Identität von Information wird durch Strukturteilung ausgedrückt.
- Verb in Initialstellung muss also fordern, dass die Spur genau die Eigenschaften des Verbs hat, die das Verb hätte, wenn es sich in Letztstellung befände.

- (106) Kennt [er das Buch -_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:

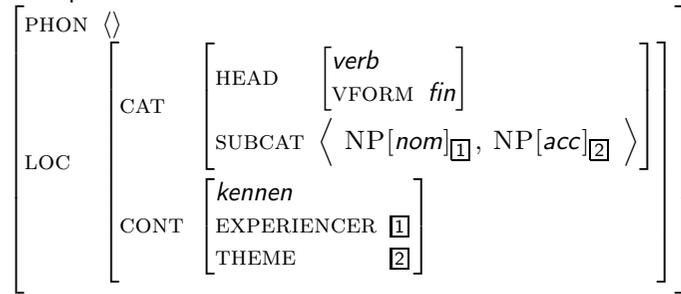


PHON-Werte von Spur und Verb in Erststellung unterscheiden sich.



Verbspur mit neuer Datenstruktur

Verbspur für *kenn*:



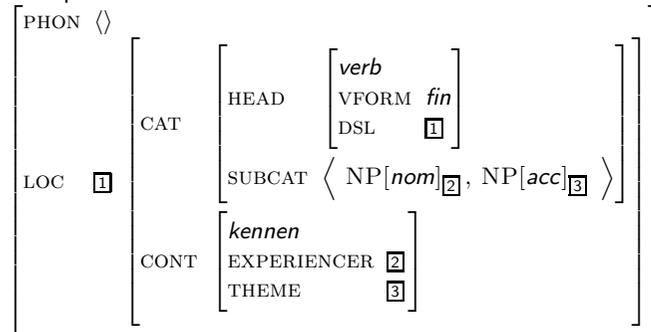
Perkolations lokaler Information über DSL

- 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 (1987) 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

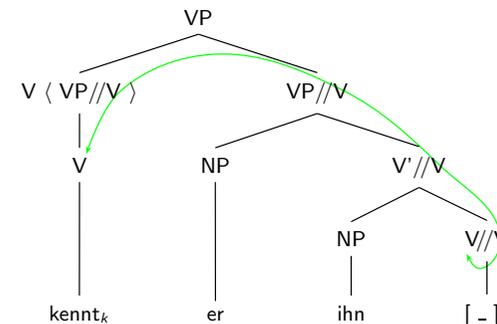
Verbspur für *kenn*:



- 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.



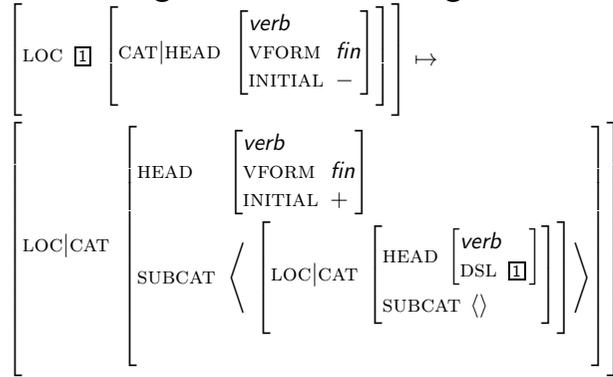
Überblick über die Verbbewegungsanalyse



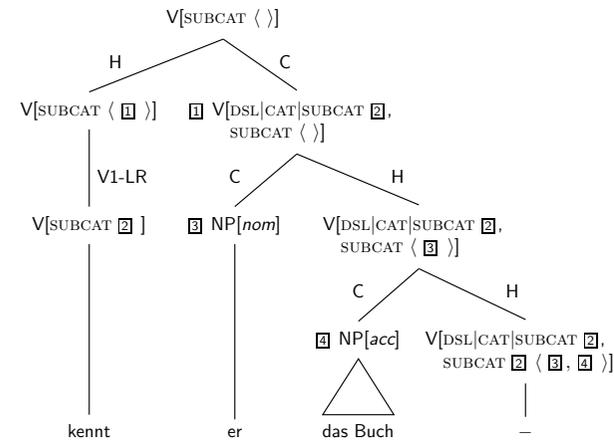
- In Verberstsätzen steht in der Verbletztposition eine Spur.
- In Verberstellung steht eine besondere Form des Verbs, die eine Projektion der Verbspur selektiert.
- Dieser spezielle Lexikoneintrag ist durch eine Lexikonregel lizenziert.
- Verbindung Verb/Spur durch Informationsweitergabe im Baum



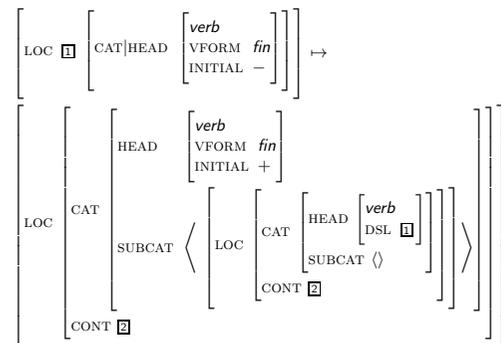
Lexikonregel zur Lizenzierung des Verbs in Erststellung



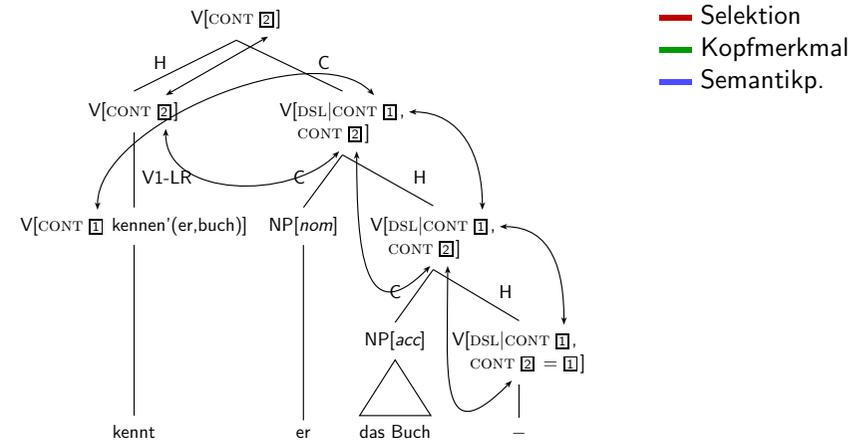
Verb in Letztstellung lizenziert Verb in Erststellung, das eine VP selegiert, die eine Spur enthält, deren DSL-Wert den LOCAL-Eigenschaften des Eingabeverbs entsprechen.



Lexikonregel für V1 mit semantischem Beitrag



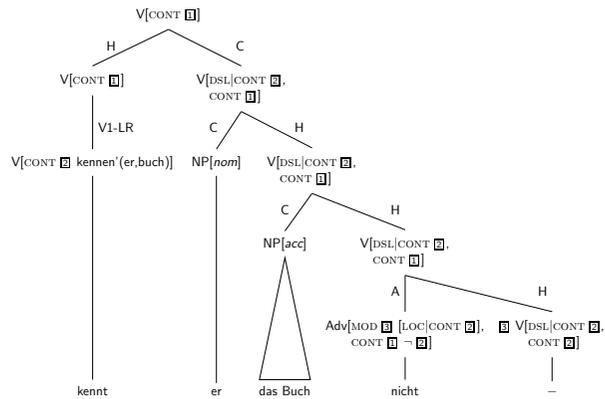
- Verbspur steht auch semantisch für das Verb in Erststellung ([1] enthält CONT).
- semantischer Beitrag wird gemeinsam mit Valenzinfo in DSL weitergereicht
- Semantikprinzip sorgt für Projektion des CONT-Wertes der Spur
- Da Verb in Erststellung Kopf ist, wird semantischer Beitrag von dort projiziert.



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 (107) ausschließen:

(107) * Kennt er das Buch kennt.

- Beschränkung, die besagt, dass ein Verb, wenn es overt realisiert wird und in syntaktische Strukturen eintritt, den DSL-Wert *none* haben muss:

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



Abstraktion über die Formen der Spur

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

$$\left[\begin{array}{l} \textit{PHON} \langle \rangle \\ \textit{LOC} \mathbb{1} \left[\text{CAT|HEAD|DSL} \mathbb{1} \right] \end{array} \right]$$

- 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 Verbstellung ist die komplexeste Analyse in dieser Vorlesung.

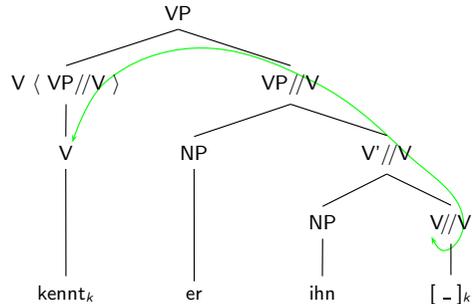
Wenn man sie verstanden hat, braucht man nichts mehr zu fürchten.

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

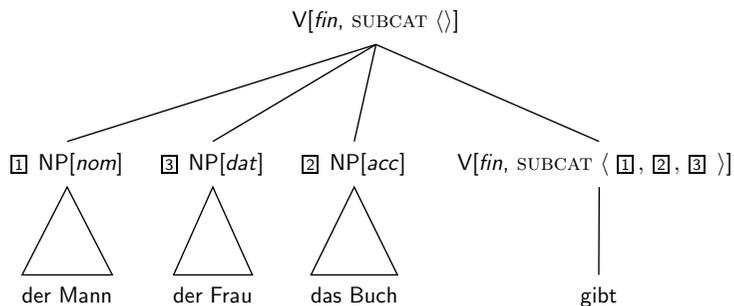


Alternative HPSG-Ansätze zur Konstituentenstellung

- 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)
 - Variable Verzweigung (Crysmann, 2003; Kiss & Wesche, 1991; Schmidt, Rieder & Theofilidis, 1996).



Flache Strukturen



- Komplemente sind Töchter desselben Knotens → alle Permutationen sind möglich
- Verberst- und Verbletztposition sind einfach 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 Adjunktktöchter 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.



Probleme mit flachen Strukturen: Mehrfache VF-Besetzung

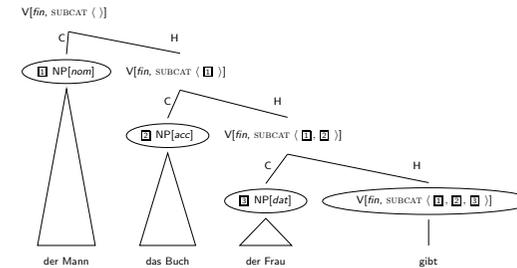
- Sätze wie (108) können mit leerem Kopf gut erklärt werden:
 - (108) a. [Dauerhaft] [mehr Arbeitsplätze] gebe es erst, wenn sich eine Wachstumsrate von mindestens 2,5 Prozent über einen Zeitraum von drei oder vier Jahren halten lasse.⁵
 - b. Unverhohlen verärgert auf Kronewetters Vorwurf reagierte Silke Fischer.⁶
 - c. [Hart] [ins Gericht] ging Klug mit dem Studienkontenmodell der Landesregierung.⁷

Ohne leeren Kopf nicht erklärbar oder nur mit Stipulationen.

⁵taz, 19.04.2000, S. 5
⁶taz berlin, 23.04.2004, S. 21
⁷taz nord, 19.02.2004, S. 24



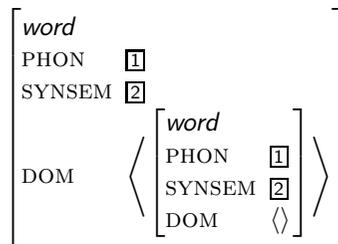
Linearisierungsdomänen und diskontinuierliche Konstituenten



- 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



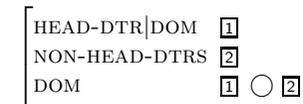
- Jeder Kopf enthält in seiner Konstituentenstellungsdomäne eine Beschreibung von sich selbst.
- Adjunkt- und Komplementtöchter werden in diese Liste eingesetzt und relativ zu ihm angeordnet.



Domänenbildung

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

head-non-cluster-phrase ⇒



- 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.

$$\langle a, b \rangle \circ \langle c, d \rangle = \langle a, b, c, d \rangle \vee \langle a, c, b, d \rangle \vee \langle a, c, d, b \rangle \vee \langle c, a, b, d \rangle \vee \langle c, a, d, b \rangle \vee \langle c, d, a, b \rangle$$



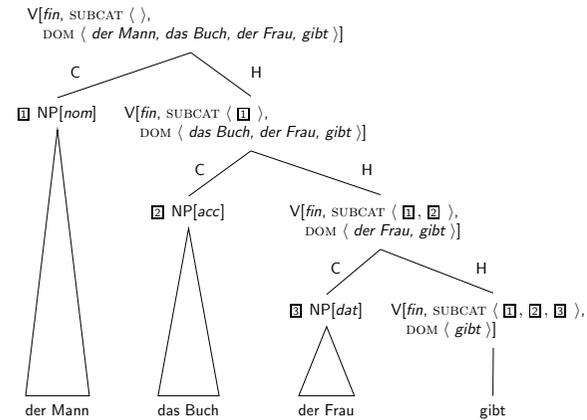
PHON-Berechnung

- in Domäne entsprechend der Oberflächenreihenfolge angeordnet
- → Berechnung des PHON-Wertes ist einfache Konkatenation

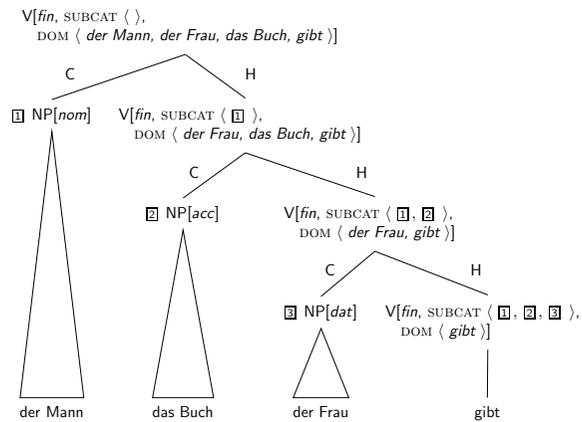
$$\left[\begin{array}{l} \textit{phrase} \\ \text{PHON } [1] \oplus \dots \oplus [n] \\ \text{DOM } \left\langle \left[\begin{array}{l} \textit{sign} \\ \text{PHON } [1] \end{array} \right], \dots, \left[\begin{array}{l} \textit{sign} \\ \text{PHON } [n] \end{array} \right] \right\rangle \end{array} \right]$$



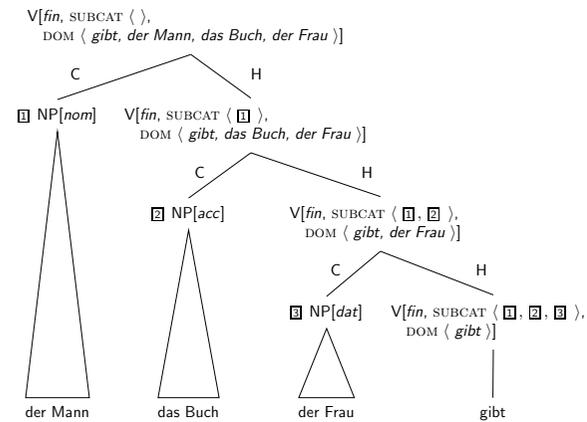
Beispiel: Kontinuierliche Konstituenten



Beispiel: Diskontinuierliche Konstituenten / Anordnung im Mittelfeld

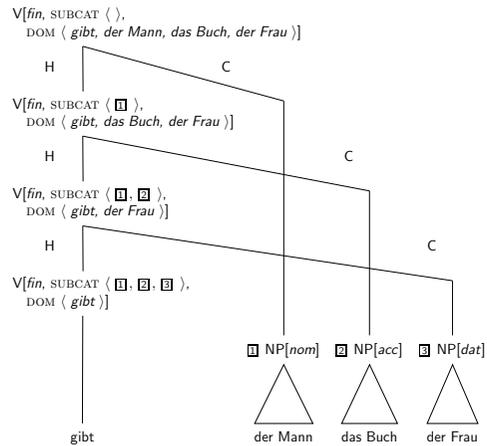


Beispiel: Diskontinuierliche Konstituenten / Verberststellung





Verbstellung mit den Konstituenten in Oberflächenreihenfolge



Eine Anmerkung

- die Dominanzstrukturen für die Sätze in (109) sind identisch:
 - a. der Mann der Frau das Buch gibt.
 - b. der Mann das Buch der Frau gibt.
 - c. Gibt der Mann das Buch der Frau.
- 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.
 - 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 $\langle NP[nom], NP[acc], NP[dat] \rangle$ nur (110a) analysierbar (110b) 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 (110) analysierbar, aber (111) hätte zwei Analysen:
 - a. dass er den Wählern Märchen erzählt



Teilprojektionen im VF

- Für den hier vorgestellten Ansatz sind Sätze in (112) unproblematisch:

- (112) 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:

- (113) a. [[[Gibt er] dem Mann] das Buch]?
b. [Hat [er [dem Mann [das Buch gegeben]]]]?]

- keinen leeren verbalen Kopf
- keine Möglichkeit, die scheinbar mehrfache Vorfeldbesetzung mit Hilfe eines leeren verbalen Kopfes zu erklären



Fernabhängigkeiten und Vorfeldbesetzung

- Literatur: Müller, 2013b, Kapitel 10.1–10.2



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! |



Vorfelddbesetzung 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:
(114) a. [Um zwei Millionen Mark]_i soll er versucht haben,
[eine Versicherung _{-i} zu betrügen].⁸
b. „Wer_i glaubt er, daß er _{-i} ist?“ erregte sich ein Politiker vom Nil.⁹
c. Wen_i glaubst du, daß ich _{-i} gesehen habe.¹⁰
- Zusammengehörigkeit wird durch Indizes gekennzeichnet.
_{-i} steht für die Lücke bzw. Spur (*gap* bzw. *trace*)
[um zwei Millionen Mark]_i ist Füller

⁸taz, 04.05.2001, S. 20.

⁹Spiegel, 8/1999, S. 18.

¹⁰Scherpenisse, 1986, S. 84.

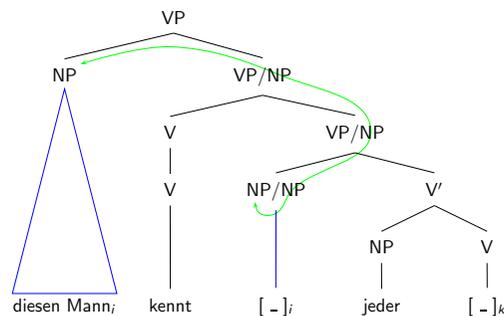


Andere Fernabhängigkeiten: Extraposition

- *unbounded dependencies vs. long distance dependencies*
- durch Satzgrenze beschränkt:
(115) 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:
(116) 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: Vorfelddbesetzung



- 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)



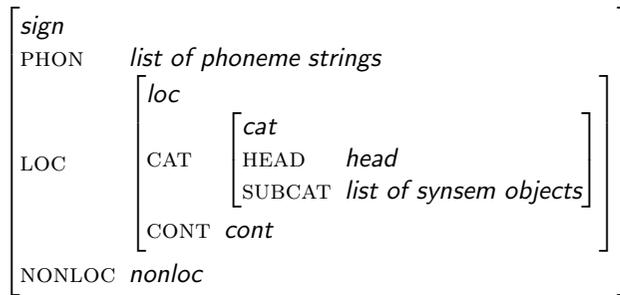
Eigenschaften der Analyse

- 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)



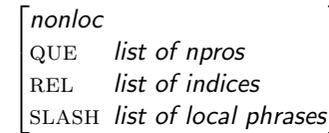
Datenstruktur: Unterteilung lokale/nichtlokale Information

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



Datenstruktur für nichtlokale Information

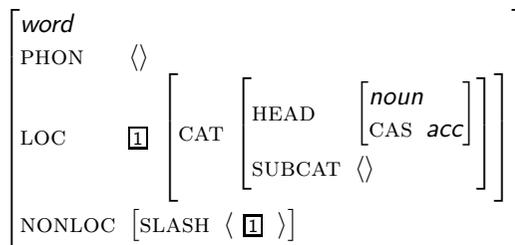
- NONLOC-Wert ist weiter strukturiert:



- 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.



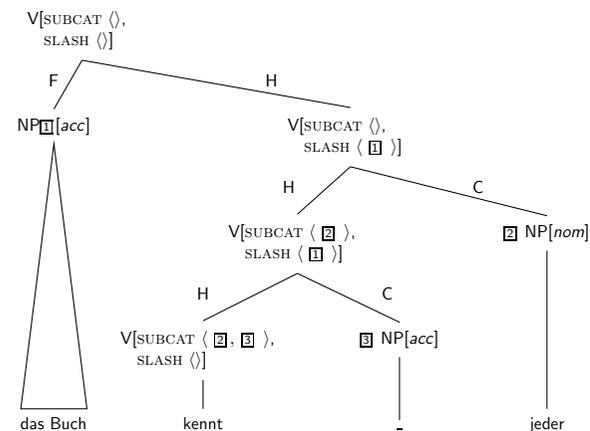
Spur für das Akkusativobjekt von *kennen*



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



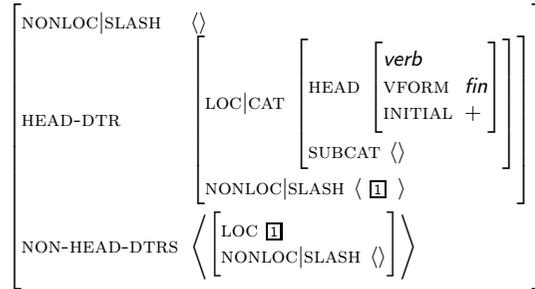
Die Perkolatation nichtlokaler Information (vereinfacht → falsche Verbstellung!)





Das Kopf-Füller-Schema

head-filler-phrase →



- 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.

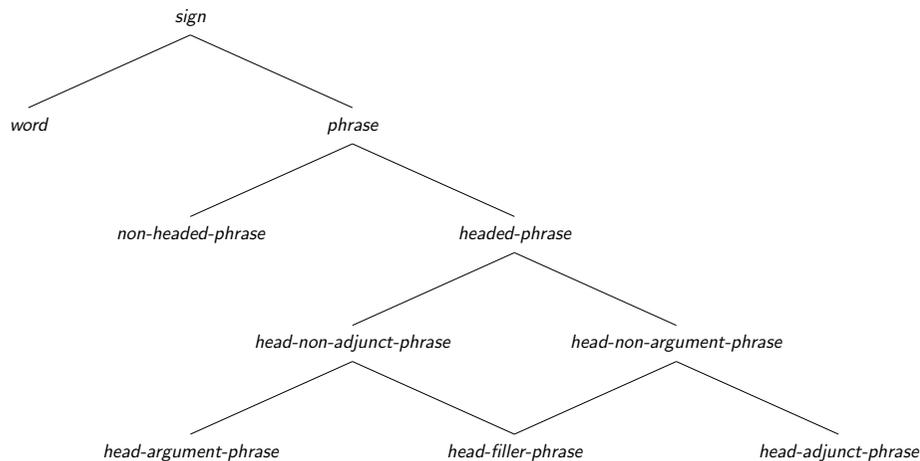


Eigenschaften von Kopf-Füller-Strukturen

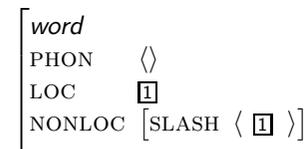
- Es werden keine Argumente gesättigt.
head-filler-phrase ist Untertyp von *head-non-argument-phrase*.
- Semantischer Beitrag kommt vom Verb (der Kopftochter).
head-filler-phrase ist Untertyp von *head-non-adjunct-phrase*.



Typhierarchie für *sign*



Die Extraktionsspur



- 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.



Einführung nichtlokaler Abhängigkeiten

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



Grammatiktransformation

Bar-Hillel, Perles & Shamir (1961):

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

$$\begin{array}{l} H[\text{SUBCAT } X] \rightarrow H[\text{SUBCAT } X \oplus \langle Y \rangle], Y \\ Y \rightarrow \epsilon \end{array}$$

\Rightarrow

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



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

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



Lexikontransformation

$V[\text{SUBCAT } \langle \text{NP}_1, \text{NP}_2, \text{NP}_3 \rangle] \rightarrow \text{geben}$

$V[\text{SUBCAT } \langle \text{NP}_1, \text{NP}_2 \rangle] \rightarrow \text{lieben}$

$V[\text{SUBCAT } \langle \text{NP}_1 \rangle] \rightarrow \text{schlafen}$

\Rightarrow

$V[\text{SUBCAT } \langle \text{NP}_1, \text{NP}_2, \text{NP}_3 \rangle] \rightarrow \text{geben}$

$V[\text{SUBCAT } \langle \text{NP}_1, \text{NP}_2 \rangle] \rightarrow \text{geben}$

$V[\text{SUBCAT } \langle \text{NP}_1, \text{NP}_3 \rangle] \rightarrow \text{geben}$

$V[\text{SUBCAT } \langle \text{NP}_2, \text{NP}_3 \rangle] \rightarrow \text{geben}$

$V[\text{SUBCAT } \langle \text{NP}_1 \rangle] \rightarrow \text{geben}$

$V[\text{SUBCAT } \langle \text{NP}_2 \rangle] \rightarrow \text{geben}$

$V[\text{SUBCAT } \langle \text{NP}_3 \rangle] \rightarrow \text{geben}$

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

$V[\text{SUBCAT } \langle \text{NP}_1, \text{NP}_2 \rangle] \rightarrow \text{lieben}$

$V[\text{SUBCAT } \langle \text{NP}_1 \rangle] \rightarrow \text{lieben}$

$V[\text{SUBCAT } \langle \text{NP}_2 \rangle] \rightarrow \text{lieben}$

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

$V[\text{SUBCAT } \langle \text{NP}_1 \rangle] \rightarrow \text{schlafen}$

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



Argumentextraktionslexikonregel

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

- 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)

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



- Wozu Syntax? / Phrasenstrukturgrammatiken
- Formalismus
- Valenz und Grammatikregeln
- Komplementation
- Semantik
- Adjunktion und Spezifikation
- Das Lexikon: Typen und Lexikonregeln
- Topologie des deutschen Satzes
- Konstituentenreihenfolge
- Nichtlokale Abhängigkeiten
- Relativsätze
- Lokalität



Lokalität

- Literatur: Müller, 2013b, Kapitel 12.1



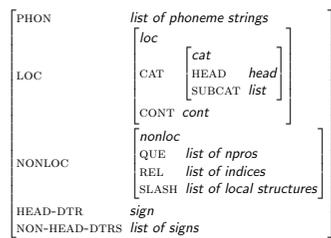
Lokalität der Selektion

- 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.

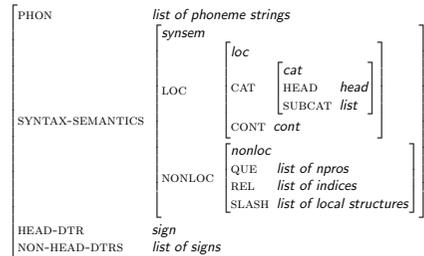


Lokalität der Selektion: Die Datenstruktur

bisherige Datenstruktur:



neue Datenstruktur:

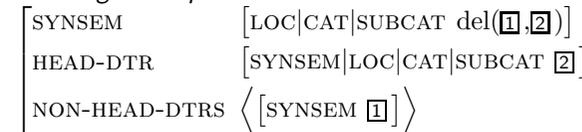


- SYNSEM steht für SYNTAX-SEMANTICS.
- nur markierter Bereich kann selektiert werden → keine Töchter oder PHON
- Elemente in SUBCAT-Listen sind *synsem*-Objekte.



Das angepaßte Kopf-Argument-Schema

head-argument-phrase ⇒



Head-Driven Phrase Structure Grammar für das Deutsche └ Literatur	
<p>Ackerman, Farrell & Gert Webelhuth. 1998. <i>A theory of predicates</i> (CSLI Lecture Notes 76). Stanford, CA: CSLI Publications.</p> <p>Ajdkiewicz, Kazimierz. 1935. Die syntaktische Konnexität. <i>Studia Philosophica</i> 1. 1–27.</p> <p>Bach, Emmon. 1962. The order of elements in a Transformational Grammar of German. <i>Language</i> 8(3). 263–269.</p> <p>Bar-Hillel, Yehoshua, Micha A. Perles & Eliahu Shamir. 1961. On formal properties of simple phrase-structure grammars. <i>Zeitschrift für Phonetik, Sprachwissenschaft und Kommunikationsforschung</i> 14(2). 143–172.</p> <p>Barwise, Jon & John Perry. 1983. <i>Situations and attitudes</i>. Cambridge, MA/London, England: MIT Press.</p> <p>Barwise, Jon & John Perry. 1987. <i>Situationen und Einstellungen – Grundlagen der Situationssemantik</i>. Berlin, New York: de Gruyter.</p> <p>Bech, Gunnar. 1955. <i>Studien über das deutsche Verbum infinitum</i> (Linguistische Arbeiten 139). Tübingen: Max Niemeyer Verlag. 2. unveränderte Auflage 1983.</p> <p>Berman, Judith. 2003. <i>Clausal syntax of German</i> Studies in Constraint-Based Lexicalism. Stanford, CA: CSLI Publications.</p> <p>Berman, Judith & Anette Frank. 1996. <i>Deutsche und französische Syntax im Formalismus der LFG</i> (Linguistische Arbeiten 344). Tübingen: Max Niemeyer Verlag.</p> <p>Bienwisch, Manfred. 1963. <i>Grammatik des deutschen Verbs</i> (studia grammatica 2). Berlin: Akademie Verlag.</p> <p>Bloomfield, Leonard. 1933. <i>Language</i>. London: George Allen and Unwin.</p> <p>Bouma, Gosse. 1996. Extraposition as a nonlocal dependency. In Geert-Jan Kruijff, Glynn V. Morrill & Dick Oehrle (eds.), <i>Proceedings of Formal Grammar 96</i>, 1–14. Prag. http://www.let.rug.nl/gosse/papers.html.</p> <p>Bouma, Gosse, Robert Malouf & Ivan A. Sag. 2001. Satisfying constraints</p>	<p>on extraction and adjunction. <i>Natural Language and Linguistic Theory</i> 19(1). 1–65.</p> <p>Bresnan, Joan (ed.). 1982a. <i>The mental representation of grammatical relations</i> MIT Press Series on Cognitive Theory and Mental Representation. Cambridge, MA/London: MIT Press.</p> <p>Bresnan, Joan. 1982b. The passive in lexical theory. In Bresnan (1982a) 3–86.</p> <p>Bresnan, Joan. 2001. <i>Lexical-Functional Syntax</i>. Oxford, UK/Cambridge, USA: Blackwell.</p> <p>Carpenter, Bob. 1992. <i>The logic of typed feature structures</i> Tracts in Theoretical Computer Science. Cambridge: Cambridge University Press.</p> <p>Chomsky, Noam. 1957. <i>Syntactic structures</i> (Janua Linguarum / Series Minor 4). The Hague/Paris: Mouton.</p> <p>Chomsky, Noam. 1981. <i>Lectures on government and binding</i>. Dordrecht: Foris Publications.</p> <p>Chomsky, Noam. 1990. On formalization and formal linguistics. <i>Natural Language and Linguistic Theory</i> 8(1). 143–147.</p> <p>Chomsky, Noam. 1995. <i>The Minimalist Program</i> (Current Studies in Linguistics 28). Cambridge, MA/London, England: MIT Press.</p> <p>Cole, Peter & Jerrold M. Sadock (eds.). 1977. <i>Grammatical relations</i> (Syntax and Semantics 8). New York, San Francisco, London: Academic Press.</p> <p>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.</p> <p>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</i> (Lecture Notes in Artificial Intelligence 627), 101–119. Berlin: Springer Verlag.</p>

Head-Driven Phrase Structure Grammar für das Deutsche └ Literatur	
<p>Copestake, Ann, Daniel P. Flickinger, Carl J. Pollard & Ivan A. Sag. 2005. Minimal Recursion Semantics: An introduction. <i>Research on Language and Computation</i> 4(3). 281–332.</p> <p>Crysmann, Berthold. 2003. On the efficient implementation of German verb placement in HPSG. In <i>Proceedings of RANLP 2003</i>, 112–116. Borovets, Bulgaria.</p> <p>Davis, Anthony R. 1996. <i>Lexical semantics and linking in the hierarchical lexicon</i>: Stanford University dissertation.</p> <p>de Saussure, Ferdinand. 1916. <i>Grundfragen der allgemeinen Sprachwissenschaft</i>. Berlin: Walter de Gruyter & Co. 2. Auflage 1967.</p> <p>Devlin, Keith. 1992. <i>Logic and information</i>. Cambridge: Cambridge University Press.</p> <p>Dowty, David R. 1979. <i>Word meaning and Montague Grammar</i> (Synthese Language Library 7). Dordrecht: D. Reidel Publishing Company.</p> <p>Erdmann, Oskar. 1886. <i>Grundzüge der deutschen Syntax nach ihrer geschichtlichen Entwicklung</i>, vol. 1. Stuttgart: Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung. Neudruck: Hildesheim: Georg Olms Verlag, 1985.</p> <p>Eroms, Hans-Werner. 2000. <i>Syntax der deutschen Sprache</i> de Gruyter Studienbuch. Berlin: Walter de Gruyter Verlag.</p> <p>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: Holt, Rinehart, and Winston.</p> <p>Fillmore, Charles J. 1977. The case for case reopened. In Cole & Sadock (1977) 59–81.</p> <p>Fillmore, Charles J., Paul Kay & Mary Catherine O'Connor. 1988. Regularity and idiomaticity in grammatical constructions: The case of <i>let alone</i>. <i>Language</i> 64(3). 501–538.</p> <p>Fischer, Kerstin & Anatol Stefanowitsch (eds.). 2006. <i>Konstruktionsgrammatik: Von der Anwendung zur Theorie</i></p>	<p>(Stauffenburg Linguistik 40). Tübingen: Stauffenburg Verlag.</p> <p>Flickinger, Daniel P. 1987. <i>Lexical rules in the hierarchical lexicon</i>: Stanford University dissertation.</p> <p>Flickinger, Daniel P., Carl J. Pollard & Thomas Wasow. 1985. Structure-sharing in lexical representation. In William C. Mann (ed.), <i>Proceedings of the Twenty-Third Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics</i>, 262–267. Chicago, IL: Association for Computational Linguistics.</p> <p>Fourquet, Jean. 1957. Review of: Heinz Anstock: <i>Deutsche Syntax – Lehr- und Übungsbuch. Wirkendes Wort</i> 8. 120–122.</p> <p>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.</p> <p>Frank, Anette. 1994. Verb second by lexical rule or by underspecification. Arbeitspapiere des SFB 340 Nr. 43 IBM Deutschland GmbH Heidelberg. ftp://ftp.ims.uni-stuttgart.de/pub/papers/anette/v2-usp.ps.gz.</p> <p>Gazdar, Gerald, Ewan Klein, Geoffrey K. Pullum & Ivan A. Sag. 1985. <i>Generalized Phrase Structure Grammar</i>. Cambridge, MA: Harvard University Press.</p> <p>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.</p> <p>Goldberg, Adele E. 1995. <i>Constructions: A Construction Grammar approach to argument structure</i> Cognitive Theory of Language and Culture. Chicago/London: The University of Chicago Press.</p> <p>Goldberg, Adele E. 2006. <i>Constructions at work: The nature of generalization in language</i> Oxford Linguistics. Oxford, New York: Oxford University Press.</p> <p>Grewendorf, Günther. 1988. <i>Aspekte der deutschen Syntax: Eine Reaktions-</i></p>

Head-Driven Phrase Structure Grammar für das Deutsche └ Literatur	
<p><i>Bindungs-Analyse</i> (Studien zur deutschen Grammatik 33). Tübingen: original Gunter Narr Verlag jetzt Stauffenburg Verlag.</p> <p>Grewendorf, Günther. 2002. <i>Minimalistische Syntax</i> (UTB für Wissenschaft: Uni-Taschenbücher 2313). Tübingen, Basel: A. Francke Verlag GmbH.</p> <p>Haider, Hubert. 1993. <i>Deutsche Syntax – generativ: Vorstudien zur Theorie einer projektiven Grammatik</i> (Tübinger Beiträge zur Linguistik 325). Tübingen: Gunter Narr Verlag.</p> <p>Haider, Hubert. 1997. Typological implications of a directionality constraint on projections. In Artemis Alexiadou & T. Alan Hall (eds.), <i>Studies on Universal Grammar and typological variation</i> (Linguistik Aktuell/ Linguistics Today 13), 17–33. Amsterdam: John Benjamins Publishing Co.</p> <p>Heringer, Hans-Jürgen. 1996. <i>Deutsche Syntax dependentiell</i> Stauffenburg Linguistik. Tübingen: Stauffenburg Verlag.</p> <p>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: original Gunter Narr Verlag jetzt Stauffenburg Verlag. Republished as Höhle, 2016b.</p> <p>Höhle, Tilman N. 1991. Projektionsstufen bei V-Projektionen: Bemerkungen zu F/T. Ms. Published as Höhle, 2016c.</p> <p>Höhle, Tilman N. 2016a. <i>Beiträge zur Grammatik des Deutschen</i> Classics in Linguistics. Berlin: Language Science Press. In Vorbereitung.</p> <p>Höhle, Tilman N. 2016b. Explikationen für „normale Betonung“ und „normale Wortstellung“. In Höhle (2016a). In Vorbereitung.</p> <p>Höhle, Tilman N. 2016c. Projektionsstufen bei V-Projektionen: Bemerkungen zu F/T. In Höhle (2016a). First circulated in 1991.</p> <p>Jackendoff, Ray S. 1975. Morphological and semantic regularities in the lexicon. <i>Language</i> 51(3). 639–671.</p>	<p>Jackendoff, Ray S. 1977. <i>X̄ syntax: A study of phrase structure</i>. Cambridge, MA/London, England: MIT Press.</p> <p>Jacobs, Joachim. 1986. The syntax of focus and adverbials in German. In Werner Abraham & S. de Meij (eds.), <i>Topic, focus, and configurationality: Papers from the 6th Groningen Grammar Talks, Groningen, 1984</i> (Linguistik Aktuell/Linguistics Today 4), 103–127. Amsterdam: John Benjamins Publishing Co.</p> <p>Jacobson, Pauline. 1987. 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: Academic Press.</p> <p>Johnson, Mark. 1988. <i>Attribute-value logic and the theory of grammar</i> (CSLI Lecture Notes 14). Stanford, CA: CSLI Publications.</p> <p>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.</p> <p>Joshi, Aravind K., Leon S. Levy & Masako Takahashi. 1975. Tree Adjunct Grammar. <i>Journal of Computer and System Science</i> 10(2). 136–163.</p> <p>Kasper, Robert T. 1994. Adjuncts in the Mittelfeld. In Nerbonne et al. (1994) 39–70.</p> <p>Kasper, Robert T. 1995. Semantics of recursive modification. Handout zum Vortrag auf dem HPSG-Workshop in Tübingen 1995. ftp://ling.ohio-state.edu/pub/HPSG/Workshop.Tue.95/Kasper/modification-handout.ps.gz.</p> <p>Kathol, Andreas. 1995. <i>Linearization-based German syntax</i>: Ohio State University dissertation.</p> <p>Kathol, Andreas. 2000. <i>Linear syntax</i>. New York, Oxford: Oxford University Press.</p> <p>Kathol, Andreas & Carl J. Pollard. 1995. Extraposition via complex domain formation. In Hans Uszkoreit (ed.), <i>33rd Annual Meeting of the</i></p>

Head-Driven Phrase Structure Grammar für das Deutsche └ Literatur	
<p><i>Association for Computational Linguistics. Proceedings of the conference</i>, 174–180. Cambridge, MA: Association for Computational Linguistics.</p> <p>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>, Dublin: Chapter for Computational Linguistics.</p> <p>King, Paul. 1994. An expanded logical formalism for Head-Driven Phrase Structure Grammar. Arbeitspapiere des SFB 340 Nr. 59 Eberhard-Karls-Universität Tübingen. http://www.sfs.uni-tuebingen.de/sfb/reports/berichte/59/59abs.html.</p> <p>Kiss, Tibor. 1992. Variable Subkategorisierung: Eine Theorie unpersönlicher Einbettungen im Deutschen. <i>Linguistische Berichte</i> 140. 256–293.</p> <p>Kiss, Tibor. 1993. Infinite Komplementation – Neue Studien zum deutschen Verbum infinitum. Arbeiten des SFB 282 Nr. 42 Bergische Universität Gesamthochschule Wuppertal.</p> <p>Kiss, Tibor. 1995. <i>Infinite Komplementation: Neue Studien zum deutschen Verbum infinitum</i> (Linguistische Arbeiten 333). Tübingen: Max Niemeyer Verlag.</p> <p>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), 216–242. Berlin: Springer Verlag.</p> <p>Koenig, Jean-Pierre. 1999. <i>Lexical relations</i> Stanford Monographs in Linguistics. Stanford, CA: CSLI Publications.</p> <p>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> Computation in Cognitive Science, 277–313. London/San Diego, New York: Academic Press.</p> <p>Krieger, Hans-Ulrich & John Nerbonne. 1993. Feature-based inheritance</p>	<p>networks for computational lexicons. In Briscoe, Copestake & de Paiva (eds.), <i>Inheritance, defaults, and the lexicon</i>, 90–136. Cambridge University Press.</p> <p>Kroch, Anthony S. & Aravind K. Joshi. 1985. The linguistic relevance of Tree Adjoining Grammar. Tech. Rep. MS-CIS-85-16 University of Pennsylvania. http://repository.upenn.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1706&context=cis_reports.</p> <p>Kunze, Jürgen. 1975. <i>Abhängigkeitsgrammatik</i> (studia grammatica 12). Berlin: Akademie Verlag.</p> <p>Kunze, Jürgen. 1991. <i>Kasusrelationen und semantische Emphase</i> studia grammatica XXII. Berlin: Akademie Verlag.</p> <p>Kunze, Jürgen. 1993. <i>Sememstrukturen und Feldstrukturen</i> (studia grammatica 36). Berlin: Akademie Verlag. Unter Mitarbeit von Beate Firzlaff.</p> <p>Lebeth, Kai. 1994. Morphosyntaktischer Strukturaufbau – Die Generierung komplexer Verben im HPSG-Lexikon eines Sprachproduktionssystems. Hamburger Arbeitspapiere zur Sprachproduktion – IV Arbeitspapier Nr. 16 Universität Hamburg, Fachbereich Informatik.</p> <p>Meinunger, André. 2001. Restrictions on verb raising. <i>Linguistic Inquiry</i> 32(4). 732–740.</p> <p>Meurals, Wolt Detmar. 2000. Lexical generalizations in the syntax of German non-finite constructions. Arbeitspapiere des SFB 340 Nr. 145 Eberhard-Karls-Universität Tübingen. http://www.sfs.uni-tuebingen.de/~dm/papers/diss.html.</p> <p>Müller, Stefan. 1995. Scrambling in German – Extraction into the <i>Mittelfeld</i>. 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.</p> <p>Müller, Stefan. 1999. <i>Deutsche Syntax deklarativ: Head-Driven Phrase Structure Grammar für das Deutsche</i> (Linguistische Arbeiten 394). Tübingen: Max Niemeyer Verlag.</p>



- Müller, Stefan. 2002. *Complex predicates: Verbal complexes, resultative constructions, and particle verbs in German* (Studies in Constraint-Based Lexicalism 13). Stanford, CA: CSLI Publications.
- Müller, Stefan. 2004a. Complex NPs, subjacency, and extraposition. *Snippets* 8. 10–11.
- Müller, Stefan. 2004b. Continuous or discontinuous constituents? A comparison between syntactic analyses for constituent order and their processing systems. *Research on Language and Computation, Special Issue on Linguistic Theory and Grammar Implementation 2*(2). 209–257.
- Müller, Stefan. 2005a. Zur Analyse der deutschen Satzstruktur. *Linguistische Berichte* 201. 3–39.
- Müller, Stefan. 2005b. Zur Analyse der scheinbar mehrfachen Vorfeldbesetzung. *Linguistische Berichte* 203. 297–330.
- Müller, Stefan. 2010. *Grammatiktheorie* (Stauffenburg Einführungen 20). Tübingen: Stauffenburg Verlag.
- Müller, Stefan. 2013a. *Grammatiktheorie* (Stauffenburg Einführungen 20). Tübingen: Stauffenburg Verlag 2nd edn.
- Müller, Stefan. 2013b. *Head-Driven Phrase Structure Grammar: Eine Einführung* (Stauffenburg Einführungen 17). Tübingen: Stauffenburg Verlag 3rd edn.
- Müller, Stefan. 2013c. Unifying everything: Some remarks on Simpler Syntax, Construction Grammar, Minimalism and HPSG. *Language* 89(4). 920–950.
- Müller, Stefan. 2015. German: A grammatical sketch. In Tibor Kiss & Artemis Alexiadou (eds.), *Syntax – theory and analysis: An international handbook*, vol. 42 (Handbooks of Linguistics and Communication Science 3), chap. 41, 1447–1478. Mouton de Gruyter 2nd edn.
- Müller, Stefan. 2016a. *Germanic syntax* Textbooks in Language Sciences. Berlin: Language Science Press. In Vorbereitung.
- Müller, Stefan. 2016b. *Grammatical theory: From Transformational Grammar to constraint-based approaches* (Textbooks in Language Sciences 1). Berlin: Language Science Press. DOI: 10.17169/langsci.b25.167.
- Nerbonne, John, Klaus Netter & Carl J. Pollard (eds.). 1994. *German in Head-Driven Phrase Structure Grammar* (CSLI Lecture Notes 46). Stanford, CA: CSLI Publications.
- Netter, Klaus. 1992. On non-head non-movement: An HPSG treatment of finite verb position in German. In Günther Görz (ed.), *Konvens 92. 1. Konferenz „Verarbeitung natürlicher Sprache“*. Nürnberg 7.–9. Oktober 1992 Informatik aktuell, 218–227. Berlin: Springer Verlag.
- Nunberg, Geoffrey, Ivan A. Sag & Thomas Wasow. 1994. Idioms. *Language* 70(3). 491–538.
- Oliva, Karel. 1992. Word order constraints in binary branching syntactic structures. CLAUS-Report 20 Universität des Saarlandes Saarbrücken.
- Orgun, Cemil Orhan. 1996. *Sign-based morphology and phonology*: University of California, Berkeley dissertation.
- Ørnsnes, Bjarne. 2009. Das Verbalfeldmodell: Ein Stellungsfeldermodell für den kontrastiven DaF-Unterricht. *Deutsch als Fremdsprache* 46(3). 143–149.
- Paul, Hermann. 1919. *Deutsche Grammatik. Teil IV: Syntax*, vol. 3. Halle an der Saale: Max Niemeyer Verlag. 2. unveränderte Auflage 1968, Tübingen: Max Niemeyer Verlag.
- Pollard, Carl J. 1996. On head non-movement. In Harry Bunt & Arthur van Horck (eds.), *Discontinuous constituency* (Natural Language Processing 6), 279–305. Berlin: Mouton de Gruyter. Veröffentlichte Version eines Ms. von 1990.
- Pollard, Carl J. & Ivan A. Sag. 1987. *Information-based syntax and*



- semantics* (CSLI Lecture Notes 13). Stanford, CA: CSLI Publications.
- Pollard, Carl J. & Ivan A. Sag. 1994. *Head-Driven Phrase Structure Grammar* Studies in Contemporary Linguistics. Chicago: The University of Chicago Press.
- Reape, Mike. 1994. Domain union and word order variation in German. In Nerbonne et al. (1994) 151–198.
- Reis, Marga. 1974. Syntaktische Hauptsatzprivilegien und das Problem der deutschen Wortstellung. *Zeitschrift für Germanistische Linguistik* 2(3). 299–327.
- Reis, Marga. 1980. On justifying topological frames: 'Positional field' and the order of nonverbal constituents in German. *Documentation et Recherche en Linguistique Allemande Contemporaine* 22/23. 59–85.
- Richter, Frank. 2004. *A mathematical formalism for linguistic theories with an application in Head-Driven Phrase Structure Grammar*. Eberhard-Karls-Universität Tübingen Phil. Dissertation (2000). <https://publikationen.uni-tuebingen.de/xmlui/handle/10900/46230>.
- Riehemann, Susanne Z. 1998. Type-based derivational morphology. *Journal of Comparative Germanic Linguistics* 2(1). 49–77.
- 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 lingware. Deliverable DC-WP6e (German) IAI Saarbrücken.
- Shieber, Stuart M. 1986. *An introduction to unification-based approaches to grammar* (CSLI Lecture Notes 4). Stanford, CA: CSLI Publications.
- Shieber, Stuart M., Hans Uszkoreit, Fernando Pereira, Jane Robinson & Mabry Tyson. 1983. The formalism and implementation of PATR-II. In *Research on interactive acquisition and use of knowledge*, 39–79. Menlo Park, CA: Artificial Intelligence Center, SRI International.
- von Stechow, Arnim & Wolfgang Sternefeld. 1988. *Bausteine syntaktischen Wissens: Ein Lehrbuch der Generativen Grammatik*. Opladen/Wiesbaden: Westdeutscher Verlag.
- Steedman, Mark J. 2000. *The syntactic process* Language, Speech, and Communication. Cambridge, MA/London, England: MIT Press.
- Tesnière, Lucien. 1959. *Éléments de syntaxe structurale*. Paris: Librairie C. Klincksieck.
- Tesnière, Lucien. 1980. *Grundzüge der strukturalen Syntax*. Stuttgart: Klett-Cotta. Translated by Ulrich Engel.
- Thiersch, Craig L. 1978. *Topics in German syntax*: M.I.T. Dissertation.
- 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 monostratal cross-linguistic analysis*. Katholieke Universiteit Leuven, Faculteit Letteren, Departement Linguïstiek. Proefschrift.
- Weber, Heinz J. 1992. *Dependenzgrammatik: Ein Arbeitsbuch* Narr Studienbücher. Tübingen: Gunter Narr Verlag.
- Wechsler, Stephen Mark. 1991. *Argument structure and linking*: Stanford University dissertation.
- Wechsler, Stephen Mark. 2015. *Word meaning and syntax: Approaches to the interface* (Oxford Surveys in Syntax and Morphology 9). Oxford: Oxford University Press.
- Williams, Edwin. 1981. Argument structure and morphology. *The Linguistic Review* 1(1). 81–114.