

# Formale Syntax: HPSG

Roland Schäfer

Institut für Germanistische Sprachwissenschaft  
Friedrich-Schiller-Universität Jena

Stets aktuelle Fassungen: <https://github.com/rsling/VL-HPSG>

Basiert teilweise auf Folien von Stefan Müller: <https://hpsg.hu-berlin.de/~stefan/Lehre/S2021/hpsg.html>

Grundlage ist Stefans HPSG-Buch: <https://hpsg.hu-berlin.de/~stefan/Pub/hpsg-lehrbuch.html.de>

Stefan trägt natürlich keinerlei Verantwortung für meine Fehler und Missverständnisse!

# Übersicht

- 1 Phrasenstruktur und Phrasenstrukturgrammatiken
- 2 Merkmalstrukturen und Merkmalbeschreibungen
- 3 Komplementation und Grammatikregeln
- 4 Verbsemantik und Linking (Semantik 1)
- 5 Adjunktion und Spezifikation
- 6 Lexikon und Lexikonregeln
- 7 Konstituentenreihenfolge und Verbbewegung
- 8 Nicht-lokale Abhängigkeiten und Vorfeldbesetzung
- 9 Quantorenspeicher (Semantik 2)
- 10 Unterspezifikationssemantik (Semantik 3)

<https://rolandschaefer.net/archives/2805>

<https://github.com/rsling/VL-HPSG/tree/main/output>

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

# Phrasenstrukturgrammatik

## Worum geht es heute?

- Vermittlung grundlegender Vorstellungen über deutsche Syntax
- Vorstellung für die Daten, Zusammenhänge und Komplexität
- Einführung in Grundannahmen in der HPSG
- Befähigung zum Schreiben formaler Grammatiken

Müller (2013b: Kapitel 1) bzw. Müller (2013a: Kapitel 1)  
Englische Version des Grammatiktheoriebuchs: Müller (2020: Kapitel 1)

# Wozu Syntax?

- Zeichen | Form-Bedeutungs-Paare (de Saussure 1916)
- Wörter, Wortgruppen, Sätze
- Sprache | **keine** (endliche) **Aufzählung** von Wortfolgen  
Endlichkeit von Sprache bei Annahme einer maximalen Satzlänge
  - (1) Dieser Satz geht weiter und weiter und weiter und weiter ...
  - (2) [Ein Satz ist ein Satz] ist ein Satz.
- Auf jeden Fall **sehr viele Sätze**, Unendlichkeitsproblem als Scheinfrage
- Kompetenz | (implizites) Wissen um grammatische Regularitäten
- Performanz | Nutzung des Wissens, Sprachproduktion
- Kreativität | Sätze bilden, die man nie zuvor gehört hat

# Die Kinder im Randaledorf (Astrid Lindgren)

Schon Kindern kann man ein Spiel um Kompetenz und Performanz zumuten:

*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.*

- Grammatikalität der Sätze | Einwandfrei feststellbar
- Akzeptabilität der Sätze | Vermindert durch Performanzeffekte

# Wozu Syntax? Bedeutung aus Bestandteilen ermitteln

Bedeutung einer Äußerung aus den Bedeutungen ihrer Teile bestimmen

- (3) Der Mann kennt den Kollegen.

**Syntax** | Art und Weise der Kombination, Strukturierung

- (4)
  - a. Die Frau kennt die Kolleginnen.
  - b. Die Frau kennen die Kolleginnen.

## Das Frege-Prinzip (Gottlob Frege, 1879)

Die Bedeutung eines Satzes ergibt sich aus der Bedeutung seiner Konstituenten und der Art ihrer Kombination.

# 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)

Das bringt mir doch nichts für den Unterricht in der 5. oder 10. Klasse!

Erste Antwortmöglichkeit:

Seien Sie froh! Sie können jetzt im pessimistischsten Fall zum letzten Mal vor der Rente etwas machen, das Ihr Gehirn weiterbringt und nicht an die Zwecke der Arbeit gebunden ist.

Das ist aber in unserem Fall nicht die ganze Wahrheit ...

Sie möchten den **Bildungsspracherwerb** von Kindern/Jugendlichen fördern.  
Die Anforderungen an Sie ergeben sich aus den **Zielkompetenzen** Ihrer Schüler.

## Zielkompetenzen *Deutsch 5.–11. Klasse* (Thüringer RLP 2019; S. 7)

- 1 Texte rezipieren
- 2 Texte produzieren
- 3 Über Sprache, Sprachverwendung und Sprachenlernen reflektieren

## Das grammikbezogene Aufgabenspektrum für Lehrpersonen

- Bildungssprache/Sprachbewusstheit unterrichten
- Sprachliche Leistungen **fair** bewerten
- Bewertungen und Lösungsstrategien erklären
- Deutsche Sprache vermitteln (falls nicht L1)
- Wie soll das ohne fundierte Grammatikkenntnisse funktionieren?
- Nach Morphologie, Syntax-Vorlesung und Syntax-Seminar geht es hier weiter!

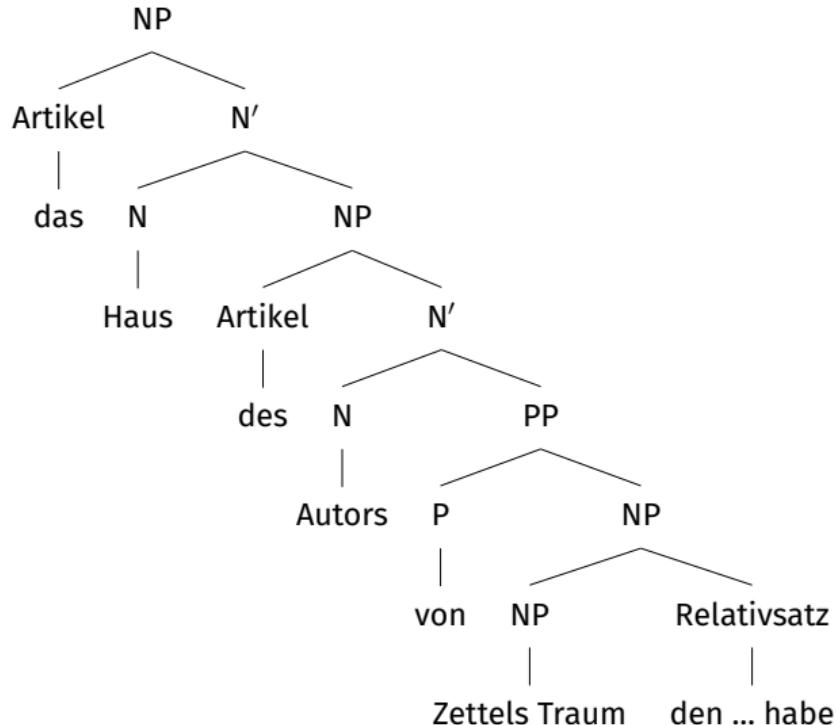
## Parataxe | Einbettung von ganzen Satzstrukturen

- (5) dass Max glaubt, [dass Julius weiß, [dass Otto behauptet, [dass Karl vermutet, [dass Richard bestätigt, [dass Friederike lacht]]]]]

## Parataxe als Spezialfall | Konstituenten in Konstituenten

- (6) [das Haus [des Autors [von Zettel Traum [den ich 1993 gelesen habe]]]]]  
(7) [[den][ich][1993][[gelesen]habe]]

# Naive Konstituenzanalyse



Welche Konstituententests kennen Sie?

- Substituierbarkeit/Pronominalisierungstest/Fragetest
- Weglasstest
- Verschiebetest (Umstelltest)/Vorfeldtest
- Koordinationstest

## Substituierbarkeit Austauschbare Wortfolgen als potenzielle Konstituenten

- (8) Er kennt den Mann.
- (9) Er kennt eine Frau.

## Pronominalisierungstest Dasselbe, aber spezifisch mit pronominalen Ein-Wort-Folgen

- (10) Der Mann schläft.
- (11) Er schläft.

# Konstituententests II

## Fragestest Erfragbarkeit von Konstituenten

- (12) Der Mann arbeitet.
- (13) Wer arbeitet?

## Verschiebetest Umstellbarkeit von Konstituenten

- (14) weil keiner diese Frau kennt.
- (15) weil diese Frau keiner kennt.

## Koordinationstest Konstituenten als koordinierbar

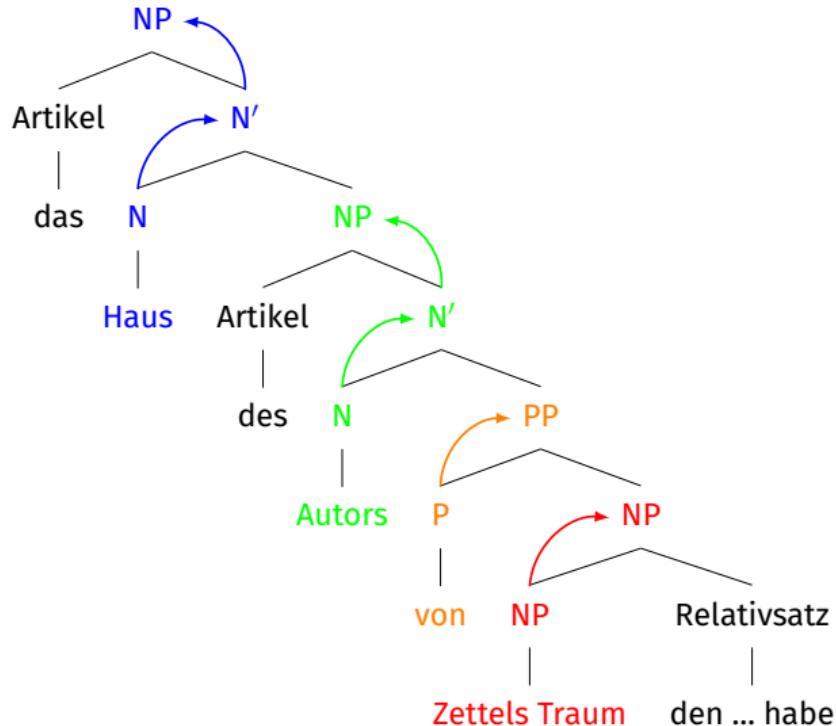
- (16) [[Der Mann] und [die Frau]] arbeiten.

**Kopf** | Festlegung der syntaktisch relevanten **kategorialen Merkmale** der Phrase

- (17) **Träumt** er?
- (18) **Erwartet** er einen dreiprozentigen Anstieg?
- (19) **in** diesem Haus
- (20) ein **Mann**

- **Projektion** | Kombination eines Kopfes mit anderem Material
- **Maximalprojektion** | Vollständige Projektion
- **Satz** | Maximalprojektion eines finiten Verbs

# Naive Konstituenzanalyse mit Markierung der Köpfe



# Generalisierung durch Phrasenbildung

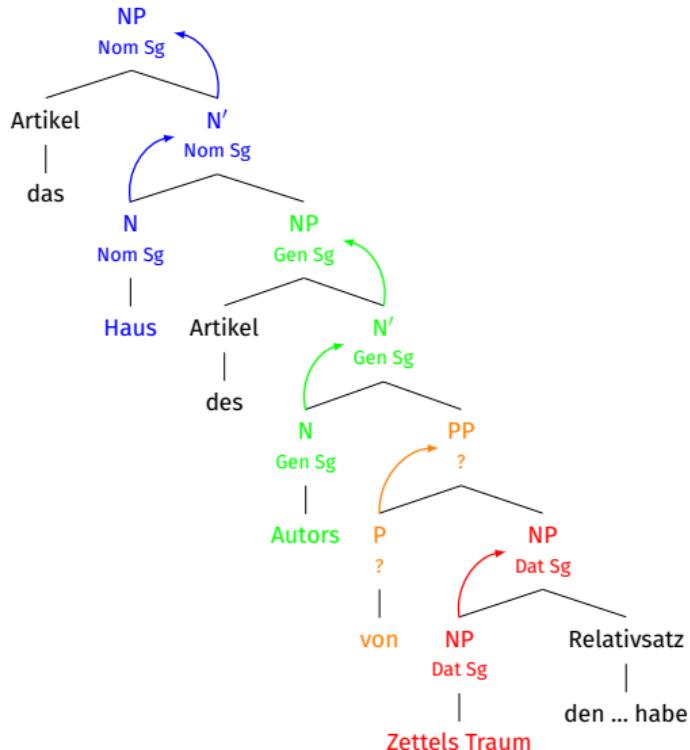
Der interne Aufbau einer Phrase ist für den Kontext irrelevant:

- (21) er
- (22) der Mann
- (23) der Mann aus Stuttgart
- (24) der Mann aus Stuttgart, den wir kennen

Bestimmte Merkmale des Kopfs sind aber kontextrelevant:

- (25) Der Kollege liest einen Aufsatz.
- (26) \* Die Kollegen liest einen Aufsatz.
- (27) \* Des Kollegen liest einen Aufsatz.

# Naive Konstituenzanalyse mit Projektion von Kopfmerkmalen



Nicht alle Phrasen, die vom Verb abhängen, stehen in derselben Art Relation zu ihm.

- Konstituenten | Verschiedenartige Beziehungen zu ihrem Kopf
- Semantische Beteiligte – **Aktanten** – als **feste Teile der Verbbedeutung**
- Semantik von *sehen* | Immer ein **Sehender**, ein **Gesehenes**

(28) Dani sieht den Chaoten.

- **Logische Argumente von *sehen*** | Dani und der Chaot
- Valenz | Abbildung logischer Argumente auf grammatische Argumente

# Optionale Argumente

Semantische Argumente | Nicht immer syntaktisch erforderlich

- (29) Er wartet auf den Installateur.
- (30) Er wartet.

Bei Nominalisierung | Alle Argumente optional

- (31) Arno liest diese Bücher.
- (32) das Lesen dieser Bücher durch Arno
- (33) das Lesen dieser Bücher
- (34) das Lesen

Adjunkte | Keine verbgebundene, sondern **selbst mitgebrachte** Rolle

(35) Dani sieht den Chaoten **bellend** auf der Brücke.

Deutliche Unterschiede zwischen Argumenten und Adjunkten

- **Sehende und Gesehener** | Fester Teil einer *sehen*-Situation
- **Ort** | Teil so ziemlich jedes Geschehens, nicht *sehen*-spezifisch
- **Verhalten des Beteiligten** | Erst recht nicht *sehen*-spezifisch

## Üblicher Terminologie-Wildwuchs in der Linguistik

- Argument = Ergänzung
- Adjunkt = (freie) Angabe
- Argumente | Beim Verb aufgeteilt in Subjekte und Komplemente
- Aktant Subjekte und Objekte (nicht Prädikative und Adverbiale)
- Adverbial | Angabe beim Verb
  - ▶ Raum (Lage, Richtung/Ziel, Herkunft, Weg)
  - ▶ Zeit (Zeitpunkt, Anfang, Ende, Dauer)
  - ▶ Grund (inkl. Gegengrund, Bedingung)
  - ▶ Art und Weise

Grammatische Funktionen/Relationen sind oft nicht unabhängig definierbar!

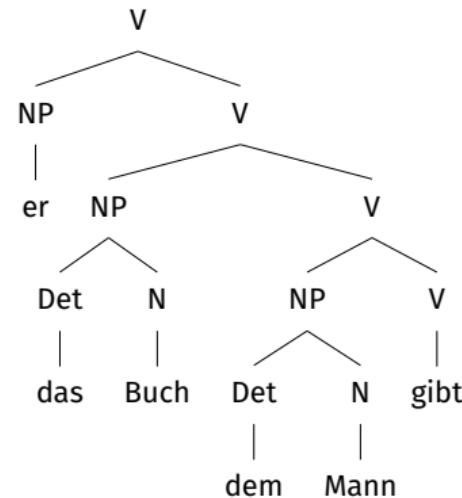
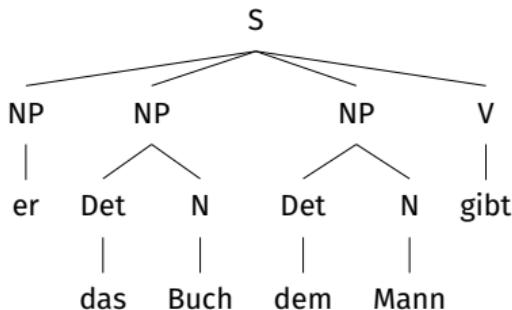
- Typen von Argumenten/Adjunkten mit spezifischen Eigenschaften
- **Subjekt** | Siehe nächste Folien
- **Objekt/Komplement** | Nicht-Nominativ-Argumente
- **Adverb/Adverbiale Bestimmung** | Angabe des Verbs

Für deutsche Subjekte benannte definitorische Kriterien:

- 1 Kongruenz mit dem finiten Verb
- 2 Nominativ in nicht-kopulativen Sätzen
- 3 Weglassbarkeit in Infinitivkonstruktionen (Kontrolle)
- 4 Weglassbarkeit in Imperativsätzen

Reis (1982) | Nur (2) relevant!

# Phrasenstrukturen



Grammatik

$NP \rightarrow Det\ N$   
 $S \rightarrow NP\ NP\ NP\ V$

Grammatik

$NP \rightarrow Det\ N$   
 $V \rightarrow NP\ V$

# Wie PSG-Regeln als Ersetzungsregeln funktionieren

## Ersetzungsregeln und Bäume als Protokoll der Ersetzung

### Grammatik

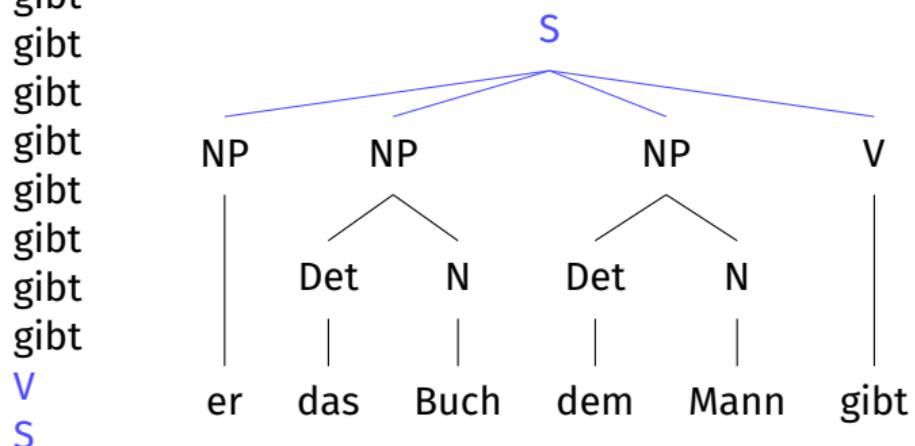
$NP \rightarrow Det\ N$   
 $S \rightarrow NP\ NP\ NP\ V$

### Lexikon (gleiches Format)

$NP \rightarrow er$   
 $Det \rightarrow das$   
 $Det \rightarrow dem$

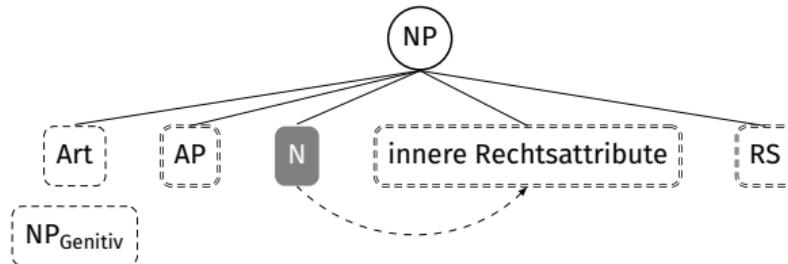
$N \rightarrow Buch$   
 $N \rightarrow Mann$   
 $V \rightarrow gibt$

er	das	Buch	dem	Mann	gibt
NP	das	Buch	dem	Mann	gibt
NP	Det	Buch	dem	Mann	gibt
NP	Det	N	dem	Mann	gibt
NP	NP	Det	dem	Mann	gibt
NP	NP	Det	Mann	gibt	
NP	NP	Det	N	gibt	
NP	NP	NP		gibt	
NP	NP	NP	V		



# Phrasenstrukturschemata

Manche kennen die [Phrasenschemata](#) aus Schäfer (2018).



Es handelt sich um [abgekürzte Phrasenstrukturregeln](#).

$$NP \rightarrow N$$

*Bücher*

$$NP \rightarrow N \text{ Rechtsattribut}^n$$

*Bücher über Poe*

$$NP \rightarrow N \text{ RS}^n$$

*Bücher, die gefallen*

$$NP \rightarrow Art \ N$$

*das Buch*

$$NP \rightarrow Art \ N \text{ Rechtsattribut}^n$$

*das Buch über Poe*

$$NP \rightarrow Art \ N \text{ RS}^n$$

*das Buch, das gefällt*

$$NP \rightarrow NP_{Gen} \ N$$

*Arnos Buch*

$$NP \rightarrow NP_{Gen} \ N \text{ Rechtsattribut}^n$$

*Arnos Buch über Poe*

$$NP \rightarrow NP_{Gen} \ N \text{ RS}^n$$

*Arnos Buch, das gefällt*

usw.

$$NP \rightarrow (Art \mid NP_{Gen}) (AP^n) N (Rechtsattribut^n) (RS^n)$$

Rechtsattribut  $\rightarrow$  PP, NP<sub>Gen</sub>, CP, IP, ...

# Von der Grammatik beschriebene Sätze

Die folgende Grammatik übergeneriert!

NP → Det N

S → NP NP NP V

(36) er das Buch dem Mann gibt

(37) \* ich das Buch dem Mann gibt  
Subjekt-Verb-Kongruenz | *ich – gibt*

(38) \* er das Buch den Mann gibt  
Valenz/Rektion | *gibt + Dativ*

(39) \* er den Buch dem Mann gibt  
Determinator-Nomen-Kongruenz | *den – Buch*

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

- (40) Ich schlafe. (1, sg)
- (41) Du schläfst. (2, sg)
- (42) Er schläft. (3, sg)
- (43) Wir schlafen. (1, pl)
- (44) Ihr schlaft. (2, pl)
- (45) Sie schlafen. (3, pl)

Wie drückt man das in Regeln aus?

Verfeinerung der verwedenten Symbole | Statt  $S \rightarrow NP\ NP\ NP\ V$

$$\begin{aligned} S &\rightarrow NP\_1\_sg\ NP\ NP\ V\_1\_sg \\ S &\rightarrow NP\_2\_sg\ NP\ NP\ V\_2\_sg \\ S &\rightarrow NP\_3\_sg\ NP\ NP\ V\_3\_sg \\ S &\rightarrow NP\_1\_pl\ NP\ NP\ V\_1\_pl \\ S &\rightarrow NP\_2\_pl\ NP\ NP\ V\_2\_pl \\ S &\rightarrow NP\_3\_pl\ NP\ NP\ V\_3\_pl \end{aligned}$$

Sechs Regeln ( $3 \times 2$ ) statt einer!

# Kasuszuweisung durch das Verb

Hier für ein Valenzmuster ([ditransitiv](#)) die Kongruenzkodierung.

S → NP\_1\_sg\_nom NP\_dat NP\_acc V\_1\_sg\_ditransitiv  
S → NP\_2\_sg\_nom NP\_dat NP\_acc V\_2\_sg\_ditransitiv  
S → NP\_3\_sg\_nom NP\_dat NP\_acc V\_3\_sg\_ditransitiv  
S → NP\_1\_pl\_nom NP\_dat NP\_acc V\_1\_pl\_ditransitiv  
S → NP\_2\_pl\_nom NP\_dat NP\_acc V\_2\_pl\_ditransitiv  
S → NP\_3\_pl\_nom NP\_dat NP\_acc V\_3\_pl\_ditransitiv

NP |  $3 \times 2 \times 4 = 24$  neue Kategorien

V | Für  $n$  Valenzmuster  $3 \times 2 \times n$  Kategorien

# Determinator-Nomen-Kongruenz

Übereinstimmung in **drei Genera**, **zwei Numeri** und **vier Kasus!**

(46) der Mann, die Frau, das Buch (Genus)

(47) das Buch, die Bücher (Numerus)

(48) des Buches, dem Buch (Kasus)

NP_3_sg_nom → Det_fem_sg_nom N_fem_sg_nom	NP_gen → Det_fem_sg_gen N_fem_sg_gen
NP_3_sg_nom → Det_mas_sg_nom N_mas_sg_nom	NP_gen → Det_mas_sg_gen N_mas_sg_gen
NP_3_sg_nom → Det_neu_sg_nom N_neu_sg_nom	NP_gen → Det_neu_sg_gen N_neu_sg_gen
NP_3_pl_nom → Det_fem_pl_nom N_fem_pl_nom	NP_gen → Det_fem_pl_gen N_fem_pl_gen
NP_3_pl_nom → Det_mas_pl_nom N_mas_pl_nom	NP_gen → Det_mas_pl_gen N_mas_pl_gen
NP_3_pl_nom → Det_neu_pl_nom N_neu_pl_nom	NP_gen → Det_neu_pl_gen N_neu_pl_gen
...	...
→ Dativ	→ Akkusativ

**Je 24 Symbole** für Determinatoren und Substantive, **24 Regeln**

# Das Problem sind nicht die vielen Regeln!

Syntaktische Generalisierungen werden nicht erfasst.

- Beispiel Generalisierung | Wo kann eine NP oder NP\_nom stehen?
- Nicht: Wo kann eine NP\_3\_sg\_nom stehen?

Lösung | Komplexe Kategorien mit Merkmalen, Werten und Identität von Werten

$\text{NP}(3,\text{sg},\text{nom}) \rightarrow \text{Det}(\text{fem},\text{sg},\text{nom}) \text{ N}(\text{fem},\text{sg},\text{nom})$   
 $\text{NP}(3,\text{sg},\text{nom}) \rightarrow \text{Det}(\text{mask},\text{sg},\text{nom}) \text{ N}(\text{mask},\text{sg},\text{nom})$

Regelschemata mit variablen Werten und ggf. festen Werten

$$\text{NP}(3, \text{Num}, \text{Kas}) \rightarrow \text{Det}(\text{Gen}, \text{Num}, \text{Kas}) \text{ N}(\text{Gen}, \text{Num}, \text{Kas})$$

- Genus | Festgelegt durch Regel (NP mit Appellativum)
- Numerus und Kasus | Müssen übereinstimmen, sind an Projektion sichtbar
- Genus | Muss übereinstimmen, an Projektion sichtbar
- Wohlgeformte und nicht wohlgeformte NP nach dieser Regel:
  - ▶ des Baums  
 $\text{NP}(3, \text{sg}, \text{gen}) \rightarrow \text{Det}(\text{mask}, \text{sg}, \text{gen}) \text{ N}(\text{mask}, \text{sg}, \text{gen})$
  - ▶ des Bäumen  
 $\text{NP}(3, ?, ?) \rightarrow \text{Det}(\text{mask}, \text{sg}, \text{gen}) \text{ N}(\text{mask}, \text{pl}, \text{dat})$

# Zusammenspiel von Regelschemata

## Grammatik mit Kongruenz und rudimentärer Valenz

$NP(3, \text{Num}, \text{Kas}) \rightarrow \text{Det}(\text{Gen}, \text{Num}, \text{Kas}) \text{ N}(\text{Gen}, \text{Num}, \text{Kas})$

$S \rightarrow NP(\text{Per}, \text{Num}, \text{nom}) V\_itr(\text{Per}, \text{Num})$

$S \rightarrow NP(\text{Per1}, \text{Num1}, \text{nom}) NP(\text{Per2}, \text{Num2}, \text{akk}) V\_tr(\text{Per1}, \text{Num1})$

$S \rightarrow NP(\text{Per1}, \text{Num1}, \text{nom}) NP(\text{Per2}, \text{Num2}, \text{dat}) NP(\text{Per3}, \text{Num3}, \text{akk}) V\_dtr(\text{Per1}, \text{Num1})$

- Kongruenzmerkmale
- Valenz noch in der Regel und einem Verbsymbol kodiert

Merkalsmengen in den obigen Regeln müssen geordnet sein!

- $N(\text{mask}, \text{sg}, \text{nom})$  | Werte in bestimmter Reihenfolge: Genus, Numerus, Kasus
- $N(\text{Gen}, \text{Num}, \text{Kas})$  | Variablen für Werte in dieser Reihenfolge
- $N(\text{Bim}, \text{Bam}, \text{Bum})$  | Genau so gute Variablennamen (gleiche Reihenfolge!)
- $N(V_1, V_2, V_3)$  | Indizierte Variablennamen (gleiche Reihenfolge!)
- $N(\_, \_, \_)$  | Irrelevante Werte für Genus, Numerus, Kasus in dieser Reihenfolge

Andere Möglichkeit | Trennung von Merkmal und Wert

- $N\{\text{Gen}=\text{mask}, \text{Num}=\text{sg}, \text{Kas}=\text{nom}\}$  | Benennung von Merkmal, Wert
- $N\{\text{Kas}=\text{nom}, \text{Gen}=\text{mask}, \text{Num}=\text{sg}\}$  | Reihenfolge egal

## Merkmalstrukturen und Merkmalbeschreibungen

## Worum geht es heute?

- Repräsentation von Merkmalen und ihren Werten in Grammatiken
- Strukturierte/hierarchische Merkmalstrukturen
- Unifikation von Merkmalstrukturen
- Merkmalstrukturen vs. Merkmalbeschreibungen

Müller (2013b: Kapitel 2)

## Merken Sie sich die Strukturen von heute nicht als „korrekte Modellierung“ des Deutschen in HPSG!

Wir nehmen heute einige Vereinfachungen und Didaktisierungen vor, denn es geht darum, grundlegende Repräsentationen/Prinzipien einzuführen.

Völlig abwegig sind die Strukturen dieser Lektion aber auch nicht.

Generell haben Sie mehr davon, wenn Sie in jeder Woche zu verstehen versuchen, warum sich bestimmte Repräsentationen wieder ändern, als wenn Sie von Anfang an nur wissen wollen, wie das Endergebnis in den Prüfungen aussehen wird.

## Problem mit einfachen Phrasenstrukturgrammatiken

- **Symbolinflation** | Selbst für einfachste Valenz-/Kongruenzphänomene
- Viele Regeln und viele Kategorien

## Merkmalstrukturen wie in HPSG

- **Komplexe Symbole**, dadurch weniger Symbole
- Extrem einfache **Regeln** (Kombinatorik)

Merkmalstrukturen modellieren linguistische Objekte.

- Merkmal-Wert-Struktur
- Attribut-Wert-Struktur
- *Feature structure*

Wir nutzen Merkmalbeschreibungen, um über Merkmalstrukturen zu sprechen.

- *Attribute-value matrix*
- *Feature matrix*

Shieber (1986), Pollard & Sag (1987), Johnson (1988), Carpenter (1992), King (1994), Richter (2004, 2021)

Einfache Merkmalbeschreibung

[ATTRIBUT *wert*]

Mehrere Attribut-Wert-Paare in einer Struktur

[ATTRIBUT<sub>1</sub> *wert*  
ATTRIBUT<sub>2</sub> *wert*  
...            ...]

Komplexe Merkmale können Werte von Attributen sein!

[ATTRIBUT<sub>1</sub> *wert*  
ATTRIBUT<sub>2</sub> [ATTRIBUT<sub>2-1</sub> *wert*  
                  ATTRIBUT<sub>2-2</sub> *wert*]]

PHONE oder GRAPHEN | Aussprache bzw. Schreibung

[GRAPHEN *Tisch*]

Aber reicht diese Datenstruktur?

- *Tisch* | Sieht aus wie ein **Symbol** ohne Struktur
- Phonetik/Phonologie | **Ketten** von Phonen/Phonemen  
Bei Schäfer (2018) und anderen: Segmente
- Phonologische Grammatik | Zugriff auf einzelne Segmente  
Auslautverhärtung | Zugriff auf letztes Segment einer Silbe

# Listen

Lösung für GRAPH(EN) oder PHON(E) | Geordnete Listen

[GRAPH ⟨d,e,r,T,i,s,c,h⟩] [GRAPH ⟨der, Tisch⟩]

Auf einer Liste stehen eigentlich auch Merkmalbeschreibungen.

[PHON ⟨[MANNER plosive]  
[PLACE alveolar], [MANNER vowel]  
[BACKNESS front]  
[HEIGHT high], [MANNER fricative]  
[PLACE alveolar]⟩]

Mehr oder weniger korrekte Kurzschreibweisen für PHON in typischer HPSG

Oft: Listen von Phonemketten

[PHON Tisch]

[PHON ⟨Tisch⟩]

# Morpholosyntaktische Merkmale

Lösung für Probleme mit Genus usw. in PSGs von letzter Woche

PHON	$\langle Tisch \rangle$
PART-OF-SPEECH	<i>noun</i>
GENDER	<i>masculine</i>
NUMBER	<i>sg</i>
CASE	<i>nom</i>

Andere Merkmalausstattungen = andere sprachliche Zeichen

PHON	$\langle Tisch \rangle$
POS	<i>noun</i>
GEN	<i>masc</i>
NUM	<i>sg</i>
CAS	<i>acc</i>

PHON	$\langle Tisch \rangle$
POS	<i>noun</i>
GEN	<i>masc</i>
NUM	<i>sg</i>
CAS	<i>dat</i>

Abgekürzte Schreibweise mit *oder* bzw.  $\vee$

PHON	$\langle Tisch \rangle$
POS	<i>noun</i>
GEN	<i>masc</i>
NUM	<i>sg</i>
CAS	<i>nom</i> $\vee$ <i>acc</i> $\vee$ <i>dat</i>

# Dasselbe für eine Verbform

Verben | Teilweise dieselben, teilweise andere Merkmale verglichen mit Nomina

PHON	$\langle \text{sieht} \rangle$
POS	<i>verb</i>
PER	3
NUM	<i>sg</i>

Syntaktisch relevant auch Finitheit bzw. Status

PHON	$\langle \text{sieht} \rangle$	PHON	$\langle \text{gesehen} \rangle$
POS	<i>verb</i>	POS	<i>verb</i>
PER	3	FINIT	<i>false</i>
NUM	<i>sg</i>	STATUS	3
FINIT	<i>true</i>		

# Getypte Strukturen

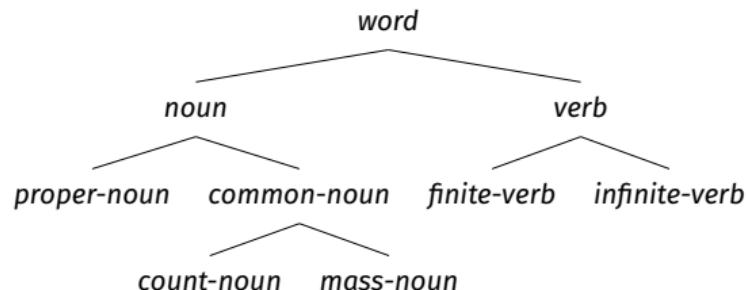
Nicht alle Wörter haben alle Merkmale. | [Typen](#) und [Beschränkungen](#) über Typen

<i>noun</i>	
PHON	$\langle Tischs \rangle$
GEN	<i>masc</i>
NUM	<i>sg</i>
CAS	<i>gen</i>

<i>finite-verb</i>		<i>infinite-verb</i>	
PHON	$\langle sieht \rangle$	PHON	$\langle gesehen \rangle$
PER	3	STATUS	3
NUM	<i>sg</i>		
TENSE	<i>pres</i>		
MOD	<i>ind</i>		

# Typenhierarchien

Typen sind sehr wichtig in HPSG und bilden **Hierarchien**. Denkbares Beispiel:



- Typen sind die eigentlichen **Wortarten** in HPSG – und noch viel mehr.
- **Monotonizität** | **Untertypen** erben alle Merkmale/Beschränkungen ihrer **Obertypen**.
- **Mehrfachvererbung** | Ein Typ kann **mehrere Obertypen** haben.
- Keine Sorge! Dazu kommen wir noch im Detail.

Letzte Woche in PSGs | Valenz doppelt in **Kategorien** und **Regeln** kodiert

**Regel** für Satz mit intransitivem Verb

$S \rightarrow NP(Per, Num, nom) V\_itr(Per, Num)$

**Regel** für Satz mit transitivem Verb

$S \rightarrow NP(Per1, Num1, nom) NP(Per2, Num2, akk) V\_tr(Per1, Num1)$

**Regel** für Satz mit ditransitivem Verb

$S \rightarrow NP(Per1, Num1, nom) NP(Per2, Num2, dat) NP(Per3, Num3, akk) V\_dtr(Per1, Num1)$

**Typische Definition von Valenz allerdings**

Die **Liste** der Ergänzungen eines Worts.

## Valenz | Liste von Merkmalbeschreibungen

Bezeichnung für Valenz in HPSG: SUBCATEGORISATION, kurz SUBCAT

<i>finite-verb</i>	
PHON	$\langle \text{sieht} \rangle$
PER	3
NUM	<i>sg</i>
TENSE	<i>pres</i>
MOD	<i>ind</i>
SUBCAT	$\langle [ \text{noun} ], [ \text{noun} ] \rangle$

# Hinreichende Beschreibung

Valenzliste | Hinreichend eingrenzende Beschreibung der Ergänzungen des Verbs

<i>finite-verb</i>	
PHON	$\langle \text{sieht} \rangle$
PER	3
NUM	<i>sg</i>
TENSE	<i>pres</i>
MOD	<i>ind</i>
SUBCAT	$\left\langle \begin{bmatrix} \text{noun} \\ \text{PER } 3 \\ \text{NUM } sg \\ \text{CAS } nom \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \text{noun} \\ \text{CAS acc} \end{bmatrix} \right\rangle$

# Subjekt-Verb-Kongruenz und Strukturteilung

Übereinstimmung von Merkmalen | Hart verdrahtet durch Strukturteilung

<i>finite-verb</i>	
PHON	$\langle \text{sieht} \rangle$
PER	$\boxed{1} 3$
NUM	$\boxed{2} \text{sg}$
TENSE	<i>pres</i>
MOD	<i>ind</i>
SUBCAT	$\left\langle \begin{bmatrix} \text{noun} \\ \text{PER } \boxed{1} \\ \text{NUM } \boxed{2} \\ \text{CAS } \textit{nom} \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \text{noun} \\ \text{CAS } \textit{acc} \end{bmatrix} \right\rangle$

Strukturteilung bedeutet Token-Identität von Werten, nicht Kopie!  
Man kann sich die Nummern als Zeiger auf dieselbe Datenstruktur vorstellen.

# Beispiel für Valenz einer Präposition

Valenz von Präpositionen | NP in einem bestimmten Kasus

<i>prep</i>	
PHON	⟨ <i>wegen</i> ⟩
SUBCAT	⟨ [ <i>noun</i> ] ⟩ CAS gen

- Was ist mit argumentmarkierenden Präpositionen/Präpositionalobjekten?  
*leiden unter, abhängen von, glauben an usw.*
- Was ist mit Wechselpräpositionen mit Akkusativ oder Dativ?  
*unter, neben, über usw.*

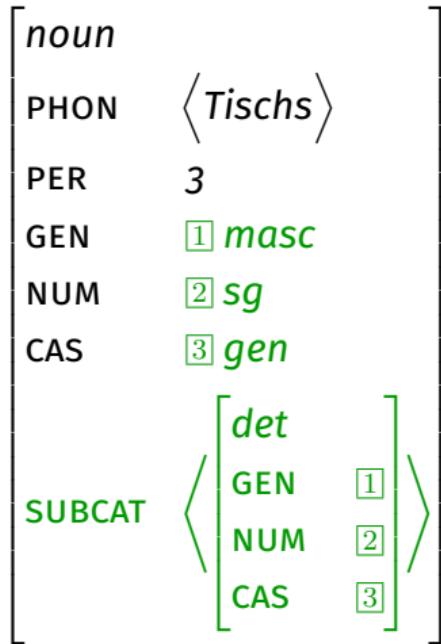
# Beispieleintrag für einen Determinierer

Kongruenzmerkmale innerhalb der NP auch beim Determinierer erforderlich

<i>det</i>	
PHON	$\langle des \rangle$
GEN	<i>masc</i>
NUM	<i>sg</i>
CAS	<i>gen</i>

# Determinierer in der NP

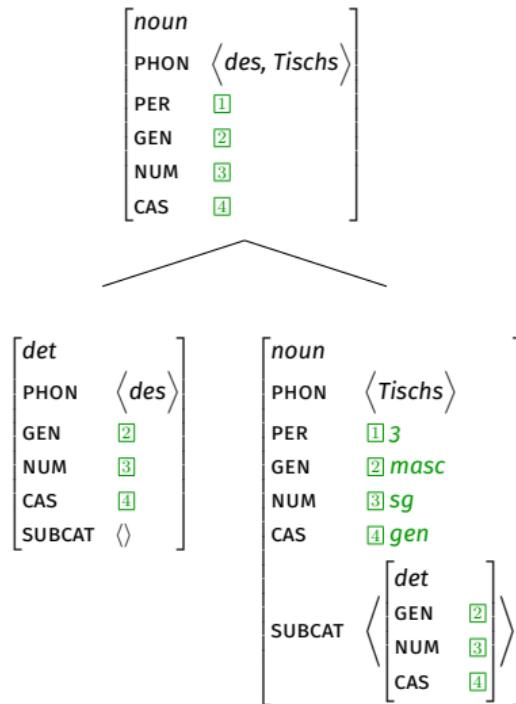
DP oder NP? | Für Deutsch ist eine NP-Analyse näherliegend.



Wie kann man Notwendigkeit von und Kongruenz mit Determinierern kodieren?

# NP mit Kongruenz als Baum

In HPSG gibt es eigentlich keine Bäume. Zur Illustration aber hilfreich:

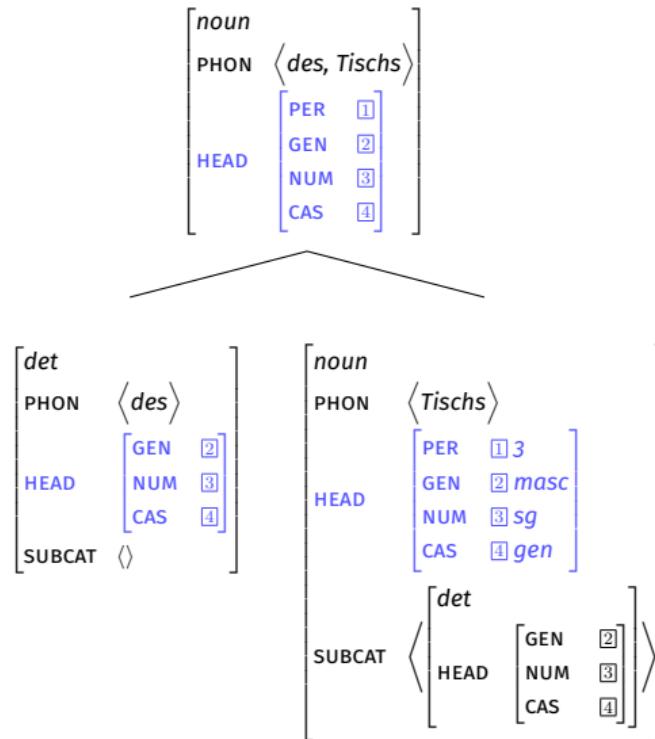


Wir haben jetzt so getan, als hätten wir schon eine Syntax!

- Eigentlich nur Lexikoneinträge
- Fehlende Regeln für Kombinationsmechanismus
- NP auf der letzten Folie | Nur eine grobe Idee, wo wir hin wollen
- Projektionsebenen (N vs. NP) nicht unterscheidbar
- Also auch keine Identifikation von Köpfen
- Identifikation der Merkmale, die vom Kopf zur Phrase projizieren
- Zusammenbau von *des Tischs* aus *des* und *Tischs*

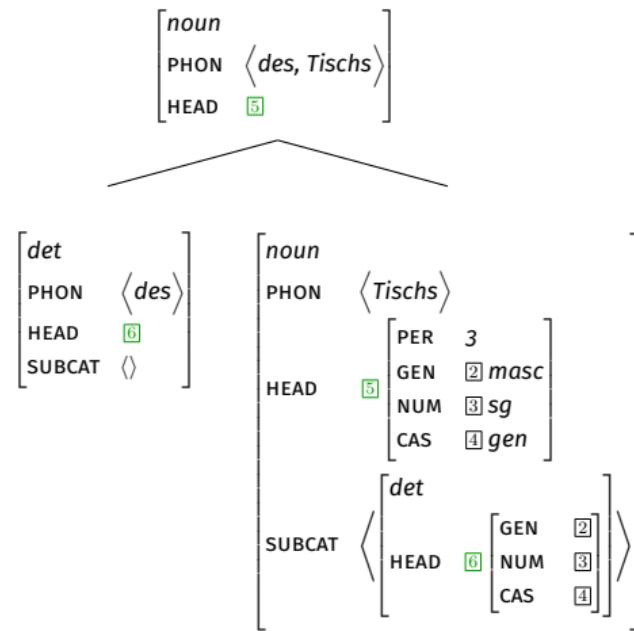
# Kopfmerkmale

Head features | Bündel der Merkmale, die vom Kopf zur Phrase projizieren



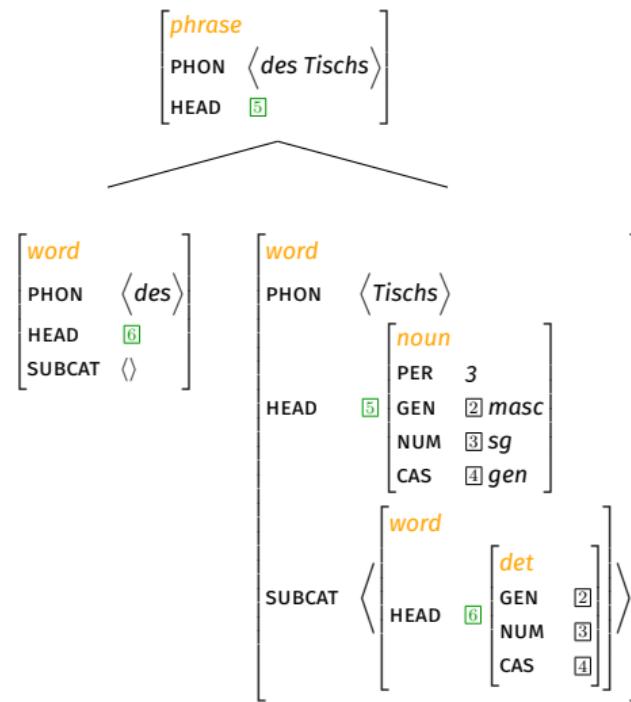
# Projizierte Kopfmerkmale

Durch Merkmalbündel | Optimale Struktur finden/[Generalisierungen abbilden](#)



# HEAD-Typen

Wortartenspezifisch sind die HEAD-Bündel, nicht die Wörter/Phrasen.



# Zusammenlegen von Informationen

Beispiel | Lexikalische Spezifikation der Valenz einer Präposition

word	
PHON	$\langle \text{wegen} \rangle$
HEAD	$[\text{prep}]$
SUBCAT	$\left\langle \left[ \text{HEAD} \quad \boxed{\text{SUB}} \left[ \begin{array}{l} \text{noun} \\ \text{CAS} \quad \text{gen} \end{array} \right] \right] \right\rangle$

Die NP kommt mit viel mehr Information daher.

phrase	
PHON	$\langle \text{des Tischs} \rangle$
HEAD	$\left[ \begin{array}{l} \text{noun} \\ \text{PER} \quad 3 \\ \boxed{\text{GEN}} \quad \text{masc} \\ \text{NUM} \quad \text{sg} \\ \text{CAS} \quad \text{gen} \end{array} \right]$
SUBCAT	$\langle \rangle$

Die Informationen unter 1 sind aber kompatibel und **unifizieren** daher.

# Unifikation

## Unifikation | Mehrere Merkmalstrukturen zu einer machen

Achtung: Technisch gesehen geht HPSG ohne Unifikation; wir lesen am Ende Richter (2021) dazu.

Bedingungen für Unifikation von zwei Merkmalstrukturen A und B:

- A und B enthalten **keine widersprüchlichen Informationen**.

$\begin{bmatrix} \text{CAS} & \text{nom} \end{bmatrix}$  und  $\begin{bmatrix} \text{CAS} & \text{acc} \end{bmatrix}$  unifizieren nicht.

- Aus nicht widersprüchlichen Informationen wird die **Vereinigungsmenge** gebildet.
- A kann mehr Informationen enthalten als B oder umgekehrt.

$\begin{bmatrix} \text{CAS} & \text{nom} \\ \text{PER} & 3 \end{bmatrix}$  und  $\begin{bmatrix} \text{CAS} & \text{nom} \end{bmatrix}$  unifizieren zu  $\begin{bmatrix} \text{CAS} & \text{nom} \\ \text{PER} & 3 \end{bmatrix}$

- A und B können beide mehr Informationen enthalten als die jeweils andere.

$\begin{bmatrix} \text{CAS} & \text{nom} \\ \text{PER} & 3 \end{bmatrix}$  und  $\begin{bmatrix} \text{CAS} & \text{nom} \\ \text{NUM} & \text{sg} \end{bmatrix}$  unifizieren zu  $\begin{bmatrix} \text{CAS} & \text{nom} \\ \text{PER} & 3 \\ \text{NUM} & \text{sg} \end{bmatrix}$

Nächste Woche geht es um Valenz und Valenzabbindung.

Sie sollten dringend vorher aus dem HPSG-Buch  
Abschnitt 3.1 und Kapitel 4 lesen!

Das sind gerade mal 15 Seiten.

## Komplementation und Grammatikregeln

# Konzepte von letzter Woche

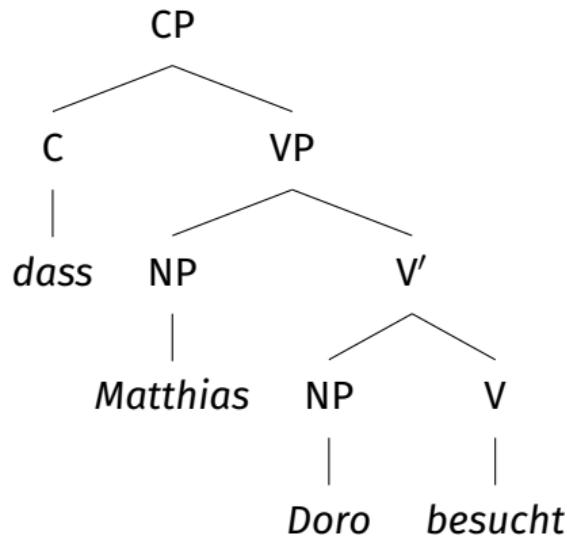
Wir systematisieren jetzt folgende Konzepte weiter:

- Merkmalbündel gemäß Anforderungen aus den Daten (HEAD-Features)
- Getypte Merkmalstrukturen zur Kodierung von Generalisierungen
- Typenhierarchien als Wortarten auf Steroiden
- Listen von Merkmalstrukturen zur Repräsentation von Valenz
- Strukturteilung zur Modellierung von Kongruenz und Valenz

Müller (2013b: Kapitel 3.1 und 4)

# Status von Phrasenstrukturbäumen

Bäume als anschauliche Darstellung von Konstituenz

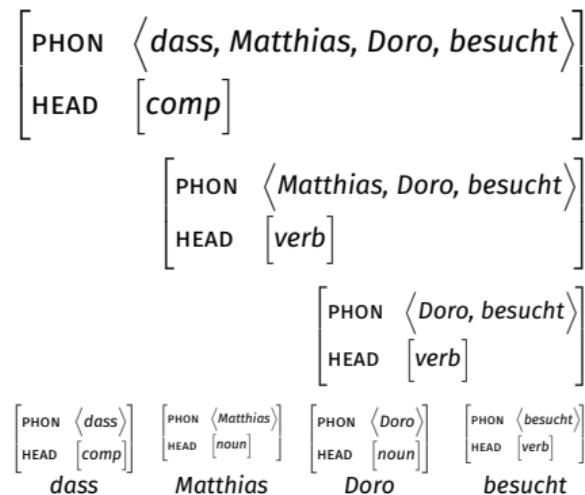


Sprache besteht aber **immer nur aus Oberfläche!**

Natürlich kann man beliebige Behauptungen über Bäume im Gehirn hinzuerfinden.

# Theorien ohne zusätzliche Strukturartefakte

## HPSG | Struktur von Wörtern und Wortsequenzen

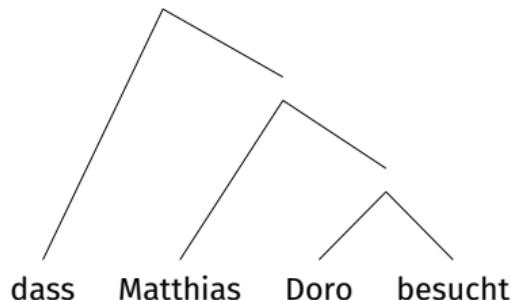


Die größeren Strukturen sind die **direkten Repräsentationen der Wortketten**.

Die Grammatik muss spezifizieren, unter welchen Bedingungen sie **wohlgeformt** sind.

## Struktur mit Kopf- und Nicht-Kopf-Bündel | HEAD-DAUGHTER, NON-HEAD-DAUGHTER

Achtung: HEAD sind die Kopfmerkmale, der Kopf selbst ist die HEAD-DAUGHTER



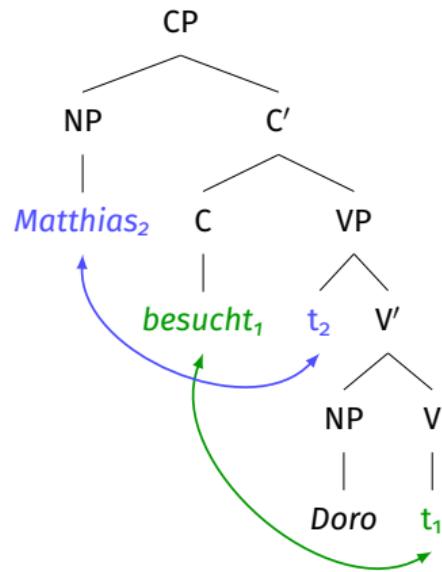
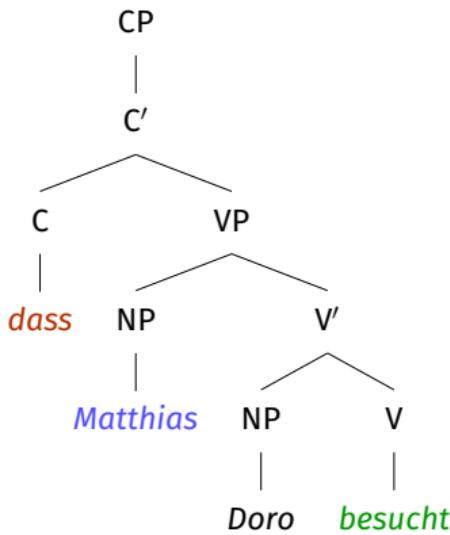
PHON	$\langle \text{dass, Matthias, Doro, besucht} \rangle$
HD-DTR	$\left[ \text{PHON } \langle \text{dass} \rangle \right]$
NON-HD-DTR	$\left[ \text{PHON } \langle \text{Matthias, Doro, besucht} \rangle \right]$
PHON	$\langle \text{Matthias} \rangle$
HD-DTR	$\left[ \text{PHON } \langle \text{Doro, besucht} \rangle \right]$
NON-HD-DTR	$\left[ \text{PHON } \langle \text{Doro} \rangle \right]$
PHON	$\langle \text{besucht} \rangle$
HD-DTR	$\left[ \text{PHON } \langle \text{besucht} \rangle \right]$

Wir tun erst einmal so, als wäre die Wortstellung bei der Verbindung der Wörter egal.

# Bewegungstransformationen

Bewegung | Erklärt Abhängigkeiten zwischen Positionen in Strukturen.

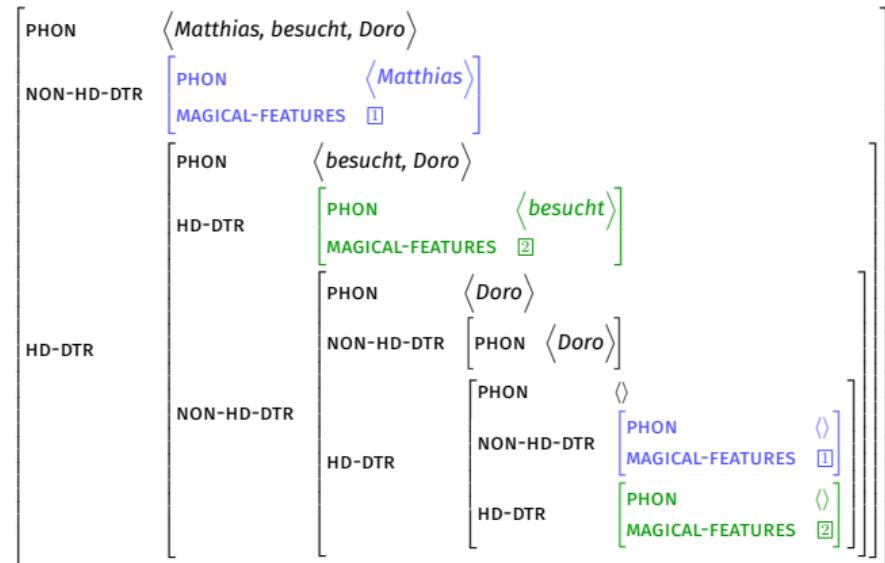
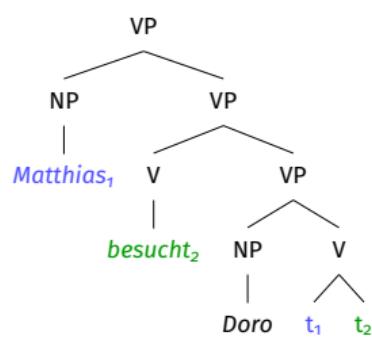
Transformationen sagt man seit der GB-Theorie nicht mehr. Technisch gesehen sind es Transformationen.



## Theorien ohne Transformationen im weiteren Sinn

HPSG | Die gleichen Abhängigkeiten ohne Bewegung, dafür mit Strukturteilung

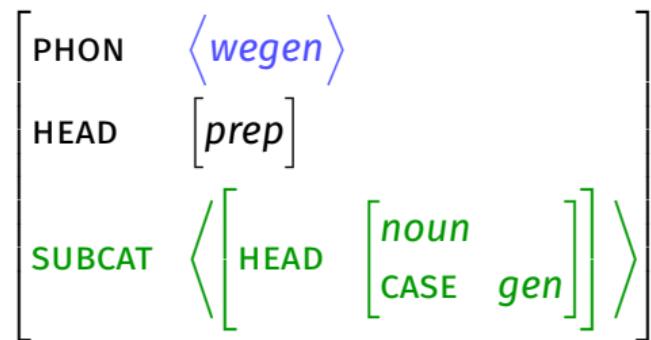
Aber nicht unbedingt ohne leere Elemente.



Wenn die Spuren an den richtigen Positionen sind, braucht man keine Transformation!

Man muss nur dafür sorgen, dass die magischen Merkmale korrekt durch die Struktur gereicht werden.

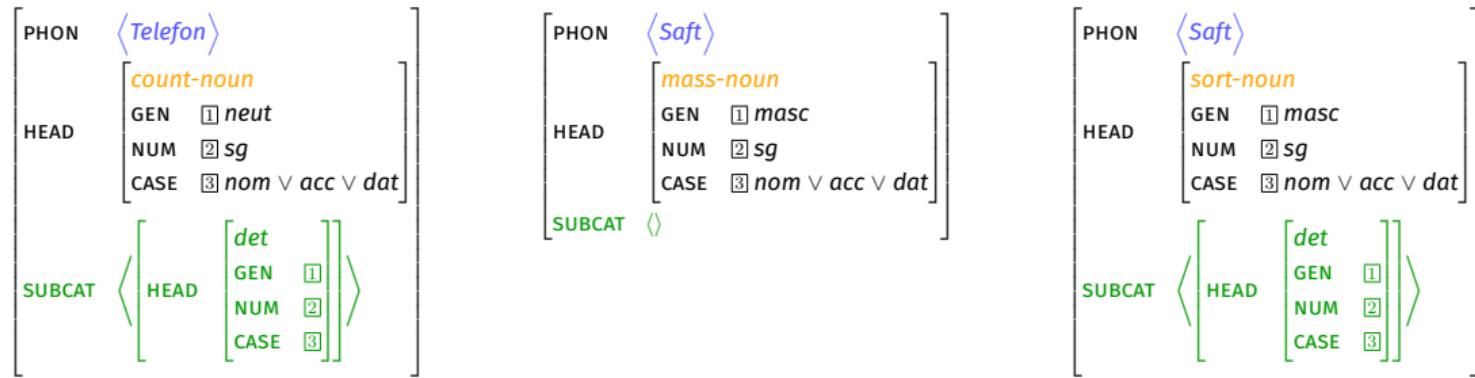
Valenz bzw. SUBCAT(EGORISATION) einer Präposition



Die Präposition *wegen* verbindet sich mit einem nominalen Element im Genitiv.

# Valenz von Nomina

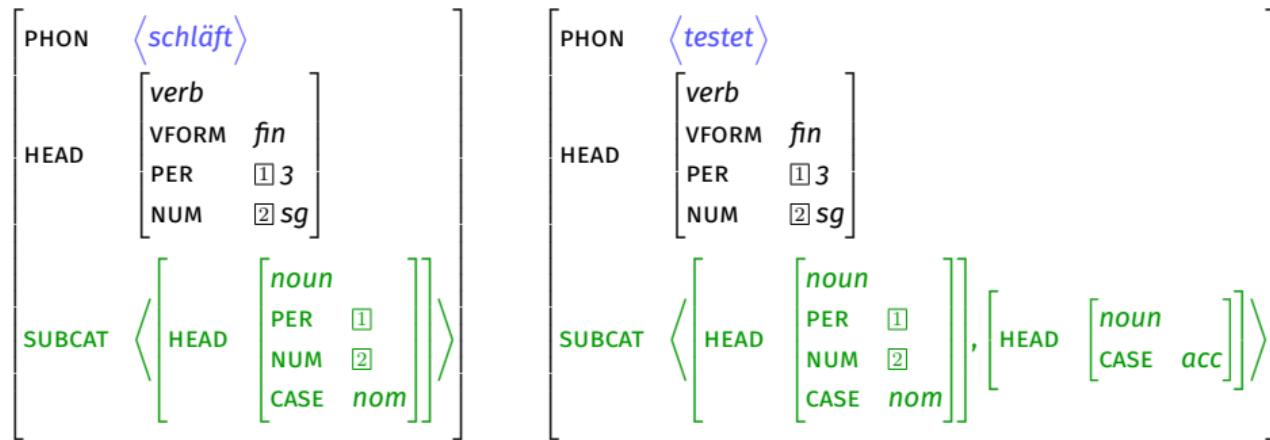
## Zur Erinnerung | NP-Analyse (nicht DP)



Idealerweise möchte man das Stoffnomen *Saft* mit dem sortalen Nomen lexikalisch in Beziehung setzen.  
Das können sogenannte *Lexikonregeln*. Kommt alles noch.

# Valenz von Verben

## Beispiele für verbale Valenz



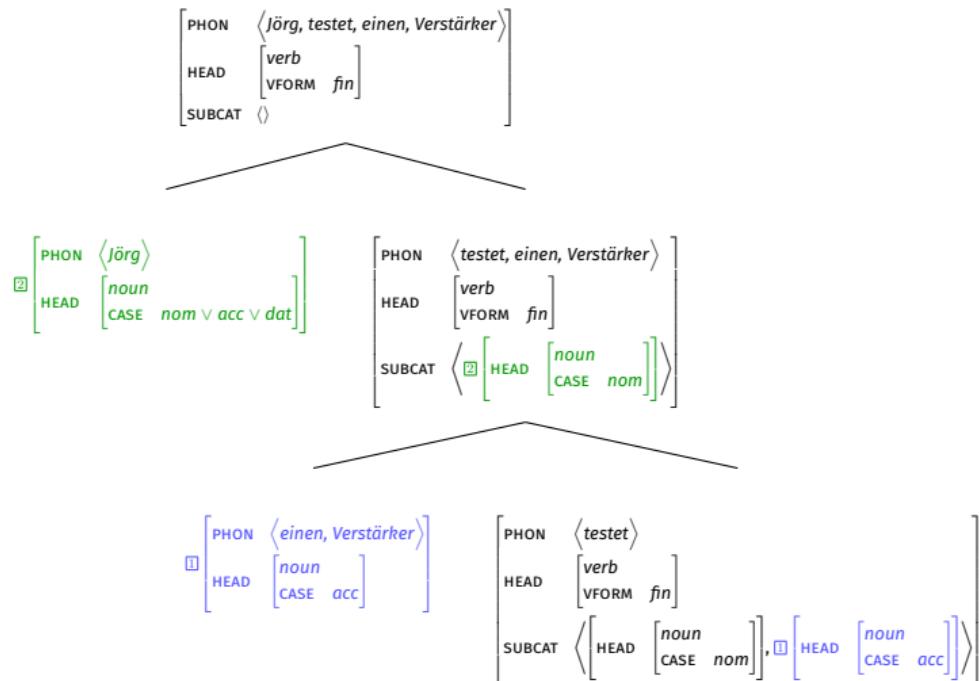
Übrigens: **Kongruenz** ist Strukturteilung zwischen HEAD-Merkmalen von Kopf und Nicht-Kopf,  
**Valenz** ist Strukturteilung zwischen der SUBCAT des Kopfs und HEAD des Nicht-Kopfs.

Diese Formulierung dient vor allem der Veranschaulichung. Technisch ist das nicht so relevant.

# Wie steuert Valenz den Phrasenaufbau?

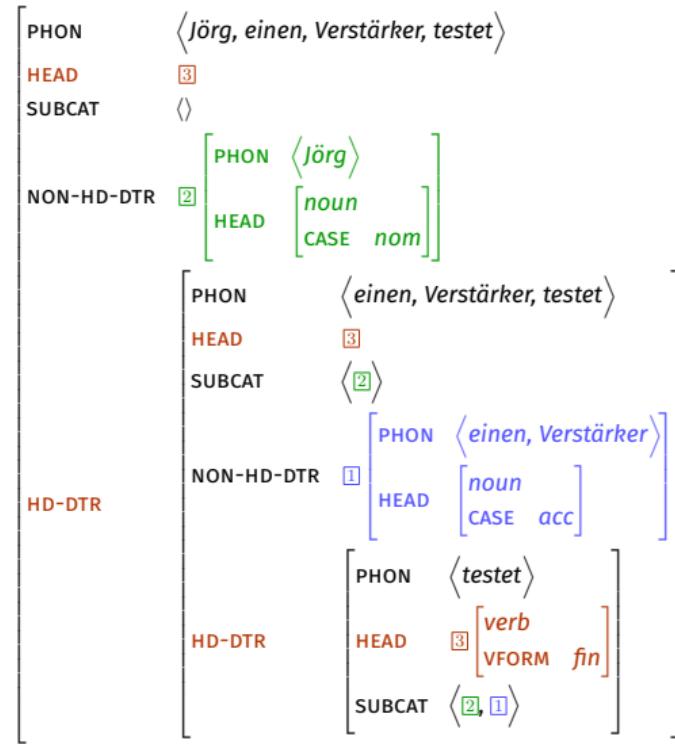
Die SUBCAT-Liste wird bei Kombination mit Komplementen **reduziert**.

Die Bäume dienen nur der Veranschaulichung. Kongruenz wird aus Platzgründen nicht dargestellt.



Derselbe Beispielsatz als Merkmalbeschreibung

Bäume sind nur ein Konstrukt. Merkmalstrukturen modellieren reale Zeichen.



## Was macht eine Phrase zu einer Phrase?

Betrachtet im Gegensatz zu Kopf und Bar-Ebene ...

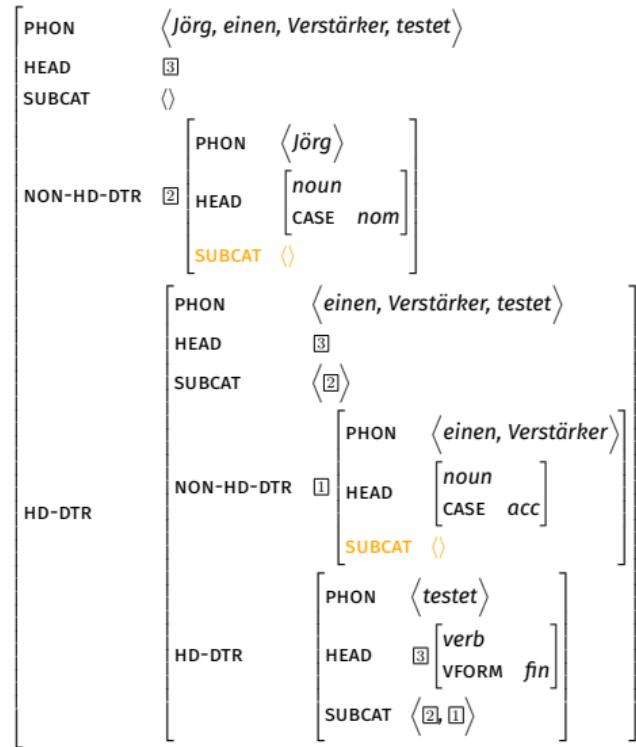
- Köpfe  $X^0$  | Volle Valenz
- Bar-Ebene  $X'$  | Reduzierte Valenz
- Phrase  $XP$  | Vollständig abgebundene Valenz
- Verhindert *\*dass Jörg Auto repariert* usw.

## Maximalprojektionen in HPSG

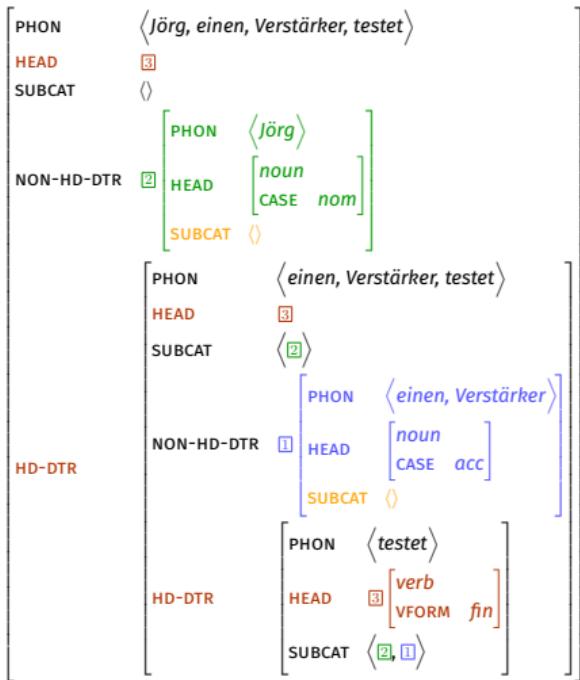
Strukturen mit leerer SUBCAT-Liste sind Maximalprojektionen.

# Phrasenstatus anzeigen

Auch die NPs müssen **SUBCAT-empty** sein.



# Einige Punkte zur Beachtung



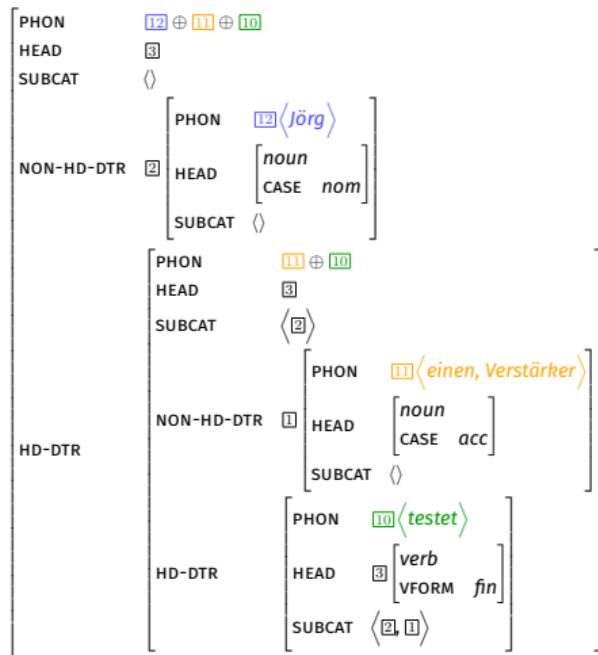
- Einträge auf der lexikalischen SUBCAT des Verbs | Minimale Spezifikation der Komplemente (CASE, evtl. Kongruenz)
- Über PHON zum Beispiel keine Vorgaben
- Konkrete NPs | **Unifikation** mit dieser Information
- In der großen Struktur | Unter **1** und **2** überall die volle Information
- Falls nicht unifizierbar | Keine größere Struktur bzw. kein grammatischer Satz, keine grammatische VP usw.

Wir haben immer noch keine Regel für die Komplementabbindung!

- Bei der Verbindung von Kopf **1** Komplement **2**
  - ▶ Unifikation des letzten Elements der SUBCAT von **1** mit **2**
  - ▶ Resultierende Phrase | Kopfmerkmale identisch mit denen der HD-DTR
  - ▶ Resultierende Phrase | SUBCAT von **1** ohne das letzte Element
  - ▶ PHON-Werte der Phrase | Aneinandergehängte PHON-Werte der Töchter
- Teilung der SUBCAT in letztes Element und Rest der Liste davor
- „Rest der Liste“ möglicherweise leer (z. B. bei Abbindung des Subjekts)
- Konkatenationsoperator  $\oplus$ 
  - ▶ Verknüpft zwei Listen  $L_1$  und  $L_2$  zu neuer Liste  $L_3$ :  $L_3 = L_1 \oplus L_2$
  - ▶  $L_3$  enthält alle Elemente von  $L_1$  gefolgt von allen Elementen von  $L_2$
  - ▶  $L_1$  und/oder  $L_2$  möglicherweise leer

# Zusammenbau von PHON-Listen

Listen von Phonemketten/Segmentketten können wir konatenieren.



Darüber sprechen wir in Zusammenhang mit Wortstellung nochmal.

# Reduktion von SUBCAT-Listen

Im Ergebnis sind die untenstehenden Beschreibungen äquivalent.

PHON	$\langle Jörg, einen, Verstärker, testet \rangle$
HEAD	[3]
SUBCAT	$\langle \rangle$
NON-HD-DTR	[2] [PHON $\langle Jörg \rangle$ , HEAD [noun [CASE nom], SUBCAT $\langle \rangle$ ]]
HD-DTR	[2] [PHON $\langle einen, Verstärker, testet \rangle$ , HEAD [noun [CASE acc], SUBCAT $\langle \rangle$ ]]
HD-DTR	[2] [PHON $\langle testet \rangle$ , HEAD [verb [VFORM fin], SUBCAT $\langle 2, 1 \rangle$ ]]

PHON	$\langle jörg \rangle$
HEAD	[3]
SUBCAT	$\langle \rangle$
NON-HD-DTR	[2] [PHON $\langle jörg \rangle$ , HEAD [noun [CASE nom], SUBCAT $\langle \rangle$ ]]
NON-HD-DTR	[1] [PHON $\langle einen, Verstärker \rangle$ , HEAD [noun [CASE acc], SUBCAT $\langle \rangle$ ]]
HD-DTR	[10] $\langle testet \rangle$
HD-DTR	[3] [verb [VFORM fin], SUBCAT $\langle 2 \rangle \oplus \langle 1 \rangle$ ]

# Dominanzregel für Komplementierung

$$\text{head-argument-phrase} \Rightarrow \begin{bmatrix} \text{SUBCAT} & \boxed{1} \\ \text{HD-DTR} | \text{SUBCAT} & \boxed{1} \oplus \langle \boxed{2} \rangle \\ \text{NON-HD-DTR} & \boxed{2} \end{bmatrix}$$

- **Implikationsregel** | Für alle Zeichen vom Typ *hd-arg-phrase* gilt ...
- Wichtig: **1** ist die „restliche“ Valenzliste, **2** ist keine Liste!
- Wenn **1** leer ist, ist die betreffende *hd-arg-phrase* eine Maximalprojektion.
- Das Pipe-Zeichen | kürzt Pfade durch Merkmalsbeschreibungen ab.

$$\left[ \text{HD-DTR} | \text{SUBCAT} \quad \boxed{1} \oplus \langle \boxed{2} \rangle \right] = \left[ \text{HD-DTR} \quad \left[ \text{SUBCAT} \quad \boxed{1} \oplus \langle \boxed{2} \rangle \right] \right]$$

- Achtung: Normalerweise (auch bei Müller 2013b) ist **NON-HD-DTRS** eine Liste, wir brauchen aber immer nur eine Nicht-Kopf-Tochter.

# Regel für Weitergabe der Kopfmerkmale

## Das Kopfmerkmalprinzip

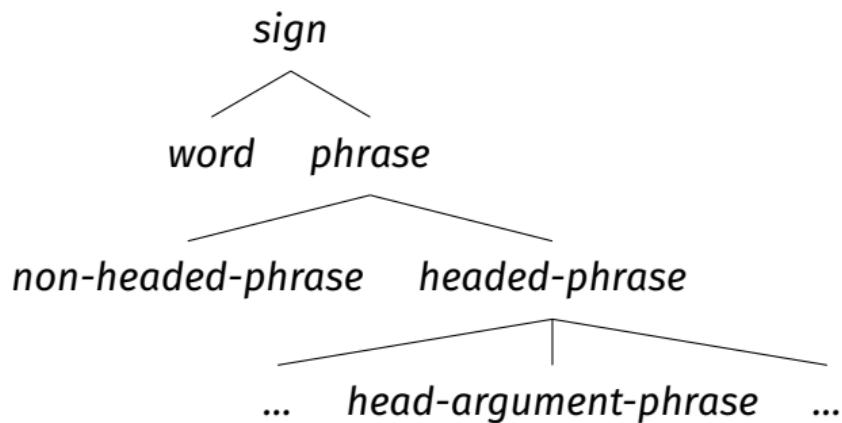
Es werden noch andere Phrasentypen mit Kopf eingeführt werden.

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

- Das gilt für alle *headed-phrases* inkl. aller Untertypen.
- Wichtig: Wir dürfen nichts in die HEAD-Merkmale stecken, das nicht an die Projektion nach oben weitergegeben werden darf/soll.
- Die Valenz bzw. **SUBCAT darf also kein Kopfmerkmal sein.**  
Sonst hätte jede Projektionsstufe dieselbe Valenz wie der Kopf.
- Konsequenz | **Die Kopfmerkmale von Nicht-Kopf-Töchtern werden nicht weitergegeben!**
- Das entspricht der Generalisierung, dass die syntaktischen Eigenschaften von Nicht-Köpfen für die Syntax über die direkt einschließende Phrase hinaus irrelevant sind.

# Typhierarchie für *sign*

Die Typenhierarchie wird beim Grammatikschreiben immer komplexer.



Nächste Woche reden wir über Verbsemantik und thematische Rollen.

Sie sollten dringend vorher aus dem HPSG-Buch  
Kapitel 5 lesen!

Das sind gerade mal neun Seiten.

## Verbsemantik und Linking

Erster Entwurf einer Semantik für HPSG:

- Was ist Valenz?
- Valenz und **semantische Rollen**
- Auf Rollen basierende Semantik: **Situationssemantik**
- Anpassung der Merkmalsgeometrie
- **Semantikprinzip** für Phrasen mit Kopf

Müller (2013b: Kapitel 5)

Einführung Valenz und Rollen auch: Schäfer (2018)

Situationssemantik: Pollard & Sag (1987), Ginzburg & Sag (2000)  
Barwise & Perry (1983), Cooper u. a. (1990), Devlin (1992)

- (49) a. Gabriele malt [ein Bild].  
b. Gabriele malt [gerne].  
c. Gabriele malt [den ganzen Tag].  
d. Gabriele malt [ihrem Mann] [zu figürlich].

- [ein Bild] mit besonderer Relation zum Verb | Objekt/Ergänzung
- keine solche Relation bei den anderen | Adverbial/Angaben
- „Weglassbarkeit“ (Optionalität) nicht entscheidend

- (50) a. Gabriele isst [den ganzen Tag] Walnüsse.  
b. Gabriele läuft [den ganzen Tag].  
c. Gabriele backt ihrer Schwester [den ganzen Tag] Stollen.  
d. Gabriele litt [den ganzen Tag] unter Sonnenbrand.
- (51) a. \* Gabriele isst [ein Bild] Walnüsse.  
b. \* Gabriele läuft [ein Bild].  
c. \* Gabriele backt ihrer Schwester [ein Bild] Stollen.  
d. \* Gabriele litt [ein Bild] unter Sonnenbrand.

- Angaben sind verb-unspezifisch lizenziert
- Ergänzungen sind verb(klassen)spezifisch lizenziert
- Valenz = Liste der Ergänzungen eines lexikalischen Worts

# Weitere Eigenschaften von Ergänzungen und Angaben

Iterierbarkeit (= Wiederholbarkeit) von Angaben, nicht Ergänzungen

- (52) Wir müssen den Wagen [jetzt] [mit aller Kraft] [vorsichtig] anschieben.
- (53) Wir essen [schnell] [mit Appetit] [an einem Tisch]  
[mit der Gabel] [einen Salat].
- (54) \* Wir essen [schnell] [ein Tofugericht] [mit Appetit] [an einem Tisch]  
[mit der Gabel] [einen Salat].

Verbsemantik | Welche **Rolle** spielen die von den Satzgliedern bezeichneten Dinge in der vom Verb beschriebenen Situation?

Semantik (**Rolle**) von **Ergänzungen** | **abhängig** vom Verb

Semantik (**Rolle**) von **Angaben** | **unabhängig** vom Verb

- (55) a. Ich lösche [den Ordner] [während der Hausdurchsuchung].  
b. Ich mähe [den Rasen] [während der Ferien].  
c. Ich fürchte [den Sturm] [während des Sommers].

## Angaben

Angaben sind grammatisch immer lizenziert und bringen ihre eigene semantische Rolle mit.

## Ergänzungen

Ergänzungen werden spezifisch vom Verb lizenziert und in ihrer semantischen Rolle vom Verb festgelegt. Jede dieser Rollen kann nur einmal vergeben werden.

# Situationen in Situationssemantik

Uns interessieren Situationen wie sie vom Verb beschrieben werden.

- *sehen* beschreibt *sehen*-Situationen mit **zwei** Mitspielern
- *schlafen* beschreibt *schlafen*-Situationen mit **einem** Mitspieler
- *schenken* beschreibt *schenken*-Situationen mit **drei** Mitspielern
- Unabhängig vom verbkodierten Situationstyp (= Angabenmaterial):
  - ▶ Ort (*auf dem Bett*)
  - ▶ Zeit (*am letzten Dienstag*)
  - ▶ Geschwindigkeit (*schnell*)
  - ▶ Zustand der Beteiligten (*total groggy, dicht*)
  - ▶ usw.

Die Verbsemantik muss angeben, welche Objekte/Mitspieler an Situationen beteiligt sind, und was über sie gesagt wird. Die Beschreibung erfolgt als PSOAs.

Ein Kollege liest ein Buch.

- Situationstyp: *lesen* (V-Beitrag)
- Beteiligt: *Objekt x mit Eigenschaft Kollege* (NP-Beitrag)
- Beteiligt: *Objekt y mit Eigenschaft Buch* (NP-Beitrag)
- Rolle: *Agens: x* (V-Beitrag/Linking)
- Rolle: *Patiens: y* (V-Beitrag/Linking)
- *Objekt* ist hier im weitesten Sinn zu verstehen: Alles, über das man individualisiert sprechen kann.
- In Konstruktionsgrammatik sind die Rollen der Beitrag einer Konstruktion. Aha.

# Semantischer Beitrag einer NP

Nomina bzw. NPs (*ein*) Kollege und *ein* Buch

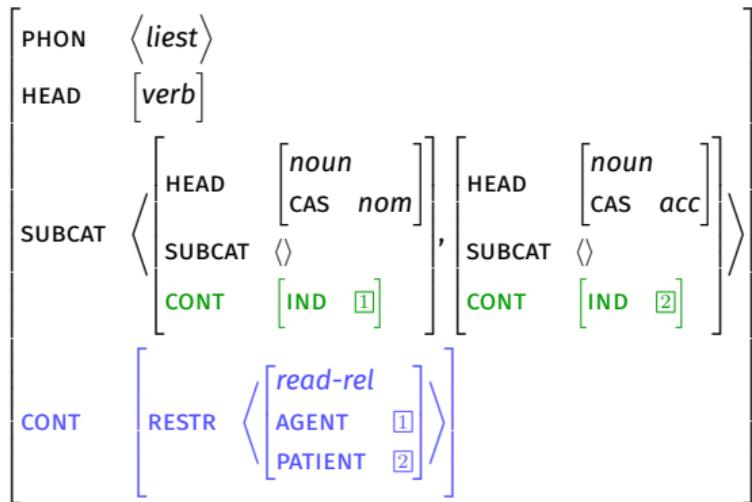
Ein Objekt wird in den Diskurs eingeführt (INDEX) und als Kollege deklariert (RESTR).

PHON	$\langle \text{ein}, \text{Kollege} \rangle$						
HEAD	$[\text{noun}]$						
CONTENT	<table border="1"><tr><td>INDEX</td><td>1</td></tr><tr><td>RESTRICTIONS</td><td><math>\langle [\text{colleague-rel}] \rangle</math></td></tr><tr><td>INSTANCE</td><td>1</td></tr></table>	INDEX	1	RESTRICTIONS	$\langle [\text{colleague-rel}] \rangle$	INSTANCE	1
INDEX	1						
RESTRICTIONS	$\langle [\text{colleague-rel}] \rangle$						
INSTANCE	1						

PHON	$\langle \text{ein}, \text{Buch} \rangle$						
HEAD	$[\text{noun}]$						
CONTENT	<table border="1"><tr><td>INDEX</td><td>1</td></tr><tr><td>RESTRICTIONS</td><td><math>\langle [\text{book-rel}] \rangle</math></td></tr><tr><td>INSTANCE</td><td>1</td></tr></table>	INDEX	1	RESTRICTIONS	$\langle [\text{book-rel}] \rangle$	INSTANCE	1
INDEX	1						
RESTRICTIONS	$\langle [\text{book-rel}] \rangle$						
INSTANCE	1						

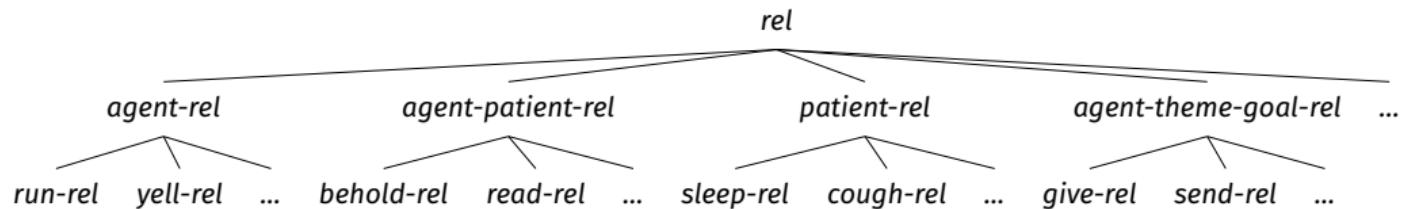
Achtung! Die beiden Strukturteilungen 1 bei *ein Kollege* und *ein Buch* stehen in unabhängigen Merkmalstrukturen und sind daher voneinander verschieden.

## Linking | Verknüpfung von grammatischer Valenz und Verbsemantik



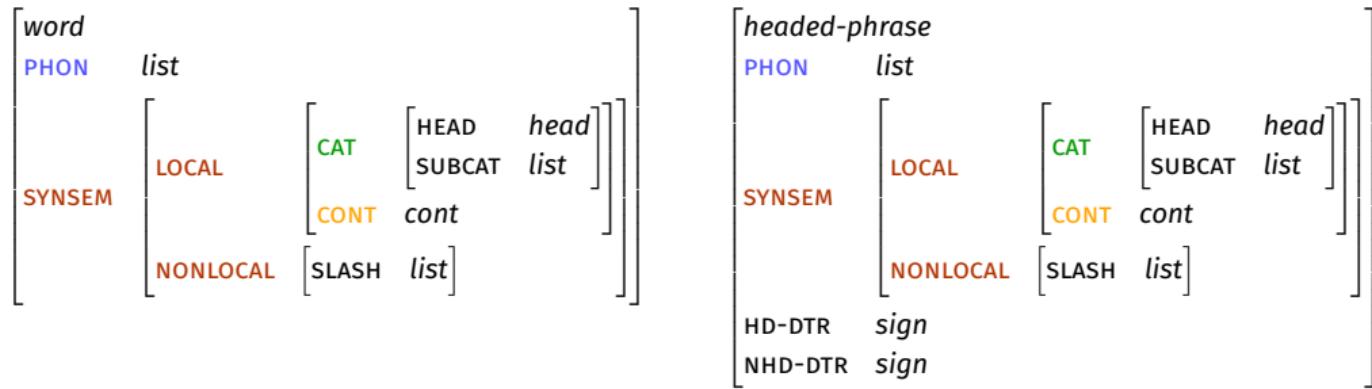
- Es stehen zwei valenzgebundene NPs auf der SUBCAT.
- Diese bringen **je einen Index mit (1 und 2)**, auf die das Verb über die SUBCAT „zugreift“.
- Diese Indizes werden durch den Beitrag der NPs als Kollegen, Bücher usw. spezifiziert (hier nicht zu erkennen).
- Das Verb fügt die **Information hinzu, dass sie in einer lesen-Relation stehen (1 liest 2)**.

Denkbare Hierarchie für Verb-Relationen | Ziel: Generalisierungen abbilden!



# Finale Merkmalgeometrie

Weil einige es lieber „gleich in richtig“ hätten, hier einmal die Geometrie, auf die es hinausläuft für Phonologie (PHON), Syntax (CAT) und Semantik (CONT)

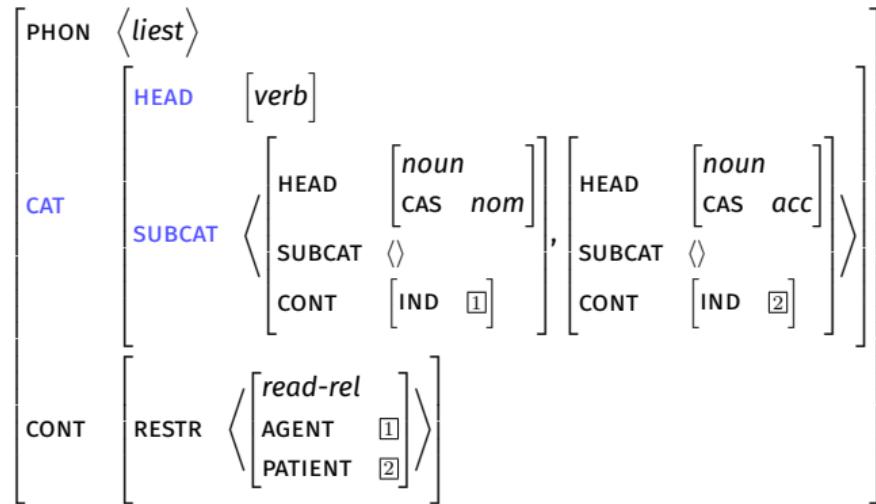


Die Knoten SYNSEM, LOCAL und NONLOCAL jetzt schon einzuführen, wäre nicht zielführend. Wir brauchen sie erst für einen Typ von Bewegung.

Außerdem gibt es bei Bedarf auch Geometrien mit noch mehr Struktur.

# Syntax und Semantik trennen

Trennung von Syntax und Semantik | HEAD und SUBCAT (= Syntax) bündeln



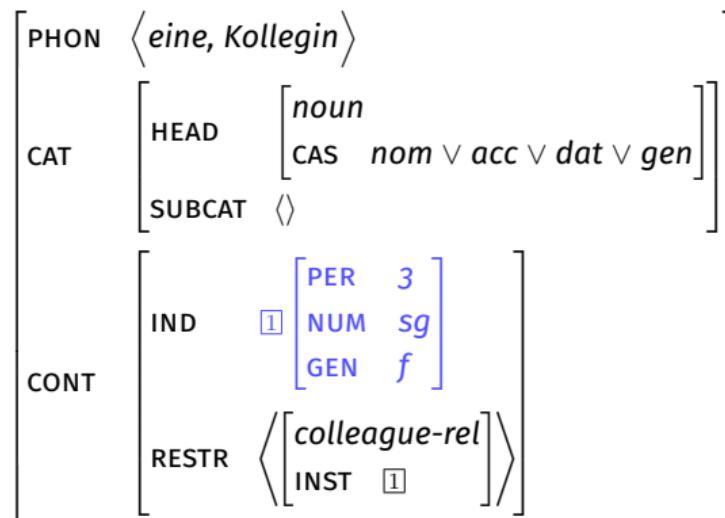
# Kongruenzmerkmale im INDEX

Anaphern | Kongruieren in Person, Numerus, Genus.

Da dies über Satzgrenzen hinaus geschieht, sollten es Semantik-Merkmaile sein.

(56) Die Kollegin<sub>1</sub> liest das Buch<sub>2</sub>. Sie<sub>1</sub> findet es<sub>2</sub> Schrott.

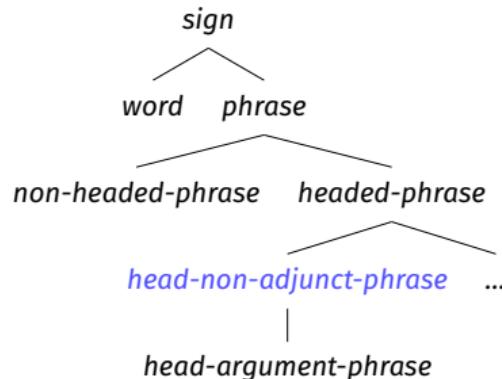
(57) \* Die Kollegin<sub>1</sub> liest das Buch<sub>2</sub>. Er<sub>1</sub> findet euch<sub>2</sub> Schrott.



Semantikprinzip für Phrasen mit Kopf wie Kopf-Komplement-Phrasen:

$$\text{head-non-adjunct-phrase} \Rightarrow \begin{bmatrix} \text{CONT} \\ \text{HEAD-DTR} | \text{CONT} \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

Es gibt auch andere Phrasen. Tentative Typihierarchie für *sign*:



## Kopf-Komplement-Schema

$$\text{head-argument-phrase} \Rightarrow \begin{bmatrix} \text{CAT} | \text{SUBCAT} & \boxed{1} \\ \text{HD-DTR} | \text{CAT} | \text{SUBCAT} & \boxed{1} \oplus \langle \boxed{2} \rangle \\ \text{NON-HD-DTR} & \boxed{2} \end{bmatrix}$$

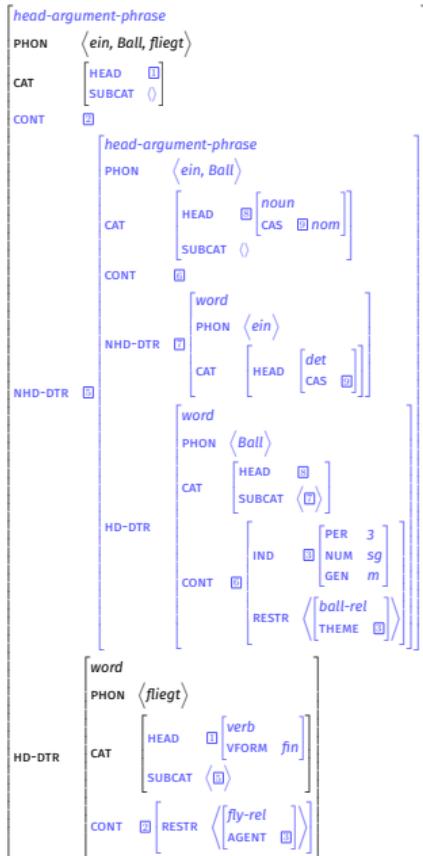
## Kopf-Merkmalprinzip

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

## Semantikprinzip

$$\text{head-non-adjunct-phrase} \Rightarrow \begin{bmatrix} \text{CONT} & \boxed{1} \\ \text{HEAD-DTR} | \text{CONT} & \boxed{1} \end{bmatrix}$$

# Zusammenspiel der bisherigen Prinzipien und Schemata



- Kopf-Komplement-Schema für die NP *ein Ball*
- Kopf-Komplement-Schema für die VP *ein Ball fliegt*
- Kopfmerkmalprinzip für die NP *ein Ball*
- Kopfmerkmalprinzip für die VP *ein Ball fliegt*
- Semantikprinzip für die NP *ein Ball*
- Semantikprinzip für die VP *ein Ball fliegt*
- Linking durch den Lexikoneintrag von *fliegt*
- Kongruenz durch den Lexikoneintrag von *Ball*

Nächste Woche reden wir über Adjunkte und Spezifizierer.

Sie sollten dringend vorher aus dem HPSG-Buch  
von Kapitel 6 die Seiten 73–84 lesen!

Das sind gerade mal **11** Seiten.

## Adjunktion und Spezifikation

## Kopf-Adjunkt-Phrasen und Kopf-Determinierer-Konstruktionen

- Was ist Modifikation?
- Intersektive und nicht-intersektive Adjektive
- NP-modifizierende PPs (PP-Attribute)
- Wozu braucht man ein gesondertes Spezifikatorprinzip?
- Genitivattribute

Müller (2013b: Kapitel 6)

# Ein Beispiel aus Alles klar! 7/8

Hier soll der Gebrauch von **Adjektiven** geübt werden...

**traumhaft**

**unvergesslich**

**besten**

**bunt**

**spannend**

**atemberaubend**

**toll**

**gemütlich**

**riesig**

**beheizt**

**nächtlich**

**groß**

**interessant**

Lies die Anzeige eines Veranstalters für Jugendreisen. Überlege, wohin die Wörter aus der Randspalte passen könnten, und setze sie mit der richtigen Endung ein.

## **Traumhafte Reisen mit den \_\_\_\_\_ Freunden!**

In der \_\_\_\_\_ Natur der Alpen erwartet euch ein \_\_\_\_\_ Freizeitprogramm: \_\_\_\_\_ Sportturniere, \_\_\_\_\_ Reitausflüge übers Land, \_\_\_\_\_ Wanderungen mit Fackeln, \_\_\_\_\_ Partys in unserer Disko. Wir bieten ein \_\_\_\_\_ Sportgelände mit \_\_\_\_\_ Swimmingpool, einen \_\_\_\_\_ Kletterturm, einen Computerraum und ein eigenes Kino. Das ist doch wesentlich \_\_\_\_\_, als mit den Eltern in den Urlaub zu fahren, oder? Dieser Urlaub wird bestimmt ein \_\_\_\_\_ Erlebnis!

# Warum fehlen hier viele bildungssprachliche Arten von Adjektiven?

Diese Adjektivklassen fehlen nahezu vollständig in der Aufgabe

- temporal | *der gestrige Vorfall*
- quantifizierend (relativ, Zählsubstantiv) | *die zahlreichen Äpfel*
- quantifizierend (relativ, Stoffsubstantiv) | *reichlich Apfelkompott*
- quantifizierend (absolut) | *die drei Bienen*
- intensional | *der ehemalige Präsident / die fiktive Gestalt*
- phorisch | *die obigen/weiteren/anderen Ausführungen*

Fällt Ihnen was auf?

- Das sind im Wesentlichen die, die **nicht prädikativ verwendbar** sind.
- Der Wie-Wort-Test basiert aber auf prädikativer Verwendbarkeit.
- Aber viele Adjektive sind eben nicht prädikativ verwendbar.

Man kann nicht alle Adjektivmodifikationen als Schnittmengenbildung auffassen.

Schnittmenge im Sinn von: „x hat die N-Eigenschaft und x hat die Adj-Eigenschaft“

- das türkise Buch | Objekt x: x **ist** Buch **und** x **ist** türkis
- der ehemalige Kanzler | Objekt x: x **war** Kanzler **vor dem jetzigen Zeitpunkt**
- das fiktive Pferd | Objekt x: x **existiert nur in einer fiktiven Welt als Pferd**
- der gestrige Vorfall | Objekt x: x **ist** Vorfall, **der Zeitpunkt von x liegt im Intervall „gestern“**
- die zahlreichen Äpfel | **große Menge** M von Objekten: alle x in M **sind** Äpfel
- die drei Äpfel | **dreielementige Menge** M von Objekten: alle x in M **sind** Äpfel
- reichlich Apfelkompott | **eine große Portion** x: Material von x **ist** Apfelkompott
- meine obige Ausführung | Objekt x: x **ist** Ausführung **und** x **steht von der aktuellen Texposition aus weiter oben und x ist „von mir“**

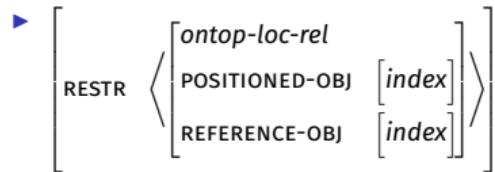
Alle **orange markierten** semantischen Beiträge kann man nicht als Eigenschaftsaussagen über Objekte in der aktuellen und aktualen Welt analysieren.

# Präpositionen als NP-Modifikatoren

Doppelter semantischer und syntaktischer Bezug | *das Buch auf dem Tisch*

- Semantik

- ▶ Objekt x: x **ist** Buch
- ▶ Objekt y: y **ist** Tisch
- ▶ Lokale Relation: **x befindet sich auf y**



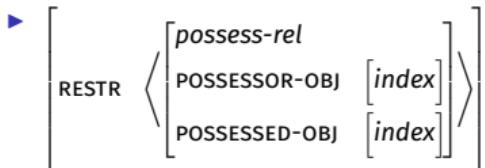
- Syntax

- ▶ Valenz von *auf*: 
$$\left[ \text{CAT} | \text{SUBCAT} \quad \left\langle \text{NP}_{\text{Dat}} \right\rangle \right]$$
- ▶ PP *auf dem Tisch*: **Adjunkt** zu N' *Buch*
- ▶ Viele Adjunkte müssen aber die Semantik des N-Kopfs komplett umbauen.
- ▶ Wie geht das angesichts des Semantikprinzips für Phrasen mit Kopf?

Zum Beispiel *mein Buch* oder *Doros Wohnung*

- Semantik

- ▶ Objekt x: x ist Wohnung
- ▶ Objekt y: y ist das Objekt mit Namen Doro
- ▶ Besitzrelation: x gehört (zu) y

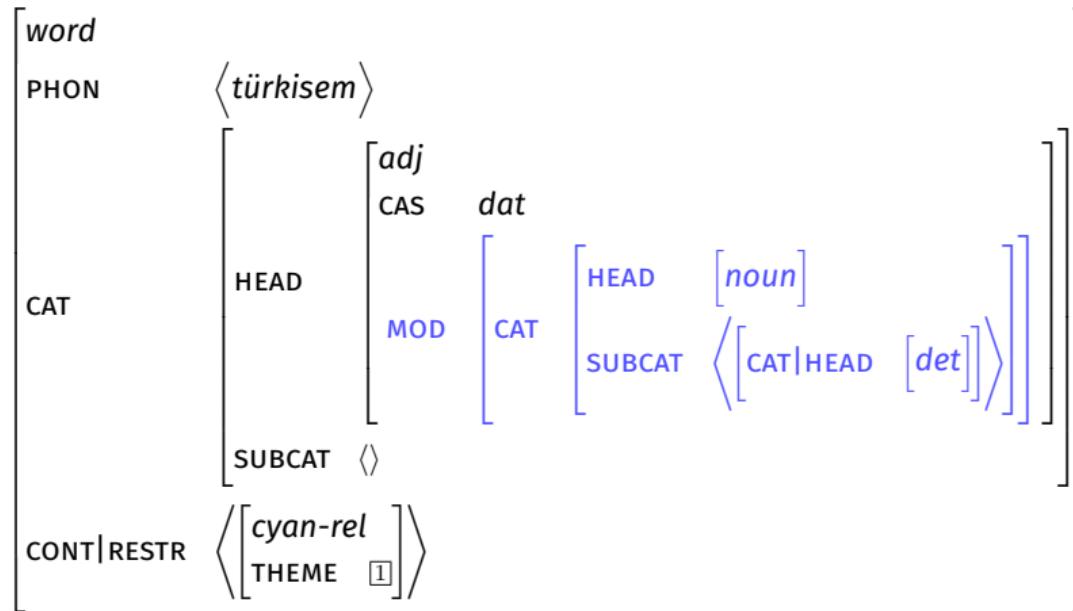


- Syntax

- ▶ Valenz von *Wohnung*: 
$$\text{CAT} | \text{SUBCAT} \quad \left\langle \text{Det} \vee \text{NP}_{\text{Gen}} \right\rangle$$
- ▶ Dass die NP oder der Det eine possess-rel einführt, wissen sie nur selbst.
- ▶ Wie kann angesichts des *Semantikprinzips* die Semantik des N-Kopfs entsprechend modifiziert werden?

# Lexikoneintrag eines intersektiven Adjektivs

Einführung einer RESTR ... und sonst?



Der Wert des MOD-Merkals entspricht einem N'!

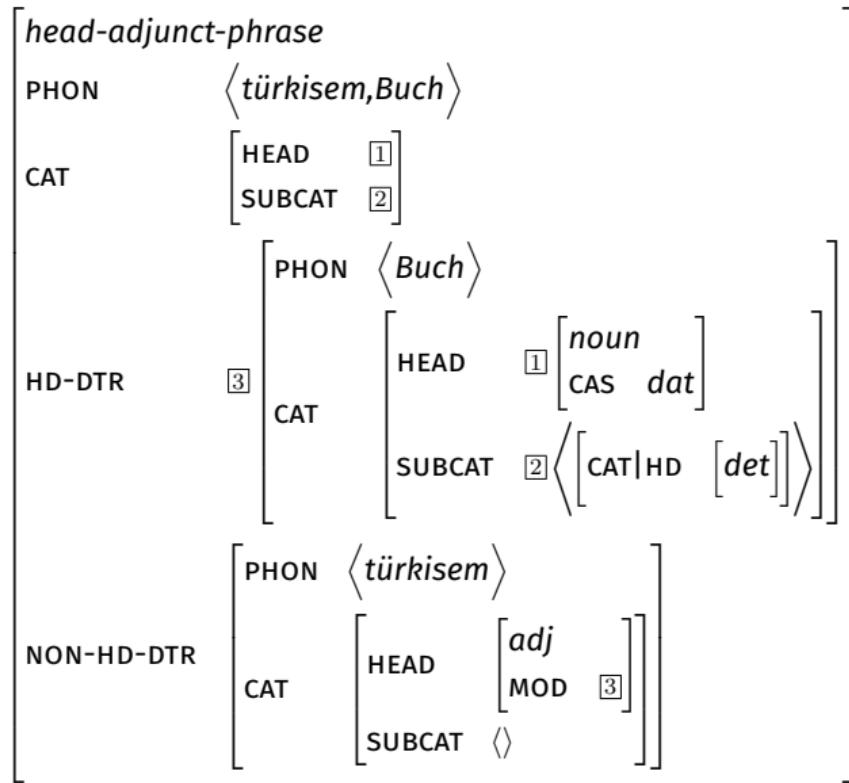
# Kopf-Adjunkt-Schema

Wie verbindet sich so ein Adjektiv mit dem N'?

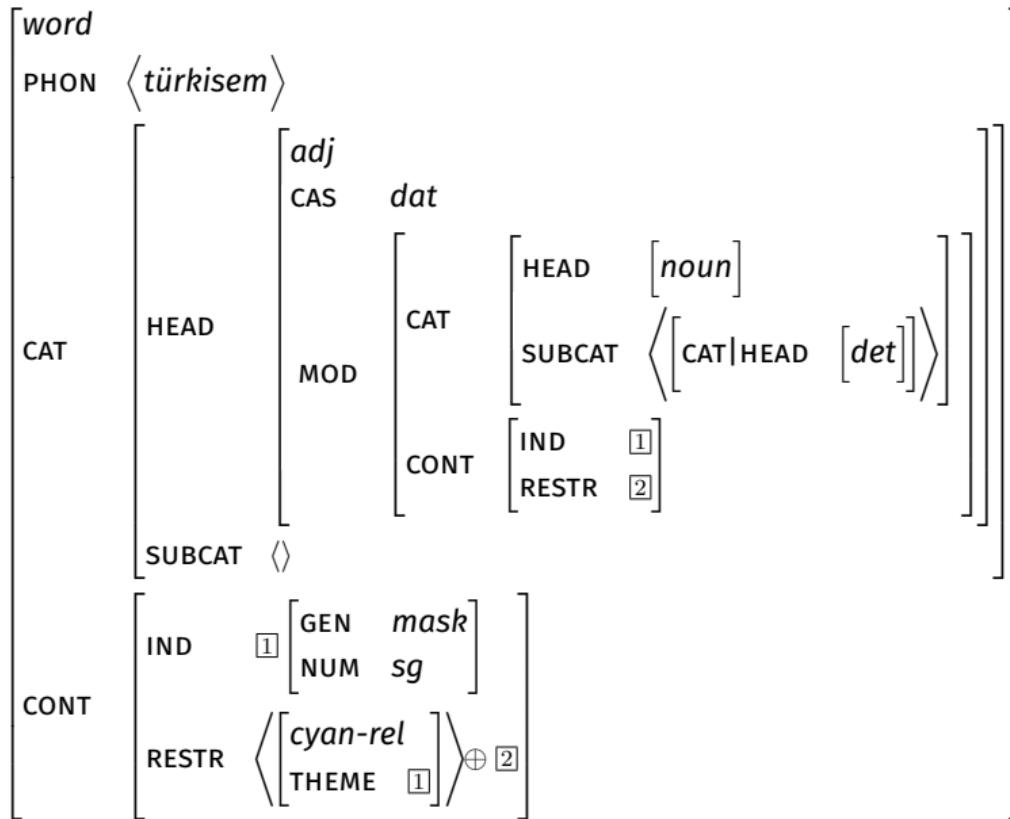
$$\textit{head-adjunct-phrase} \Rightarrow \left[ \begin{array}{c} \text{HEAD-DTR} & \boxed{1} \\ \text{NON-HD-DTR} & \left\langle \left[ \begin{array}{c} \text{CAT} \\ \text{SUBCAT} \end{array} \right] \left[ \begin{array}{c} \text{HEAD} | \text{MOD} \\ \text{SUBCAT} \end{array} \right] \boxed{1} \right\rangle \end{array} \right]$$

- Das Adjunkt (z. B. ein Adjektiv) selektiert den Kopf (z. B. das N').
- Dadurch können wir dem Adjektiv Zugriff auf die Semantik von N' geben.
- Außerdem ist es so: Adjunkte legen ihre Kompatibilität zum Kopf fest.
- Es ist nicht zielführend, Köpfen eine Liste der kompatiblen Adjunkte mitzugeben.

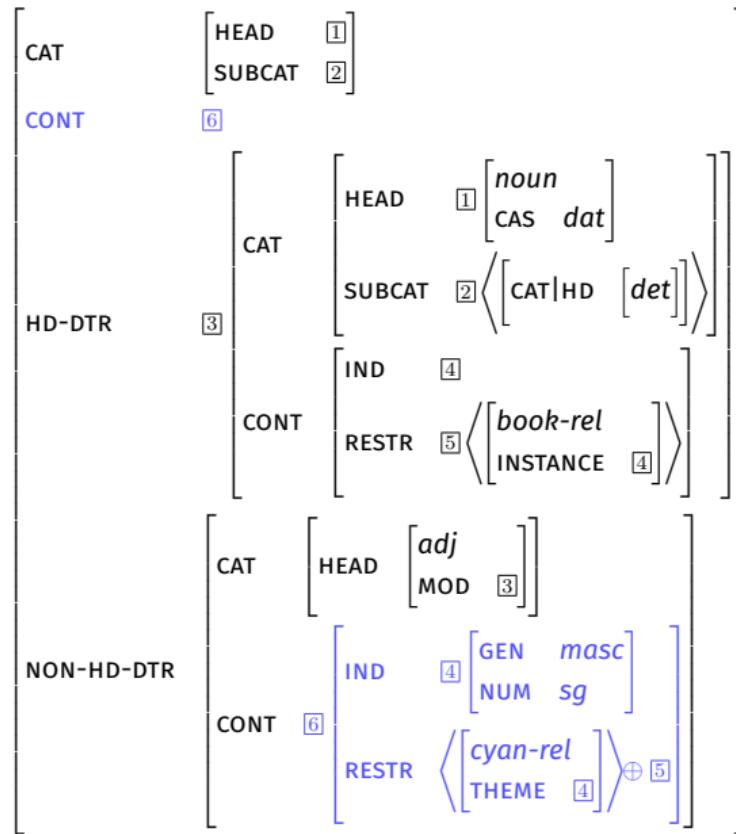
# Eine einfache head-adjunct-phrase



# Erweiterter Lexikoneintrag eines attributiven Adjektivs



# Eine head-adjunct-phrase mit Semantik



# Regeln, die wir dafür brauchen

## Schema für *head-adjunct-phrase*

In Kopf-Adjunkt-Strukturen wird der Kopf über HD|MOD vom Adjunkt selegiert.

$$\textit{head-adjunct-phrase} \Rightarrow \begin{bmatrix} \text{HEAD-DTR} & \boxed{1} \\ \text{NON-HD-DTR} & \begin{bmatrix} \text{CAT} & \begin{bmatrix} \text{HEAD|MOD} & \boxed{1} \\ \text{SUBCAT} & \langle \rangle \end{bmatrix} \end{bmatrix} \end{bmatrix}$$

## Ergänzung (zweiter Teil) des *Semantikprinzips*

In Kopf-Adjunkt-Strukturen wird die Semantik des Adjunkts an der Phrase realisiert.

$$\textit{head-adjunct-phrase} \Rightarrow \begin{bmatrix} \text{CONT} & \boxed{1} \\ \text{NON-HD-DTR} & \begin{bmatrix} \text{CONT} & \boxed{1} \end{bmatrix} \end{bmatrix}$$

## Ergänzung des *Subkategorisierungsprinzips*

In Kopf-Nichtargument-Strukturen wird die SUBCAT des Kopfs unverändert an der Phrase realisiert.

$$\textit{head-non-argument-phrase} \Rightarrow \begin{bmatrix} \text{CAT|SUBCAT} & \boxed{1} \\ \text{HD-DTR|CAT|SUBCAT} & \boxed{1} \end{bmatrix}$$

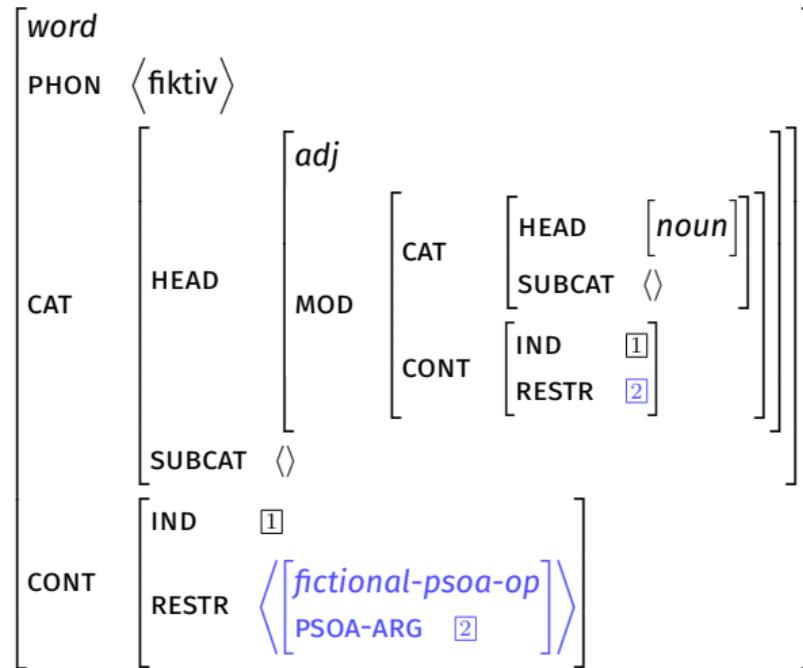
# Zusammenfassung bisher

## Wie funktioniert Modifikation in HPSG?

- Das Adjunkt selegiert den Kopf über ein Kopfmerkmal MOD.  
Das entspricht der Intuition, dass Adjunkte ihre Kompatibilität zum Kopf bestimmen.
- Das Adjunkt bekommt dadurch Zugriff auf die Semantik des Kopfs.
- Das Adjunkt kann die RESTR des Kopf einfach aufsammeln (intersektiv), oder es modifiziert die Semantik des Kopfs (intensional), s. u.
- Die SUBCAT des Kopfs wird unverändert weitergegeben.  
*Buch* hat dieselbe Valenz wie *türkisem Buch*.
- Wie in jeder Kopf-Struktur werden die Kopfmerkmale des Kopfs weitergegeben.  
Ein N' mit einer attributiven AP ist immer noch ein N'.
- Ein attributives Adjektiv erzwingt PER-NUM-GEN-Kongruenz innerhalb der NP, indem es seinen Index mit dem des Kopfs identifiziert.
- Aber wie geht das mit intensionalen Adjektiven?
- Und warum ist MOD ein Kopfmerkmal?

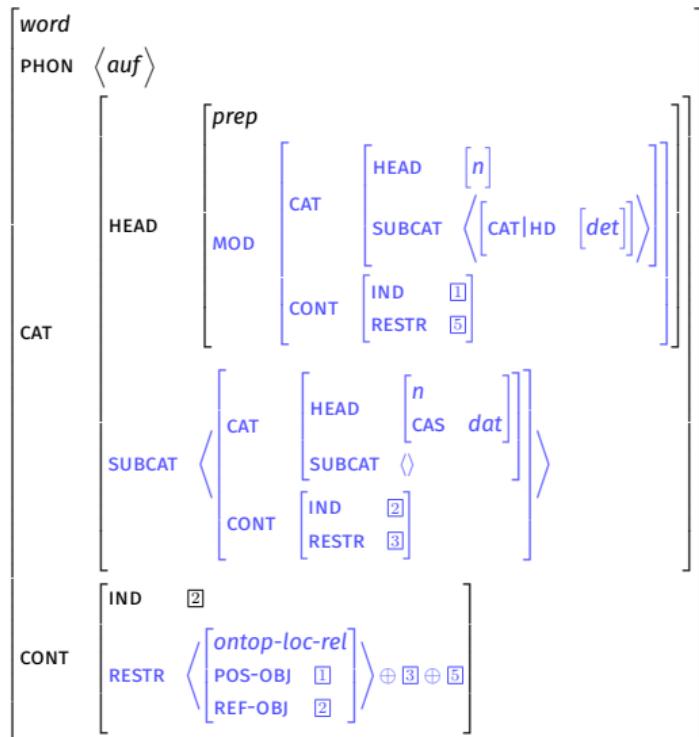
# Lexikoneintrag eines intensionalen Adjektivs

Es ist nicht adäquat, einfach die RESTR aufzusammeln.  
Die RESTR des via MOD selegierten Kopfs muss modifiziert werden.



# Lexikoneintrag einer NP-modifizierenden Präposition

Beispiel: *ein Buch auf dem Tisch*



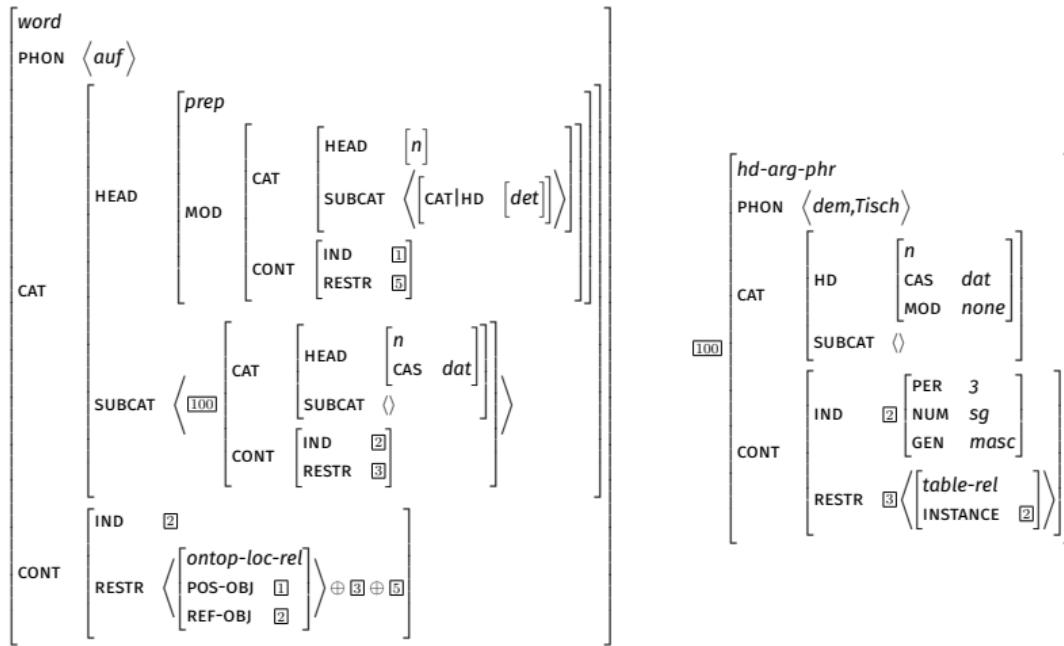
Die vielen Aufgaben einer Präposition

- Die Präposition regiert eine NP als ihr Komplement in einem bestimmten Kasus.
- Außerdem möchte sie ein N' modifizieren.
- Sie sammelt die RESTR von Komplement und Modifikatum auf.
- Sie führt eine lokale Relation ein.
- Die Relation besteht zwischen den Objekten, die vom Komplement und Modifikatum eingeführt werden.

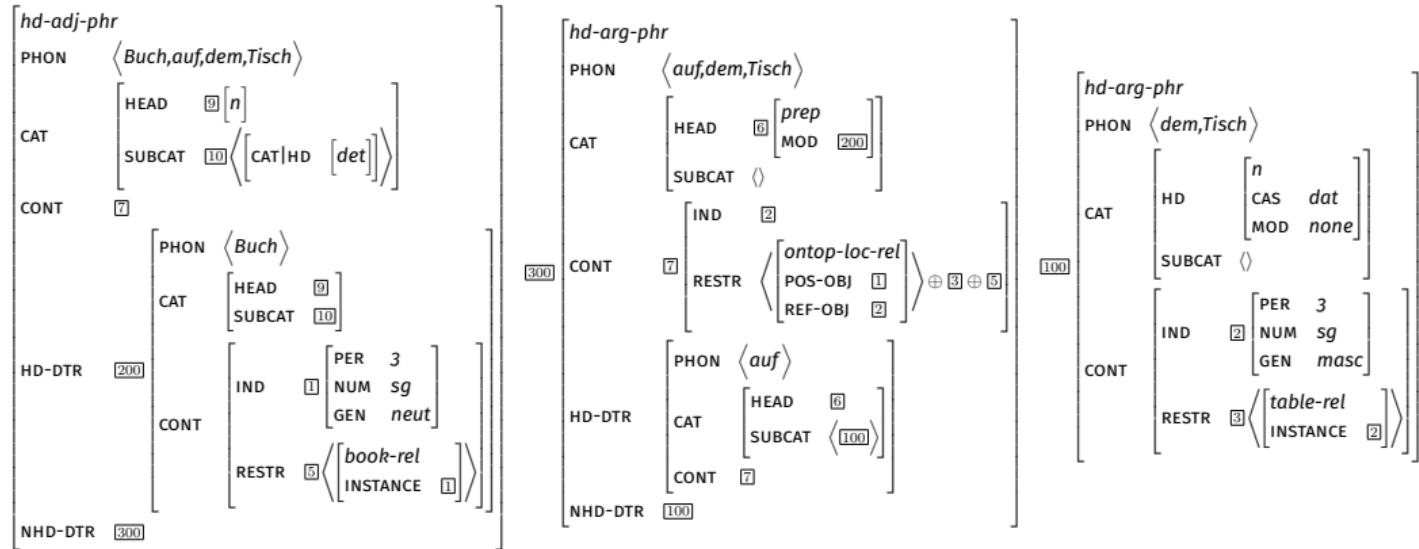
# Kombination der Präposition mit ihrem Komplement

Diese beiden *signs* können eine *hd-arg-phr* bilden.

Wir teilen ein Struktur in der Darstellung auf: 100 deutet die potenzielle Phrasenbildung an.



# Kombination der attributiven PP mit dem Kopf-N'

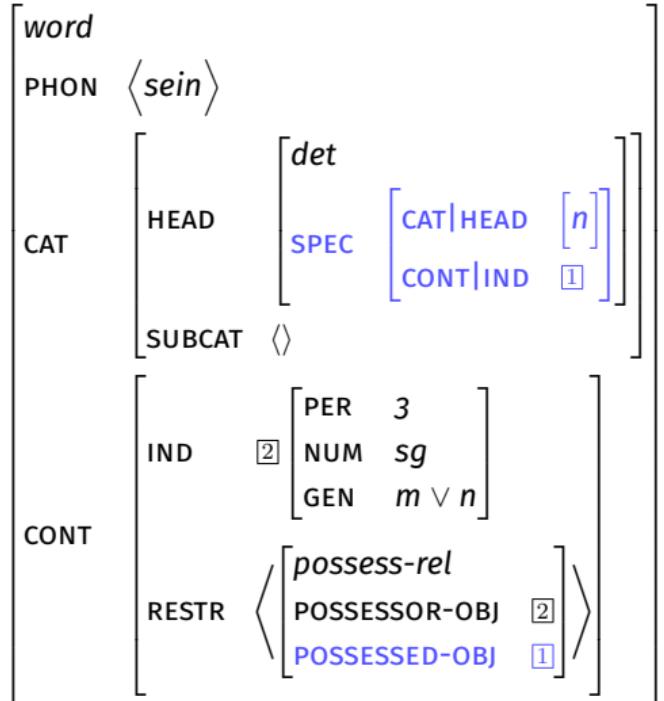


## MOD muss ein HEAD-Merkmal sein

- Die Präposition ist lexikalisch für ihr MOD spezifiziert.
- Sie bildet aber zunächst eine Phrase (PP) mit einem Komplement (NP).
- Die volle PP modifiziert dann das N'.
- Die MOD-Spezifikation muss also an der PP realisiert werden.
- Die HEAD-Merkmale werden sowieso unverändert von P an PP weitergegeben.
- Sonst bräuchten wir zusätzliche Mechanismen, um MOD an der PP zu realisieren.
- Paralleles gilt für attributive NPs oder Relativsätze.

# Lexikoneintrag eines Possessivartikels

Das Nomen bleibt der Kopf, aber der Spezifikator muss dessen Index erreichen.

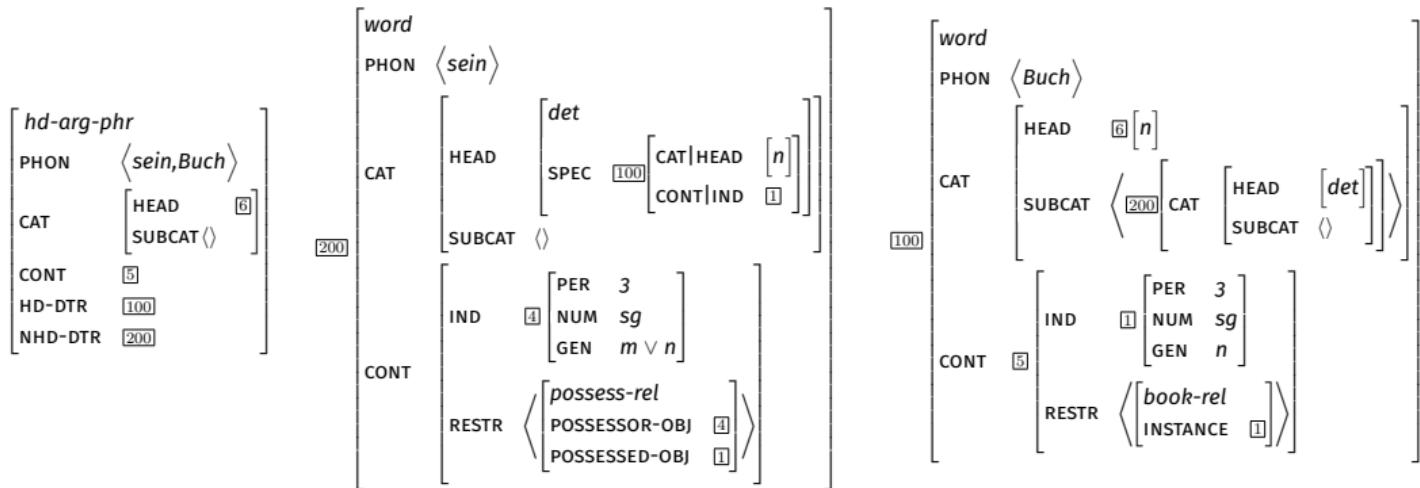


## Spezifikator-Prinzip

- Wenn eine Nicht-Kopf-Tochter für CAT|HEAD|SPEC nicht *none* ist, ...
- ... ist der Wert ihres SPEC-Merkmales token-identisch zur Kopftochter.

Erinnerung: token-identisch = strukturgeteilt

# Kombination des Possessivartikels mit N'



# Kopf-Adjunkt-Schema

$$\textit{head-adjunct-phrase} \Rightarrow \begin{bmatrix} \text{HEAD-DTR} & \boxed{1} \\ \text{NON-HD-DTR} & \left\langle \left[ \text{CAT} \quad \begin{bmatrix} \text{HEAD} | \text{MOD} & \boxed{1} \\ \text{SUBCAT} & \langle \rangle \end{bmatrix} \right] \right\rangle \end{bmatrix}$$

In Kopf-Adjunkt-Strukturen ist das MOD-Merkmal des Nicht-Kopfs token-identisch mit der Kopftochter.

So selegiert das Adjunkt seinen Kopf und kann dessen Semantik modifizieren.

# Semantikprinzip (zweiteilig)

*head-non-adjunct-phrase*  $\Rightarrow$  
$$\begin{bmatrix} \text{CONT} & \boxed{1} \\ \text{HD-DTR} & \left[ \text{CONT} \quad \boxed{1} \right] \end{bmatrix}$$

*head-adjunct-phrase*  $\Rightarrow$  
$$\begin{bmatrix} \text{CONT} & \boxed{1} \\ \text{NON-HD-DTR} & \left[ \text{CONT} \quad \boxed{1} \right] \end{bmatrix}$$

In Kopf-Nichtadjunkt-Strukturen wird die Semantik des Kopfs an der Phrase repräsentiert, in Kopf-Adjunkt-Strukturen die Semantik des Nicht-Kopfs (Adjunkts).

Das erlaubt dem Adjunkt die Kontrolle über die Semantik der Phrase.

# Subkategorisierungsprinzip

$$\text{head-argument-phrase} \Rightarrow \begin{bmatrix} \text{CAT|SUBCAT} & \boxed{1} \\ \text{HD-DTR|CAT|SUBCAT} & \boxed{1} \oplus \langle \boxed{2} \rangle \\ \text{NHD-DTR} & \boxed{2} \end{bmatrix}$$

$$\text{head-non-argument-phrase} \Rightarrow \begin{bmatrix} \text{CAT|SUBCAT} & \boxed{1} \\ \text{HD-DTR|CAT|SUBCAT} & \boxed{1} \end{bmatrix}$$

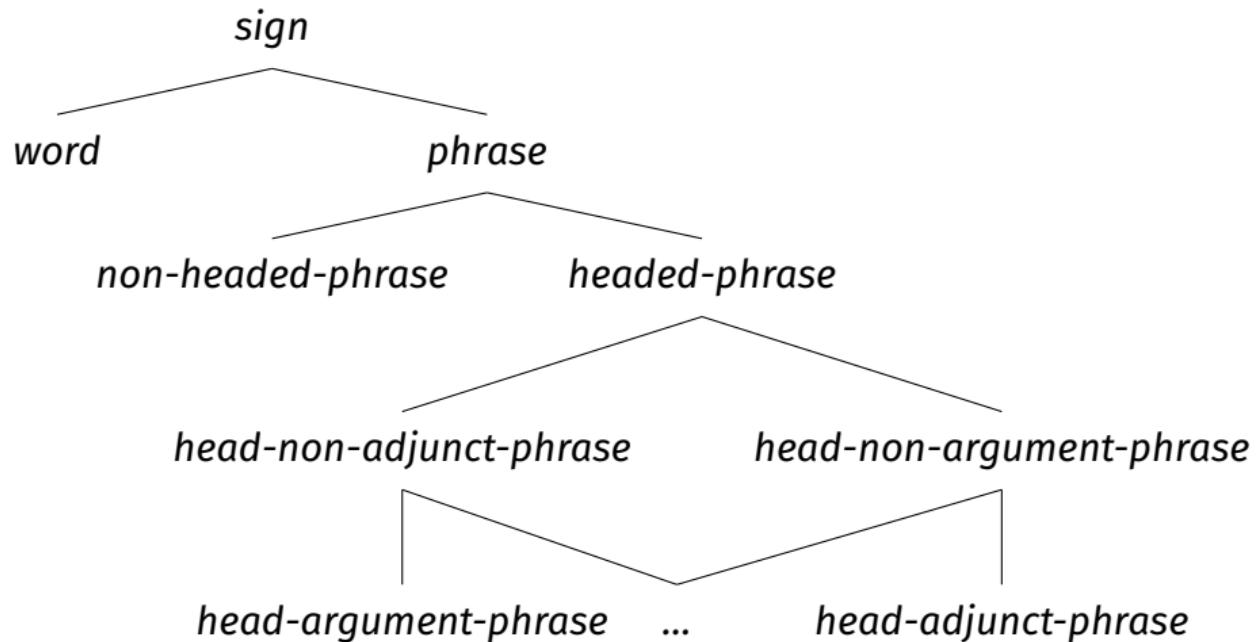
In einer Kopf-Argument-Struktur ist das letzte Element der SUBCAT des Kopfs token-identisch zur Nicht-Kopf-Tochter und die SUBCAT der Phrase ist die SUBCAT der Kopftochter ohne deren letztes Element.

In Kopf-Nichtargument-Strukturen ist die SUBCAT des Kopfs an der Phrase repräsentiert.

Falls eine Nicht-Kopf-Tochter in einer Kopf-Struktur einen Wert für SPEC anders als *none* hat, ist dieser token-identisch zur Kopftochter.

Das erlaubt es pränominalen Possessiva, auf die Semantik des N' zuzugreifen.

# Typenhierarchie (Ausschnitt)



Die Grammatik im engeren Sinn (Kombinatorik) ist damit weitgehend beschrieben.

- Sie merken: Die meiste Arbeit leistet das Lexikon.
- Das Lexikon besprechen wir nächste Woche, und dabei kommen noch Regeln hinzu.
- Es ist wichtig, die wenigen echten Regeln zu verinnerlichen.
- „Phrase“ bedeutet in HPSG zunächst mal „komplexes Zeichen“.
- Die „Phrase“ traditioneller Ansätze ist eine SUBCAT-empty Struktur mit Kopf.

Nächste Woche reden wir über das Lexikon und Lexikonregeln.

Sie sollten dringend vorher aus dem HPSG-Buch  
von Kapitel 7 die Seiten 91–98 lesen!

Das sind gerade mal 7 Seiten.

Ein zusätzlicher Blick in Kapitel 19 kann nicht schaden.

Achtung: Das ist etwas anspruchsvoller und setzt noch mehr Syntaxwissen voraus.

Achtung! In der Woche darauf sind die Seiten 129–148 dran.  
Das ist mehr als sonst. Lesen Sie ggf. im Voraus!

## Lexikon und Lexikonregeln

Lexikalistische Theorien lösen so viel wie möglich im Lexikon

- Welche Information ist bei Wörtern wirklich idiosynkratisch (= individuell)?
- Wie kann man Generalisierungen im Lexikon erfassen (Typen)?
- Wie helfen Typ hierarchien, die sehr komplexen Lexikoneinträge zu strukturieren.
- Wie funktionieren Lexikonregeln für das Passiv?
- Wie modelliert man Flexion und Wortbildung in HPSG? (Kapitel 19)

Müller (2013b: Kapitel 6)

# Welche Informationen sind wirklich idiosynkratisch?

- *Buch*
  - ▶ PHON und *book-rel*
  - ▶ Ansonsten **neutrales Zählsubstantiv**
- *Zement*
  - ▶ PHON und *cement-rel*
  - ▶ Ansonsten **maskulines Stoffsubstantiv**
- *zerlegen*
  - ▶ PHON und *disassemble-rel*
  - ▶ Ansonsten **schwaches transitives telisches Agens/Patiens-Verb**
- *sehen*
  - ▶ PHON und *see-rel*
  - ▶ Und die **Stammformen**
  - ▶ Ansonsten **transitives atelisches Agens/Thema-Verb**

# Nomen-Typen I

Was entspricht der traditionellen Wortklasse *Nomen*?

Wir schreiben jetzt reine Typangaben ohne eckige Klammern.

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

Die Typen *noun* und *nom-obj* sind dann anderswo in der Hierarchie zu spezifizieren.

Hier nur der Illustration halber. Alle Werte haben wiederum Typen.

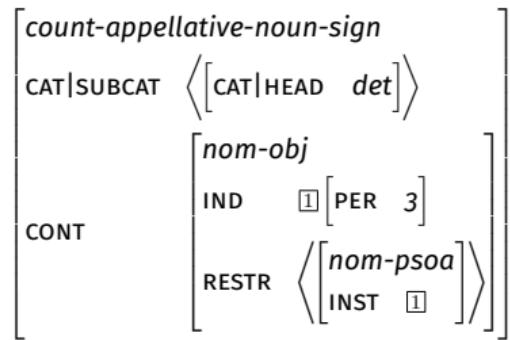
<i>noun</i>
CAS <i>case</i>
<i>nom-obj</i>

IND	<i>index</i>
RESTR	$\langle \langle$ <i>nom-psoa</i> $\rangle \rangle$

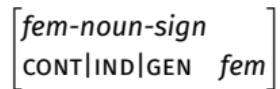
<i>INST</i>	<i>index</i>
-------------	--------------

## Nomen-Typen II

Achtung! Die Aussagen auf der letzten Folie zu *nom-obj* gelten z. B. nicht für Pronomina.  
Pronomina führen keine RESTR ein. Substantive sind dafür immer dritte Person.

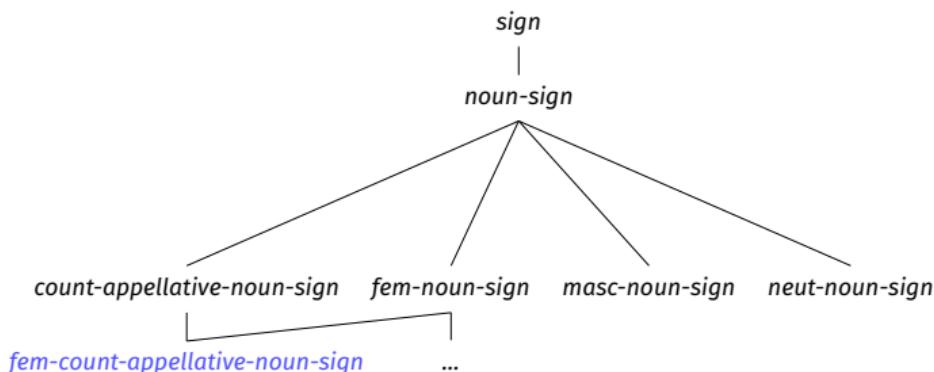


Für Feminina gilt zusätzlich:



# Mehrfachvererbung

Aus Typen, die Teilinformationen kodieren, werden terminale spezifische Typen gebildet.  
Hier nur Beispielhafte Toy-Hierarchie. Eine größere Hierarchie weiter unten und später in *Trale*.



fem-count-appellative-noun-sign	
CAT	HEAD [noun CAS case] SUBCAT <[CAT HEAD det]>
CONT	nom-obj IND 1 [GEN fem PER 3] RESTR <[psoa INST 1]>

# Verb-Typen

Verben an sich

$$\begin{bmatrix} \text{CAT|HEAD} & \text{verb} \\ \text{CONT|RESTR} & psoa \end{bmatrix}$$

Transitive Verben

$$\begin{bmatrix} \text{CAT|SUBCAT} & \langle \text{NP}_{\text{NOM}}, \text{NP}_{\text{ACC}} \rangle \end{bmatrix}$$

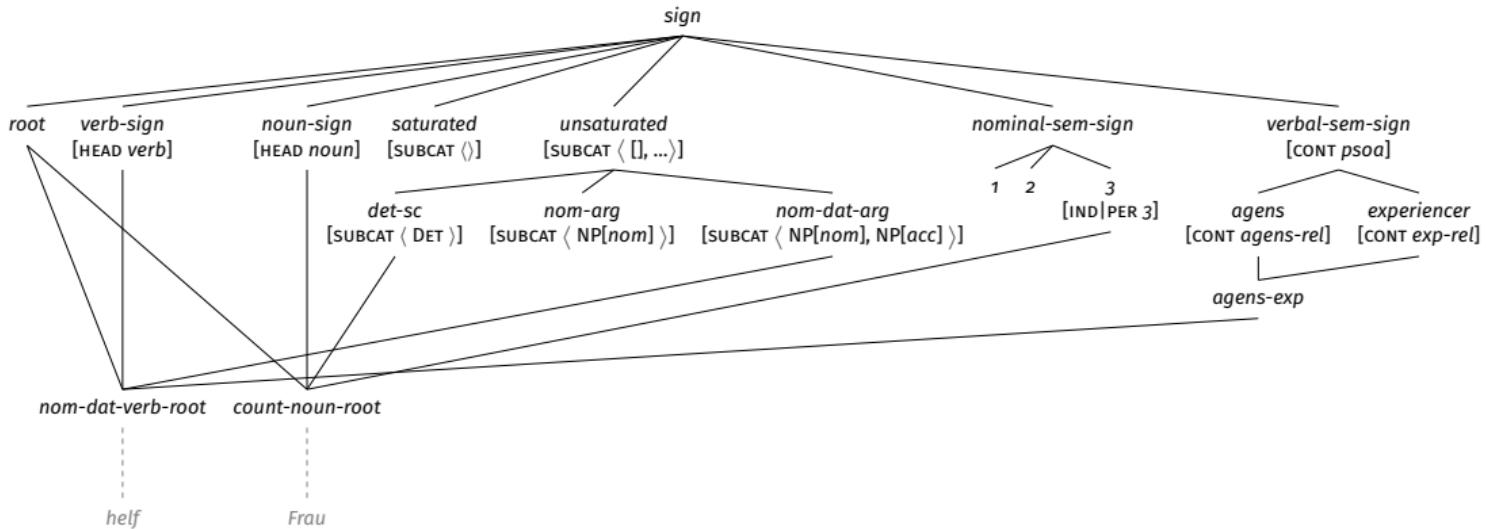
Agentivische Experiencerverben

$$\begin{bmatrix} \text{CAT|SUBCAT} & \left\langle [\text{CONT|IND } 1], [\text{CONT|IND } 2] \right\rangle \\ \text{CONT|RESTR} & \left\langle \begin{bmatrix} \text{agens-exp-rel} \\ \text{AGENS } 1 \\ \text{EXP } 2 \end{bmatrix} \right\rangle \end{bmatrix}$$

Im Ergebnis (für Verben wie *jemanden ängstigen*):

$$\begin{bmatrix} \text{CAT} & \begin{bmatrix} \text{HEAD} & \text{verb} \\ \text{CAT} & \left\langle \begin{bmatrix} \text{HEAD} & \left[ \begin{bmatrix} \text{noun} \\ \text{CAS nom} \end{bmatrix} \right] \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \text{HEAD} & \left[ \begin{bmatrix} \text{noun} \\ \text{CAS acc} \end{bmatrix} \right] \end{bmatrix} \right\rangle \end{bmatrix} \\ \text{SUBCAT} & \left\langle \begin{bmatrix} \text{CONT|IND } 1 \\ \text{CAT} \\ \text{CONT|IND } 2 \end{bmatrix} \right\rangle \\ \text{CONT|RESTR} & \left\langle \begin{bmatrix} \text{agens-exp-rel} \\ \text{AGENS } 1 \\ \text{EXP } 2 \end{bmatrix} \right\rangle \end{bmatrix}$$

# Möglicher größerer Ausschnitt der Typhierarchie



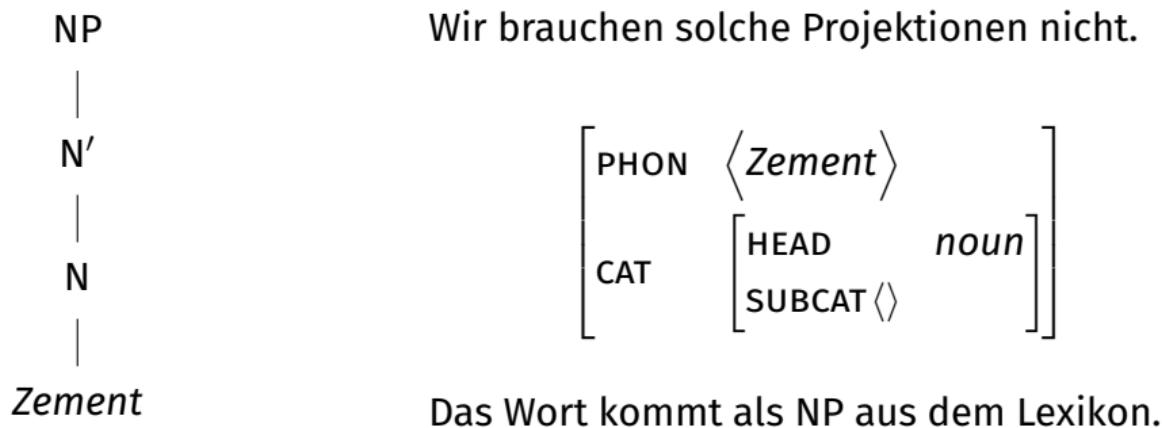
# Typen und „Wortarten“

Platitüde aus der Morphologie- oder Syntax-Einführung: *Wortarten sind immer nur ein Konstrukt. Wir teilen Wörter grob so ein, wie wir es für die Grammatik brauchen.*

- Solche Äußerungen treffen auf **nicht-formalisierte Grammatiken** zu.
- In der **Formalisierung** verschwinden diese Einschränkungen:
  - ▶ **Typen** erfassen Generalisierungen über Wörter und Wortformen.
  - ▶ **Konkrete Wörter** erben von diversen Typen und haben einen maximal spezifischen Typ.
  - ▶ Wörter bringen zusätzlich **idiosynkratische** Informationen mit.  
*Frau* ist ein *noun-sign, det-sc, nominal-sem-sign/3* mit *Frau* als PHON-Wert.
  - ▶ Wortarten erfassen brutal vereinfacht Teilespekte dieser Typhierarchie.
- Wortarten sind Konstrukte, Typen (und Typhierarchien) modellieren Realität.
- Wenn Sie sonst nichts aus dieser Vorlesung übrig behalten:  
**Daran sollten Sie sich erinnern, wenn Sie Wortarten unterrichten.**

Nichts verbietet unäre Projektionen in HPSG. Analog zu X-Bar-Syntax:

Aus Kontexten wie: *Wir brauchen dringend Zement.*



# Unäre Syntaxregeln

Man kann aber **unäre Regeln** einführen und daran beliebige Funktionen aufhängen.  
Hypothetisches Schema, das ein Stoffsubstantiv zu einem sortalen Nomen macht.  
(ein bisschen) Zement → (ein) Zement

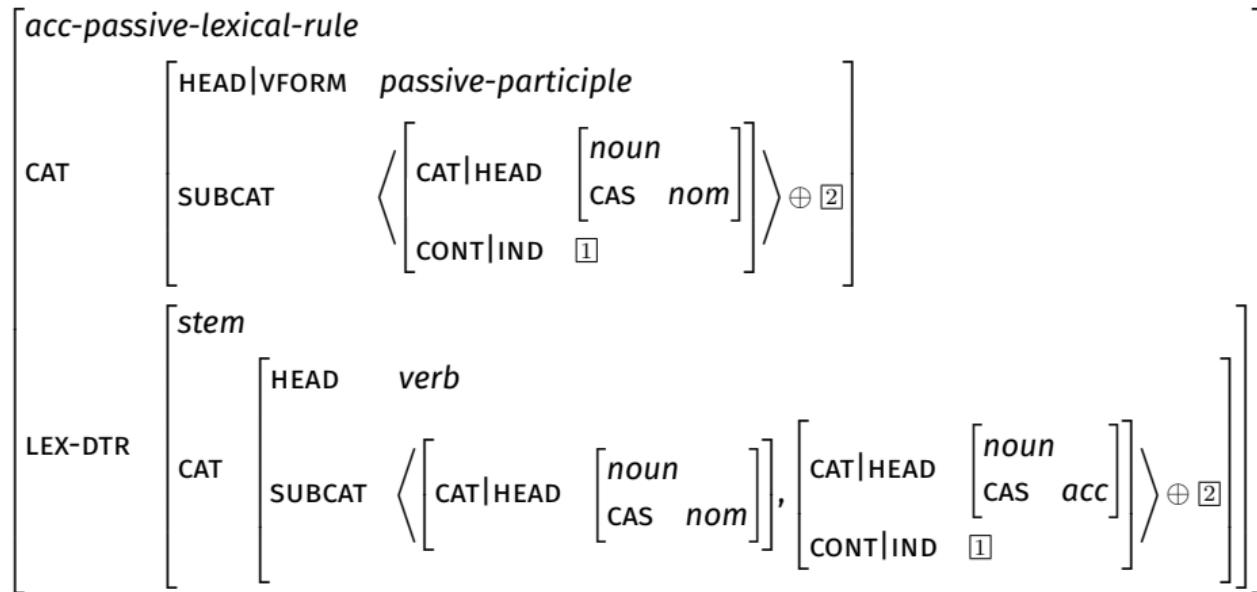
*sortal-noun-unary-phrase* ⇒

PHON	2										
CAT	<table border="1"><tr><td>HEAD</td><td>1</td></tr><tr><td>SUBCAT</td><td><math>\langle [CAT HEAD \ det] \rangle</math></td></tr></table>	HEAD	1	SUBCAT	$\langle [CAT HEAD \ det] \rangle$						
HEAD	1										
SUBCAT	$\langle [CAT HEAD \ det] \rangle$										
CONT RESTR	<table border="1"><tr><td>sortal-psoa-op</td><td></td></tr><tr><td>PSOA-ARG</td><td>3</td></tr></table>	sortal-psoa-op		PSOA-ARG	3						
sortal-psoa-op											
PSOA-ARG	3										
SINGLE-DTR	<table border="1"><tr><td>PHON</td><td>2</td></tr><tr><td>CAT</td><td><table border="1"><tr><td>HEAD</td><td>1</td></tr><tr><td>SUBCAT</td><td><math>\langle \rangle</math></td></tr></table></td></tr><tr><td>CONT RESTR</td><td>3 [mass-rel]</td></tr></table>	PHON	2	CAT	<table border="1"><tr><td>HEAD</td><td>1</td></tr><tr><td>SUBCAT</td><td><math>\langle \rangle</math></td></tr></table>	HEAD	1	SUBCAT	$\langle \rangle$	CONT RESTR	3 [mass-rel]
PHON	2										
CAT	<table border="1"><tr><td>HEAD</td><td>1</td></tr><tr><td>SUBCAT</td><td><math>\langle \rangle</math></td></tr></table>	HEAD	1	SUBCAT	$\langle \rangle$						
HEAD	1										
SUBCAT	$\langle \rangle$										
CONT RESTR	3 [mass-rel]										

- Die einzige Tochter ist ein Stoffsubstantiv.
- Es kommt ein sortales Nomen heraus (CONT-Magie).
- Das sortale Nomen braucht einen Determinierer (im Gegensatz zum Stoffsubstantiv).
- PHON und HEAD bleiben gleich.
- Das könnten wir so machen und hätten damit eine Art **syntaktischer Konversion**.
- Probleme gäbe es, **wenn das Nomen bereits Adjunkte zu sich genommen hat**.
- **Man vermeidet solche Regeln möglichst in der Syntax.**

# Description-Level-Lexical Rules (DLR)

Lexikonregeln funktionieren ähnlich. Aber ihre Töchter sind immer Lexikoneinträge.



Deswegen erkläre ich in Schäfer (2018), dass Passiv lexikalisch ist.

Vollständige Argumentation: Ackerman & Webelhuth (1998)

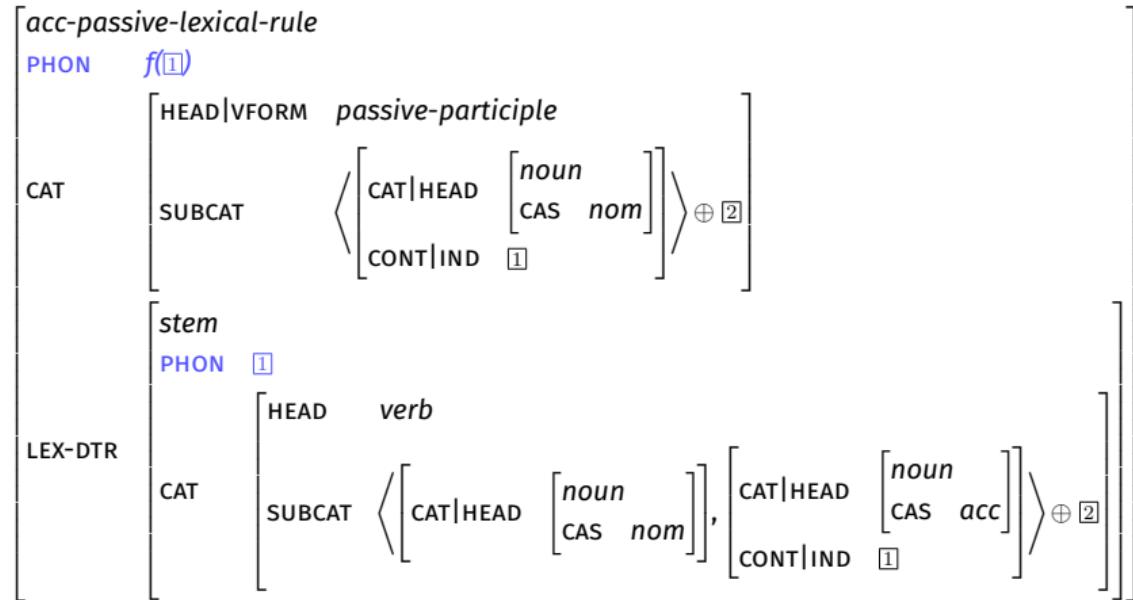
Wir betrachten hier nur DLR-Lexikonregeln.

Alternativen s. Müller (2013b: Kapitel 6).

- Es gibt keinen formalen Unterschied zwischen Morphologie und Syntax.
- Lexikonregeln sind Teil des Formalismus.
- Sie sind unäre Regeln, die auf Lexikoneinträge beschränkt sind.
- Die LEX-DTR ist der lexikalische Input.
- Alles, worüber die Regel nichts aussagt, wird übernommen.
- So funktionieren Passiv, Flexion, Wortbildung usw. in HPSG.
- Theorien wie HPSG sind **Theorien des gesamten Sprachsystems** inkl. Lexikon, sie sind **keine reinen Syntaxen im engen Sinn**.

# Passiv mit Morphonolomagie

Um die Form kümmert sich *f!*



Die Funktion *f* baut die Form *gekauft* zu *kauf* usw.  
Und starke Verben?

# Starke Verben

Wenn man nicht *f* noch mehr externes Wissen mitgeben will, muss man irgendwo die **Information über die Stammallomorphie** in stem-Typen repräsentieren.

Starke Verben:

verb-stem-phon	
PRES-STEM	⟨geb⟩
PRET-STEM	⟨gab⟩
PART-STEM	⟨geb⟩

Alternativ die Information über das Ablautmuster für *f* hinterlegen:

stem	verb-ablaut-eae-phon
PHON	⟨g_b⟩

Nomina:

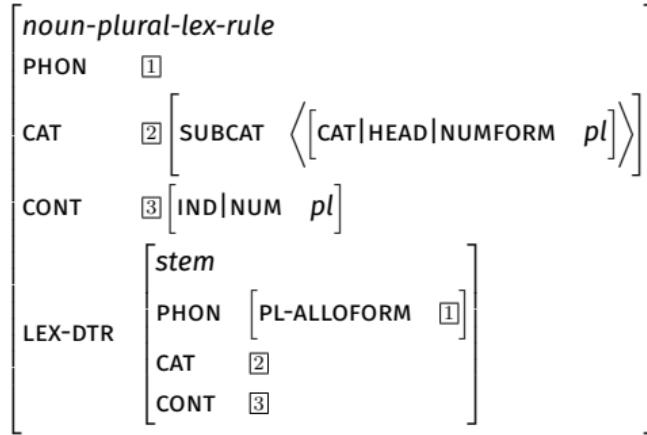
noun-stem-phon	
SG-STEM	⟨Haus⟩
PL-STEM	⟨Häus⟩

noun-stem-phon	
SG-ALLOFORM	⟨Haus⟩
PL-ALLOFORM	⟨Häuser⟩

Siehe Crysmann (2021) für richtige Morphologie in HPSG.

# Plural von Nomina

Worin besteht Pluralbildung bei Nomina? – Formänderung und NUM:

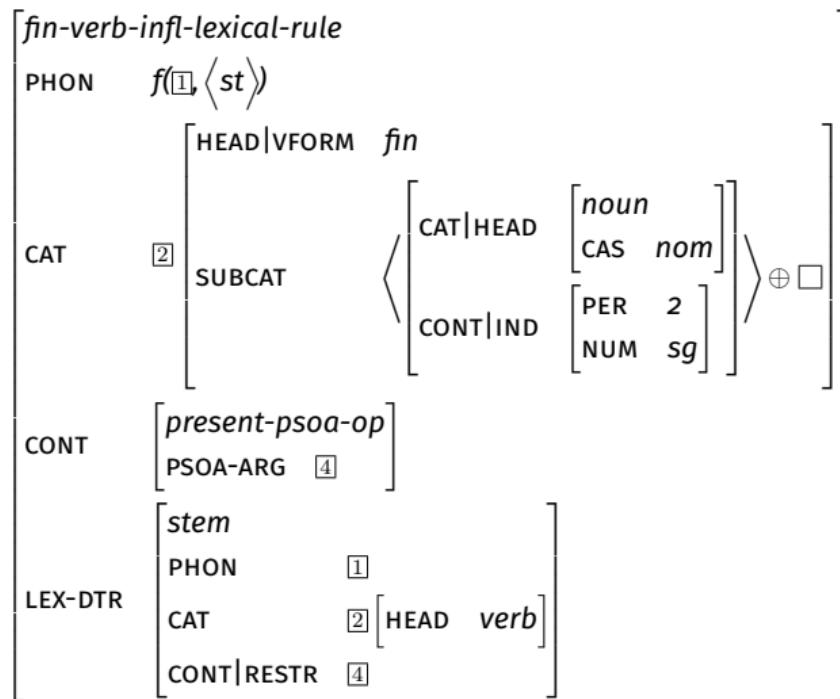


- PHON ist hier für *stem* komplex.
- Die eigentliche Quantifikation macht der Quantor (Artikel/Determinierer).
- Der Quantor muss aber ein pluralischer (*zwei, mehrere, ...*) sein.  
Das wurde hier behelfsmäßig mit NUMFORM implementiert. Besser über INDEX.

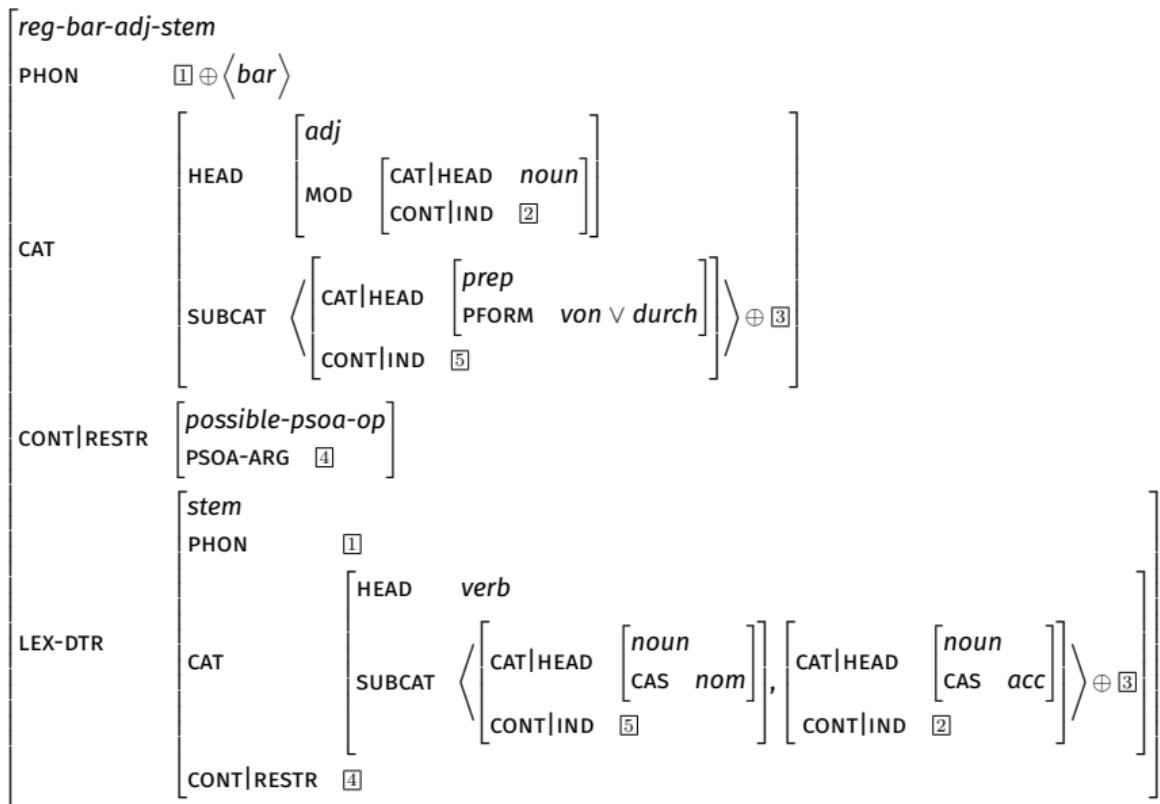
# Verbflexion

Worin besteht Verbflexion? – Formänderung, Tempus, Person, Numerus(, Modus)

Vereinfachung für unsere Zwecke nach Müller (2013b: 380).



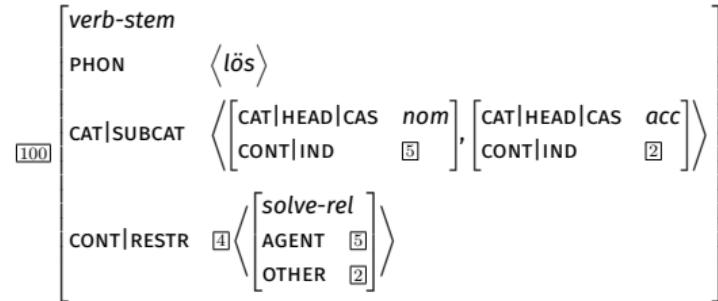
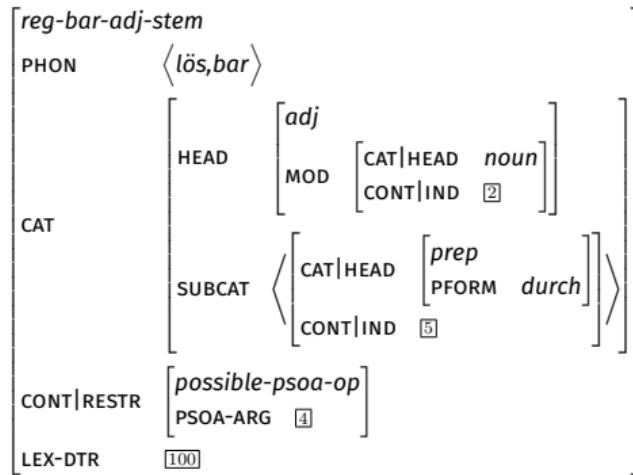
# Derivation mit -bar



Die Version in Müller (2013b: 382) ist allgemeiner, aber dadurch schwerer nachvollziehbar.

# Ein Beispiel

Beispielkontext: die durch mich *lösbar* Gleichung



Nächste Woche reden wir über Konstituentenstellung und V1-Sätze.

Sie sollten dringend vorher aus dem HPSG-Buch  
von Kapitel 9 die Seiten 129–148 lesen!

Das sind 20 Seiten.  
Etwas mehr als sonst, aber durchaus machbar.

Achtung! In der Woche darauf sind die Seiten 163–147 dran.  
Lesen Sie ggf. im Voraus!

## Konstituentenreihenfolge und Verbewegung

# Meditieren Sie fünf Minuten!



M. C. Escher, *Wasserfall*, Lithografie, 1961.

[https://en.wikipedia.org/wiki/File:Escher\\_Waterfall.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/File:Escher_Waterfall.jpg)

# Das war die Vorbereitung

Sie sind jetzt bereit für den schönsten Lexikoneintrag überhaupt!

$$\begin{bmatrix} \text{PHON} & \langle \rangle \\ \text{LOC} & [1] \left[ \text{CAT} | \text{HEAD} | \text{DSL} & [1] \right] \end{bmatrix}$$

Über Konstituentenstellung müssen wir sowieso noch reden!

- Wie lizenziert man die freie Konstituentenstellung im Mittelfeld?
- Wie stellt man sicher, dass Köpfe entweder initial oder final in ihrer Phrase stehen?
- Wie kommt das Verb in die „linke Satzklammer“?
- Im Gegensatz zu Stefan finde ich seine Analyse für Verbbewegung total gut zu verstehen.
- Ich lasse allerdings auch einiges von seiner Argumentation weg.

Müller (2013b: Kapitel 9)

# Scrambling

Das Verb steht (im Nebensatz) immer **rechts**. Der Rest macht, was er darf.

- (58) während Otje [den Artikel] **liest**
- (59) während [den Artikel] Otje **liest**
- (60) während Otje [den Artikel] schnell **liest**
- (61) während Otje schnell [den Artikel] **liest**
- (62) während [den Artikel] Otje schnell **liest**
- (63) während [den Artikel] schnell Otje **liest**
- (64) während schnell Otje [den Artikel] **liest**
- (65) während schnell [den Artikel] Otje **liest**
- (66) \* während Otje **liest** [den Artikel]
- (67) \* während [den Artikel] **liest** Otje
- (68) \* während **liest** Otje [den Artikel]
- (69) \* während **liest** [den Artikel] Otje

# Verbbewegung

Sie kennen es aus CP/IP-Ansätzen in der GB-Theorie.

Über die Adäquatheit der Grundidee ist man sich auch weitgehend einig.

(70) Liest<sub>1</sub> [Otje den Artikel t<sub>1</sub>]?

(71) Otje<sub>2</sub> liest<sub>1</sub> [t<sub>2</sub> den Artikel t<sub>1</sub>].

(72) Den Artikel<sub>2</sub> liest<sub>1</sub> [Otje t<sub>2</sub> t<sub>1</sub>].

(73) Was<sub>2</sub> glaubst<sub>1</sub> [du [dass Otje t<sub>2</sub> gelesen hat] t<sub>1</sub>]?

# Binäre Strukturen in der VP

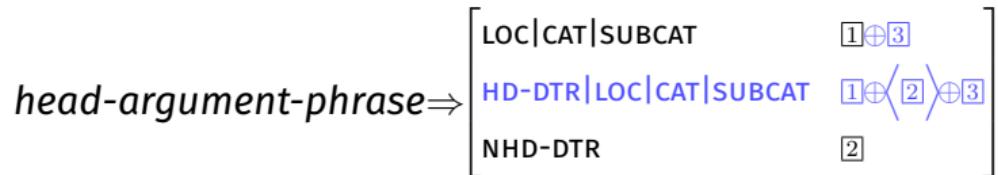
Das für mich wichtigste Argument für binäre Verzweigung in der VP.

- (74) während [Otje [morgen [den Artikel [schnell [lesen [müssen wird]]]]]]]
- (75) Wird [Otje [morgen [den Artikel [schnell [lesen [müssen *t<sub>1</sub>*]]]]]]?
- (76) [Lesen [müssen *t<sub>1</sub>*]] wird [Otje [morgen [den Artikel [schnell *t<sub>2</sub>*]]]]].
- (77) [Schnell [lesen [müssen *t<sub>1</sub>*]]] wird [Otje [morgen [den Artikel *t<sub>2</sub>*]]]].
- (78) [Den Artikel [schnell [lesen [müssen *t<sub>1</sub>*]]]] wird [Otje [morgen *t<sub>2</sub>*]].
- (79) [Morgen [den Artikel [schnell [lesen [müssen *t<sub>1</sub>*]]]]] wird [Otje *t<sub>2</sub>*].

So haben wir jeweils eine Konstituente, die ins Vorfeld bewegt werden kann.

# Freie Reihenfolge bei der Komplementation

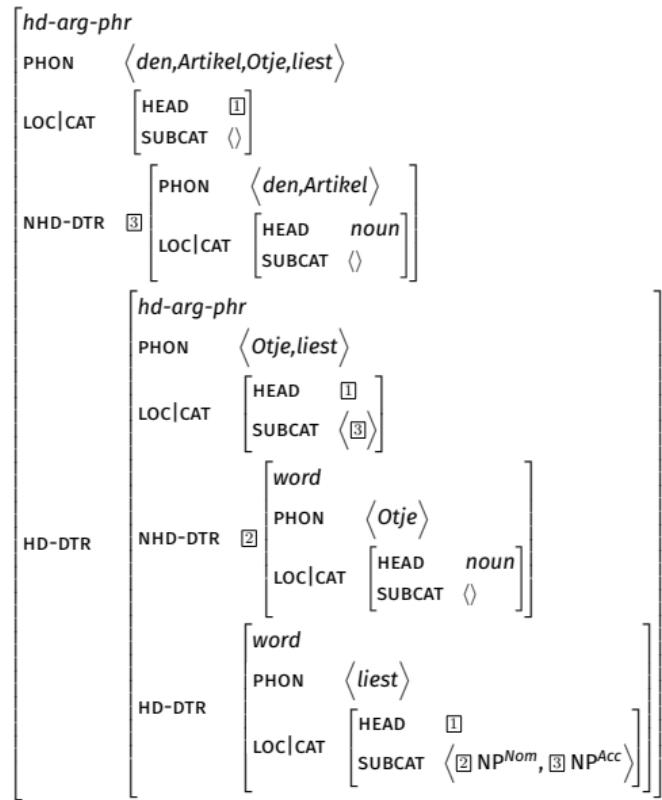
Argumente können in beliebiger Reihenfolge s saturiert werden.



Statt des letzten Arguments irgendeins ( $\boxed{2}$ ) abbinden:

- Sowohl  $\boxed{1}$  als auch  $\boxed{3}$  können leer sein.
- Wenn  $\boxed{1}$  leer: erstes Argument abbinden
- Wenn  $\boxed{3}$  leer: letztes Argument abbinden (= alte Version)
- Wenn  $\boxed{1}$  und  $\boxed{3}$  leer: intransitives Verb
- Der neue Pfad über LOC wird unten motiviert.

# Mögliche Struktur | Subjekt zuerst abgebunden



# Links- und Rechtsköpfigkeit

Reihenfolge der Argumentabbindung: nur Dominanz

Abfolge der Konstituenten in Struktur: Präzedenz

Links- und Rechtsköpfigkeit sind nicht modellierbar durch Dominanz!

So sollte es sein:

<i>head-arg-phr</i>	
PHON	$\boxed{1} \oplus \boxed{2}$
HD-DTR PHON	$\boxed{1} \langle in \rangle$
NHD-DTR PHON	$\boxed{2} \langle dem, Buch \rangle$

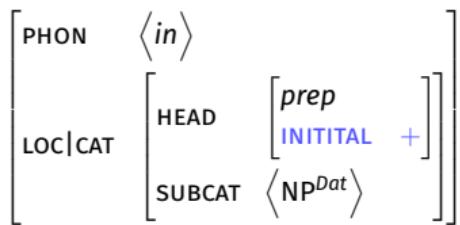
<i>head-arg-phr</i>	
PHON	$\boxed{2} \oplus \boxed{1}$
HD-DTR PHON	$\boxed{1} \langle liest \rangle$
NHD-DTR PHON	$\boxed{2} \langle das, Buch \rangle$

Achtung | Wir erlauben bisher **zu viele Strukturen**, nicht zu wenige!

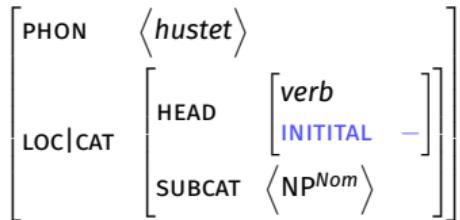
<i>head-arg-phr</i>	
PHON	$\langle \text{in}, \text{dem}, \text{Buch} \rangle$
HD-DTR PHON	① $\langle \text{in} \rangle$
NHD-DTR PHON	② $\langle \text{dem}, \text{Buch} \rangle$

<i>head-arg-phr</i>	
PHON	$\langle \text{dem}, \text{Buch}, \text{in} \rangle$
HD-DTR PHON	① $\langle \text{in} \rangle$
NHD-DTR PHON	② $\langle \text{dem}, \text{Buch} \rangle$

Köpfe wissen selbst, ob sie **initial** oder **final** stehen müssen.

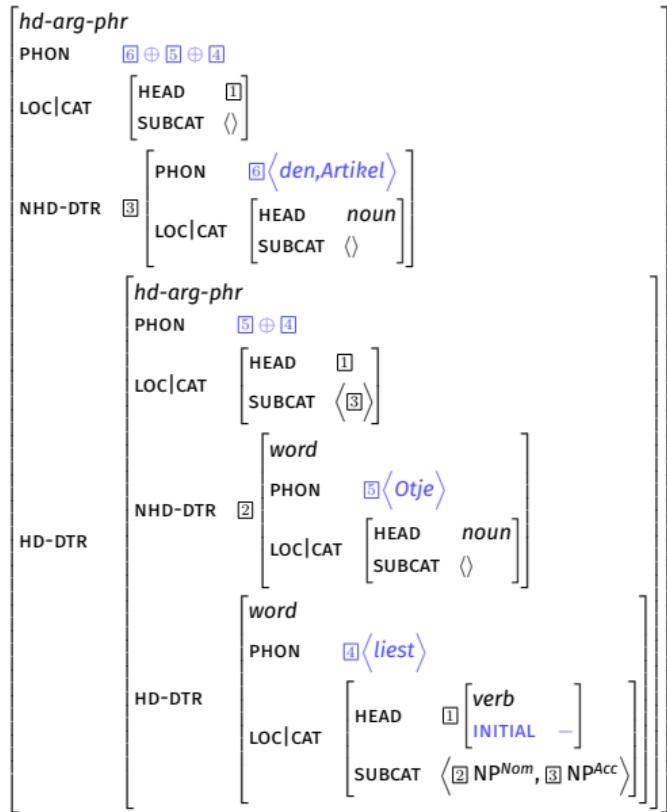


Linearisierungsregeln legen fest,  
wie PHON konkateniert wird.



- Mit  $<$  wird festgelegt, welches PHON zuerst kommt.
- Head[INIT +]  $<$  Argument
- Argument  $<$  Head[INIT -]
- Adjunct[PRE-MOD +]  $<$  Head
- Head  $<$  Adjunct[PRE-MOD -]
- Specifier  $<$  Head

# Verben stehen also unabhängig von der Dominanzfolge VP-final



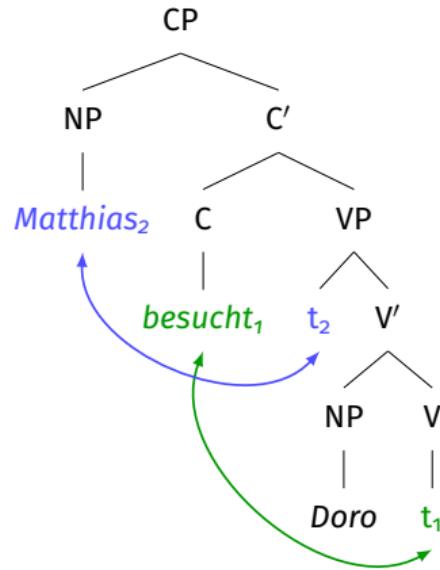
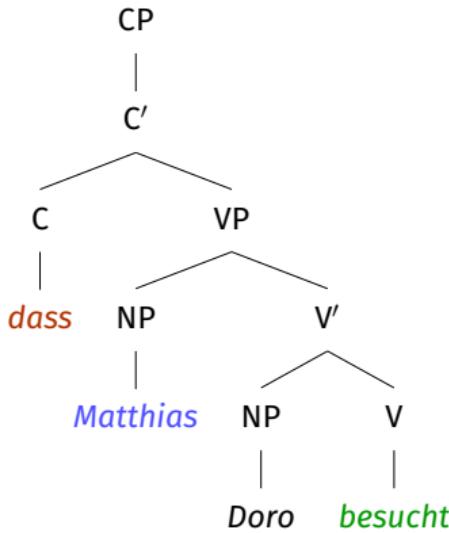
Ohne Linearisierungsregeln möglich:

- (80) \* während liest Otje den Artikel
- (81) \* während liest den Artikel Otje
- (82) \* während Otje liest den Artikel
- (83) \* während den Artikel liest Otje

# Wiederholung | Bewegungstransformationen

Bewegung | Erklärt Abhängigkeiten zwischen Positionen in Strukturen.

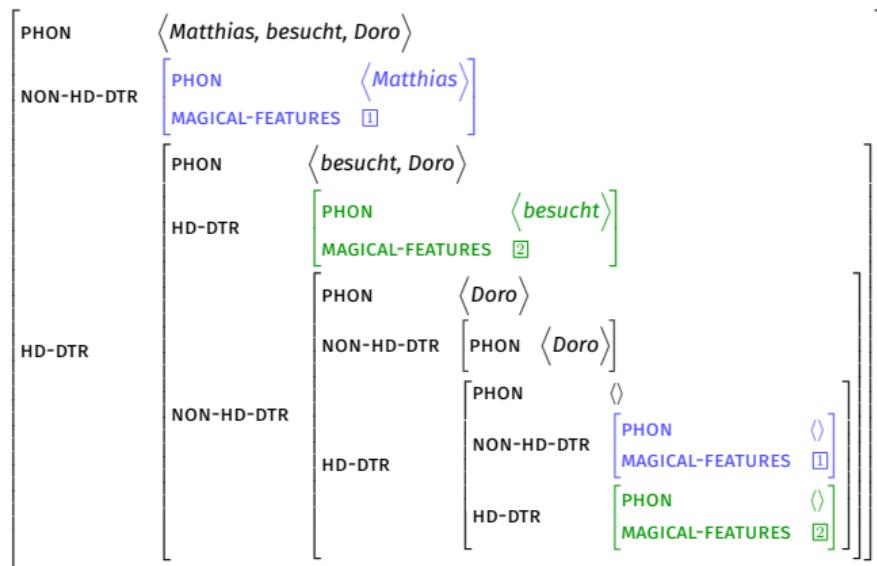
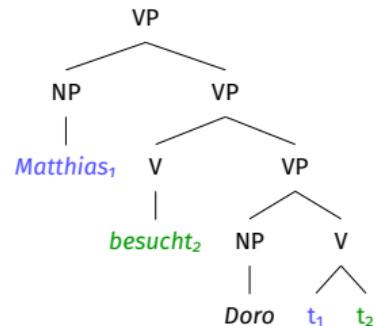
Transformationen sagt man seit der GB-Theorie nicht mehr. Technisch gesehen sind es Transformationen.



# Wiederholung | Theorien ohne Transformationen im weiteren Sinn

HPSG | Die gleichen Abhängigkeiten ohne Bewegung, dafür mit Strukturteilung

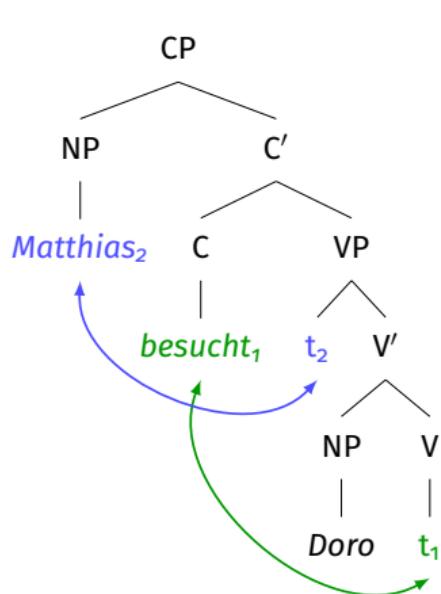
Aber nicht unbedingt ohne leere Elemente.



Heute klären wir für das bewegte Verb, wie die Merkmalsmagie funktioniert.

# Nicht streng lokale Theorien

Auch bei *Bewegung* geht es letztlich darum, wie die magischen Merkmale in der Struktur einander zugeordnet werden können.



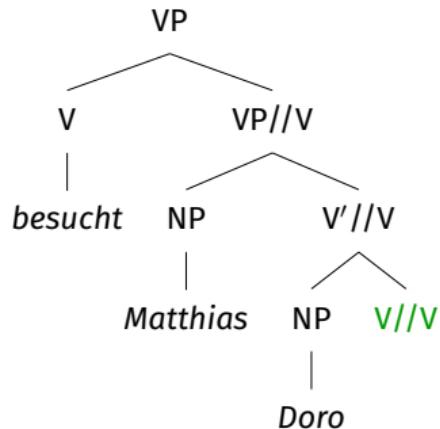
## Probleme

- Koindizierte bewegte Elemente und Spuren müssen eine Kette (*chain*) bilden.
- Dazu muss der Formalismus sie einander zuordnen.
- Aus Sicht des bewegten Elements muss **die gesamte c-Kommando-Domäne durchsucht werden**.
- Der Baum kann beliebig komplex sein, es gibt **kein einfaches Rezept für die Suche** (in der Art von: *aufwärts, dann abwärts: rechts, rechts, links*).
- **Bäume und Baumdurchsuchungen** machen solche Theorien unnötig komplex und komputational nachteilig.

# Streng lokale Theorien

In einer lokalen Theorie müssen die relevanten Informationen am jeweiligen Knoten verfügbar gemacht werden. Man durchsucht keine Bäume!

Die Information, dass etwas fehlt, wird an geeigneter Stelle von Knoten zu Knoten weitergegeben. Hier steht hinter dem Doubleslash jeweils, was fehlt.



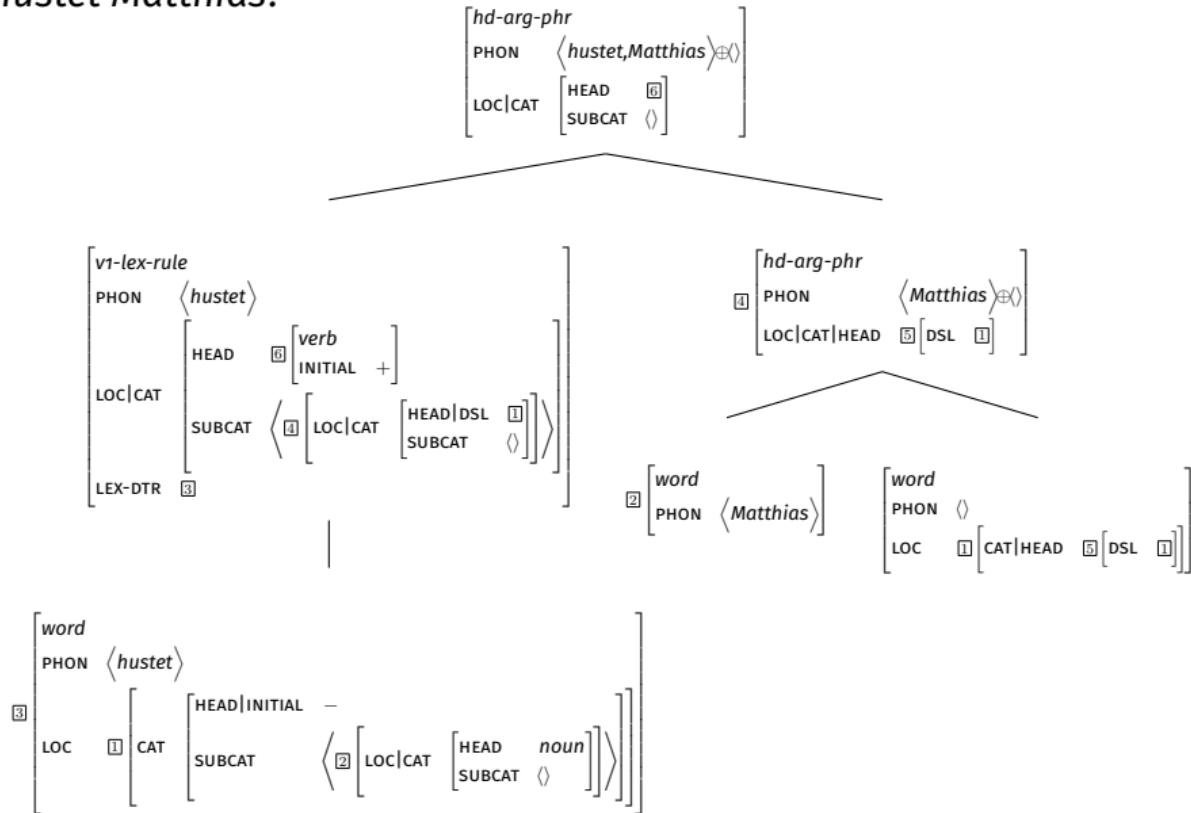
# Ausblick auf die Modellierung

Um **Verbewegung** zu modellieren, brauchen wir keine neuen Regeln, sondern:

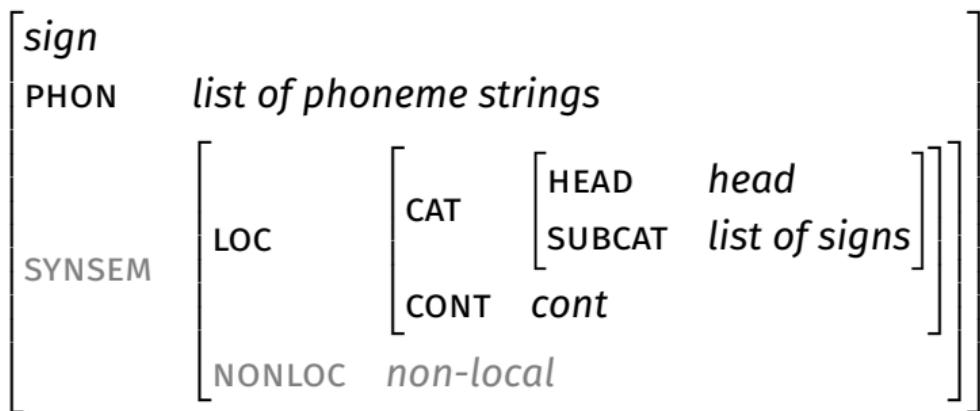
- 1 Eine Zusammenfassung von CAT und CONT zu **LOCAL** bzw. **LOC**.
- 2 Eine **lexikalische Verbspur** für alle Verben
  - ▶ Ihr PHON ist eine leere Liste.
  - ▶ Ihr Kopfmerkmal DOUBLESLASH bzw. **DSL** ist strukturgeteilt mit ihrem **LOC**.
  - ▶ Mit **DSL** kodiert sie, was fehlt (also das lexikalische Verb selbst).
  - ▶ Sie ist **INITIAL** – wie normale Verben.
  - ▶ Als Kopfmerkmal wird **LOC|CAT|HEAD|DSL** in Kopf-Strukturen (VP) weitergegeben.
- 3 Einen Lexikoneintrag (via **Lexikonregel**) für das bewegte Verb
  - ▶ Sein PHON entspricht dem seiner LEX-DTR (normales Verb).
  - ▶ Er ist **INITIAL +**, weil er links von der VP steht.
  - ▶ Auf seiner SUBCAT steht eine VP, deren **LOC|CAT|HEAD|DSL** ...
    - ... mit dem **LOC** seiner LEX-DTR token-identisch ist.
  - ▶ **Dadurch wird die gesamte Syntax und Semantik des lexikalischen Verbs durch die Knoten, deren Kopf die Verbspur ist, in die Verbspur gepumpt.**
  - ▶ **Die Verbspur muss daher nicht verbspezifisch sein!**

# Analyse (ausnahmsweise als Baum)

## V1-Satz | Hustet Matthias?



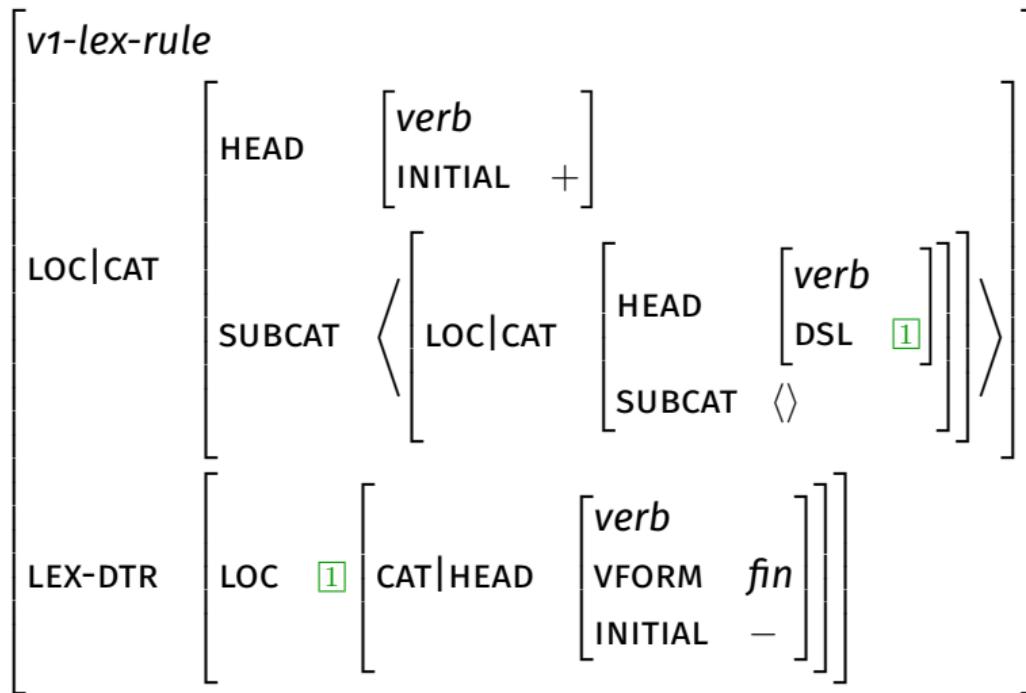
# Neue Merkmalgeometrie für Zeichen



**NONLOC** und **SYNSEM** brauchen wir ab nächster Woche.

# Lexikonregel für Verben in Nicht-Letzt-Stellung

Die Regel bildet eine Verb wie *hustet*, das eine VP verlangt, in der es selbst „fehlt“ (DSL).

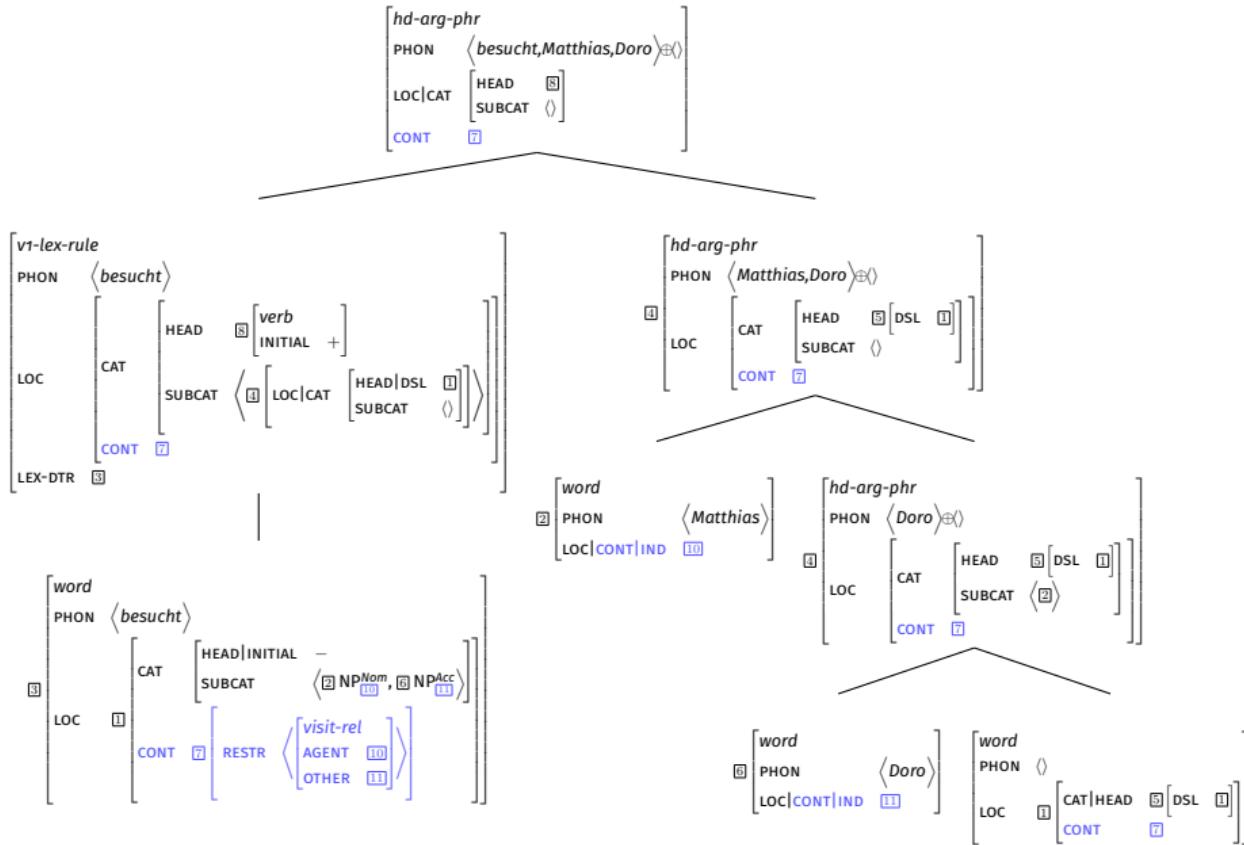


# Verbot nicht-stummer Spuren

Verhindert ansonsten mögliche Verbdopplung | *\*Hustet Matthias hustet?*

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

# Die Semantik gibt es umsonst!



Nächste Woche reden wir über Fernabhängigkeiten wie Vorfeldbesetzung.

Sie sollten dringend vorher aus dem HPSG-Buch  
von Kapitel 10 die Seiten 163–171 lesen!

Das sind 9 Seiten.

Unbegrenzte Dependenzen

Es gibt zwei Arten von Bewegung im Deutschen (und anderen Sprachen).

- Was bedeutet lokale und nicht-lokale Bewegung?
- Warum führen wir SYNSEM in die Merkmalgeometrie ein?
- Wie modelliert man Vorfeldbesetzung in HPSG?
- Warum kann man nicht wie bei DSL ein Kopfmerkmal nehmen?
- Wie funktionieren alternative Ansätze ohne Spuren?

Müller (2013b: Abschnitt 10.1–10.2, 12.1)

# Was macht Abhängigkeiten nicht-lokal?

Bei DSL-Bewegung wird der Kopf an seine Phrasengrenze bewegt.

- (84) Hustet<sub>1</sub> [Matthias t<sub>1</sub>]?
- (85) Gibt<sub>1</sub> [Doro Matthias den Wagen in einem Stück zurück t<sub>1</sub>]?
- (86) Glaubt<sub>1</sub> [Doro t<sub>1</sub>, [dass Matthias gut Auto fährt]]?
- (87) \* Fährt<sub>1</sub> [Doro weiß, [dass Matthias gut Auto t<sub>1</sub>]]?

Andere Bewegungen gehen (potenziell) über Phrasen- und Clause-Grenzen hinweg.

- (88) [Doro hat Matthias [das Buch t<sub>1</sub>] gegeben], [das er suchte]<sub>1</sub>.
- (89) [Matthias hat t<sub>1</sub> gedacht], [die Hupe zu hören]<sub>1</sub>.
- (90) Matthias hat [das Buch [des Linguisten [aus der Stadt t<sub>1</sub>]]]] gelesen,  
[die keine Autobahnanbindung hat]<sub>1</sub>.
- (91) Wen<sub>1</sub> [hat Otje behauptet, [dass Carlos t<sub>1</sub> gesehen hat]]?

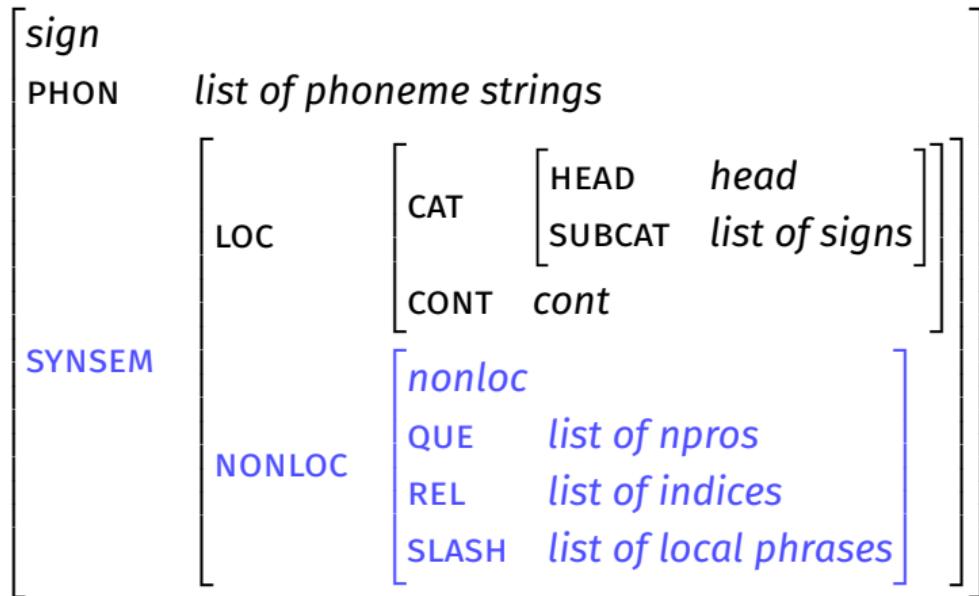
# Warum reicht DSL hier nicht?

DSL ist ein Kopfmerkmal!

- Auf HEAD|DSL ist das extrahierte Element registriert (als LOC-Wert).
- Am Phrasenknoten sind zuletzt die Kopfmerkmale des Kopfs repräsentiert.
- In größeren Strukturen ist ein anderes Wort der Kopf, und ...
- ... das DSL-Merkmal des eingebetteten Kopfs ist nicht mehr zugänglich.
- **Mit DSL kann man nur Kopf-an-Phrase-Bewegung modellieren!**
- Mit NONLOCAL (z. B. NONLOC|SLASH) führen wir neue Listen ein.
- Diese registrieren **nicht-phrasengebundene extrahierte Elemente: Gaps**.
- Ihr Inhalt wird von Köpfen und Nicht-Köpfen konkateniert und weitergegeben.
- Irgendwo muss ein passender **Filler** (= bewegtes Element) für jede Gap stehen.
- Dafür gibt es einen neuen Phrasentyp: **filler-gap-phrase**.

# Neue Merkmalgeometrie für Zeichen

Wir haben letzte Woche bereits NONLOC und SYNSEM eingeführt.



Über NONLOC werden Fernabhängigkeiten modelliert.

Nur die Merkmale auf SYNSEM dürfen lokal selegiert werden!

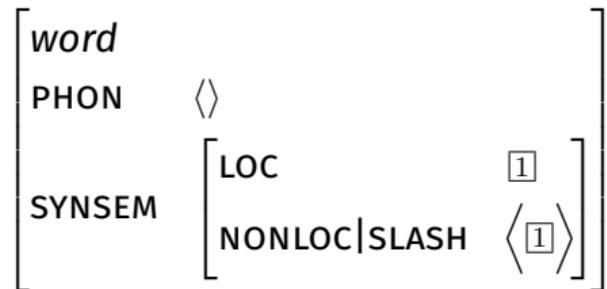
# Revidiertes Kopf-Argument-Schema

Es steht nicht das ganze Zeichen, sondern nur sein SYNSEM auf der SUBCAT.

$$hd\text{-}arg\text{-}phr \Rightarrow \begin{bmatrix} \text{SYNSEM} | \text{LOC} | \text{CAT} | \text{SUBCAT} & \boxed{1} \oplus \boxed{3} \\ \text{HD-DTR} | \text{SYNSEM} | \text{LOC} | \text{CAT} | \text{SUBCAT} & \boxed{1} \oplus \langle \boxed{2} \rangle \oplus \boxed{3} \\ \text{NHD-DTR} | \text{SYNSEM} & \boxed{2} \end{bmatrix}$$

# Spur für die Vorfeldbesetzung

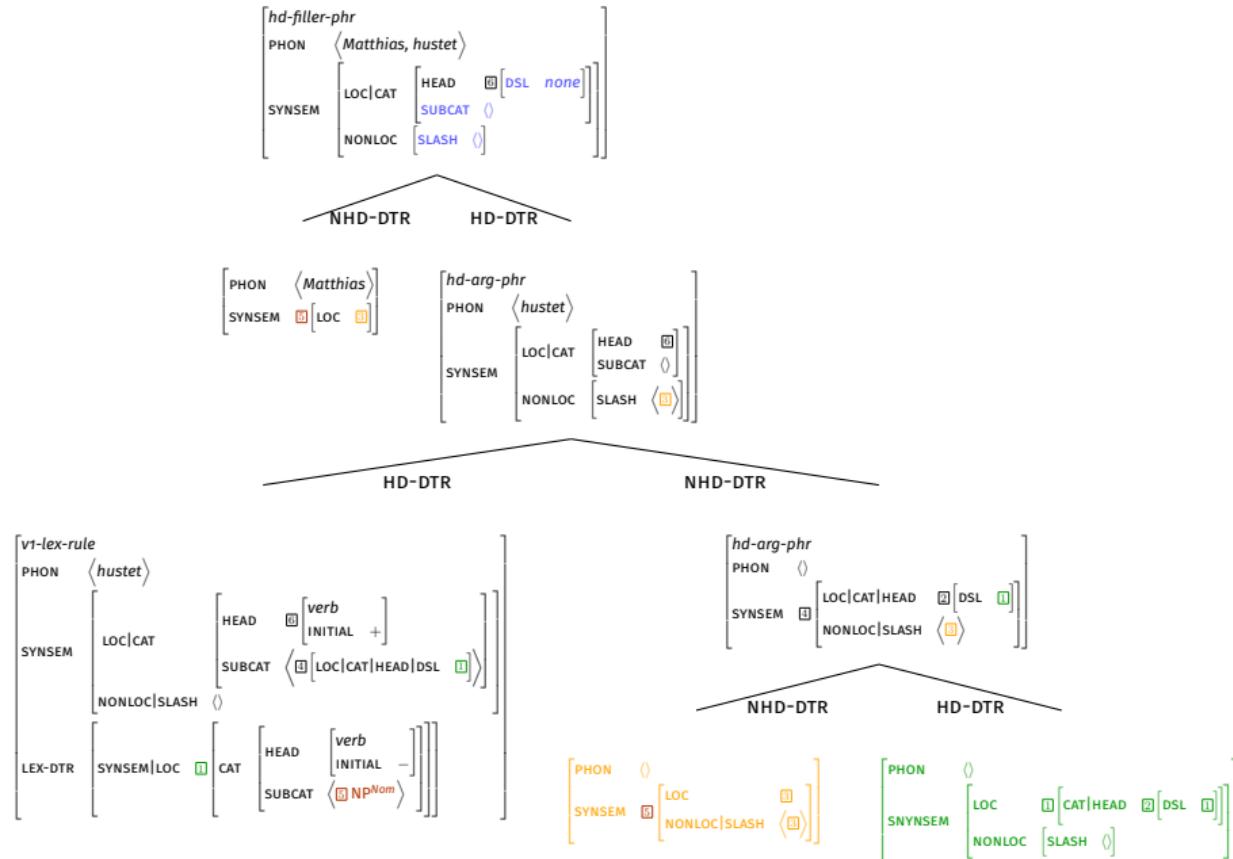
Egal, ob Argumente oder Adjunkte extrahiert werden ...



Ähnlich wie bei DSL:

- Phonologisch ist die Spur/Gap leer.
- Ihr SYNSEM|Loc-Wert  $\boxed{1}$  kommt vom Filler.
- Die Gap wird auf der SYNSEM|NONLOC|SLASH-Liste registriert.
- Anders als DSL ist SLASH nicht lokal/kein HEAD-Merkmal.  
Sonst könnte nicht über Phrasengrenzen hinaus bewegt werden!

# Verb- und Vorfeldbewegung | Matthias hustet.



Filler-Gap-Konstruktionen modellieren unbegrenzte Dependenzen.

- Die Spur führt einen zu ihrem Loc identischen **NONLOC|SLASH** ein (**Gap**).
- Alle Listen auf NONLOC von Köpfen und Nicht-Köpfen werden weitergegeben.
- An eine abgeschlossene Clause-Struktur werden **Filler** quasi adjungiert.
- Jede Kombination mit einem Filler reduziert die entsprechende NONLOC-Liste.
- Über die Token-Identität mit dem Loc-Wert der Gap pumpt der Filler alle relevanten Informationen an die Spur-Position.
- **Fehlt:** Mechanismus, der die **SYNSEM|NONLOC**-Listen aufsammelt.
- **Fehlt:** Schema für die **HEAD-FILLER-PHRASE**.

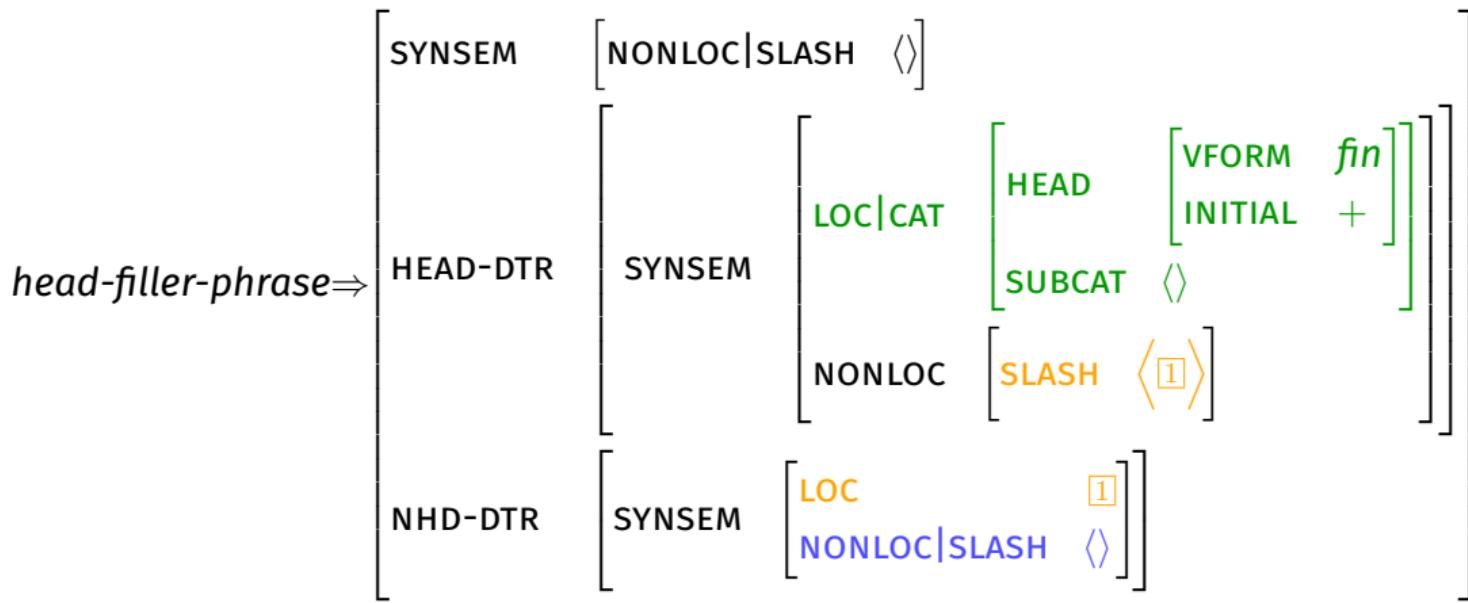
Nonlocal Feature Principle (Pollard & Sag 1994: 162)

Der Wert jedes NONLOCAL-Merkals einer Phrase ist die Vereinigung der entsprechenden NONLOCAL-Werte der Töchter.

Eigentlich komplexer, weil das NONLOCAL-Merkmal in Pollard & Sag (1994) komplexer ist.

# Schema für *head-filler-phrase*

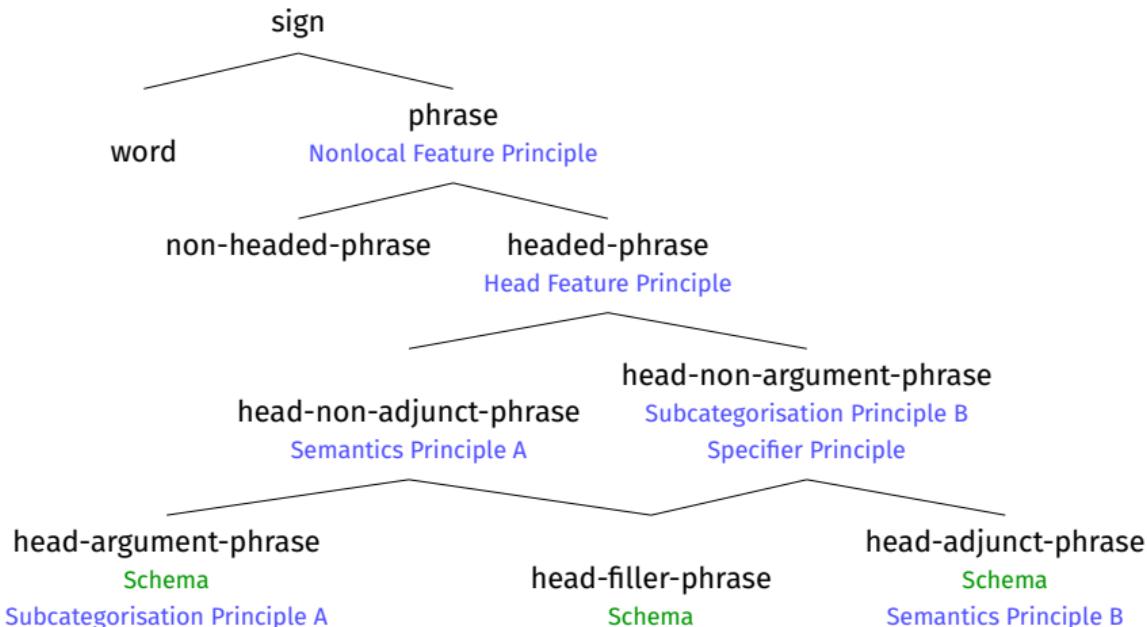
Filler kombinieren mit Sätzen, die ihre **Gap** enthalten. Aus Fillern wird **nie extrahiert**.



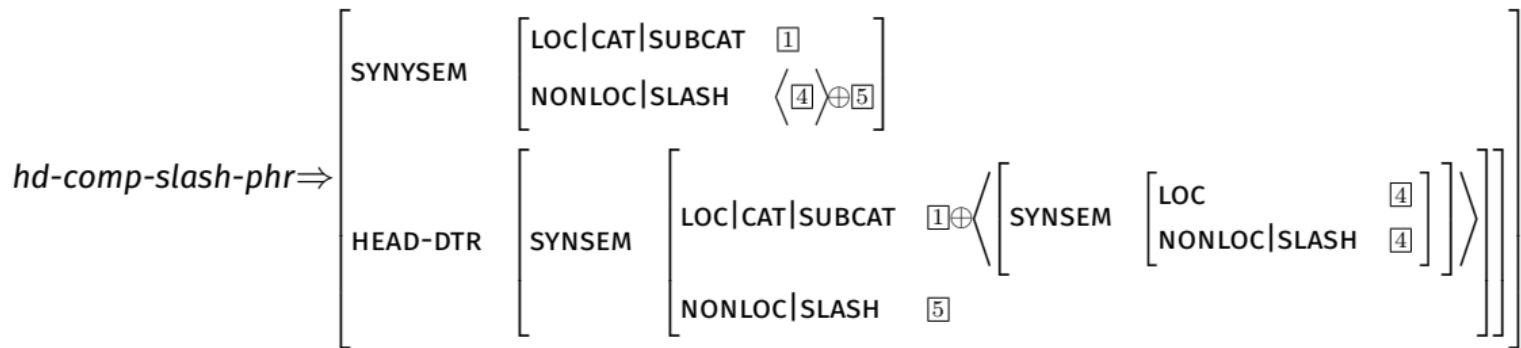
# Typhierarchie für *sign*

Das sind die Zeichentypen unserer Grammatik.

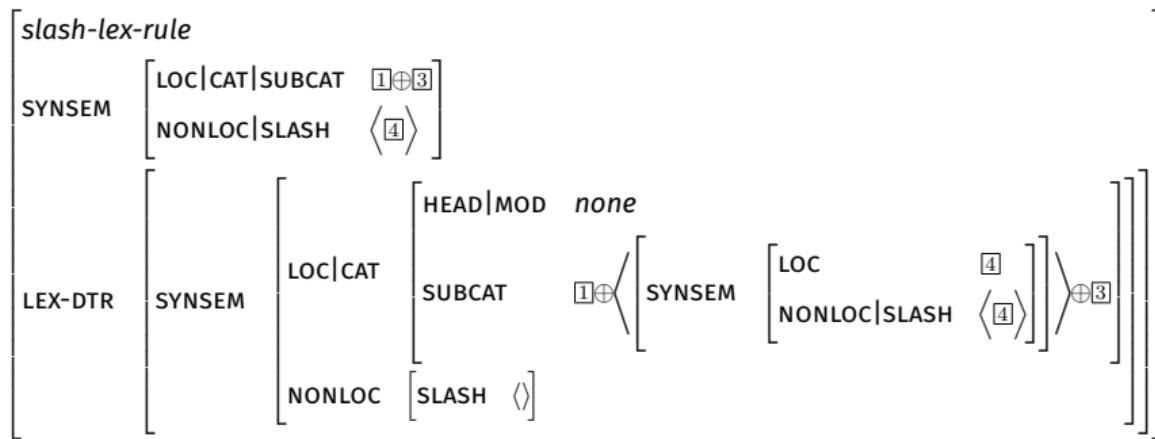
Erinnerung | *signs* modellieren tatsächliche sprachliche Zeichen.



Unäre Regel, die einen Eintrag von SUBCAT zu SLASH „verschiebt“.



Ganz ähnlich wie die unäre Regel ...



## Das 2000er-System! (Ginzburg & Sag 2000, Bouma u. a. 2001)

Das Werk von Bouma, Malouf & Sag umgangssprachlich auch „BouMS“ ...

- Ähnliche Idee wie bei der einfachen lexikalischen Regel
- Parallel zur SUBCAT (ARG-ST) eine Liste DEPS, auf der auch Adjunkte stehen
- Ein Teil von DEPS wird geslasht (LOCAL=SLASH) und von DEPS entfernt
- Auf NONLOC|SLASH dann Komplemente und Adjunkte möglich

Übernächste Woche reden wir über Semantik, genauer Quantorenspeicher.

Sie sollten dringend vorher aus Pollard & Sag (1994)  
die Seiten 47–59 lesen (s. Webseite)!

Das sind **13** Seiten.

# Quantorenspeicher

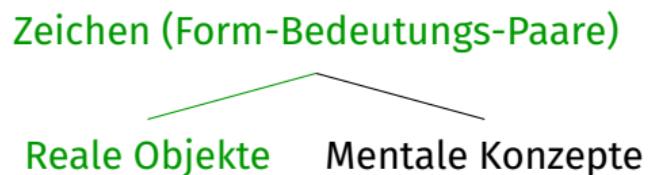
Bisher haben wir nur indefinite NPs modelliert.

- NP-Semantik bestand nur aus Einführung eines Indexes und einer Restriktion.
- Was soll eine natürlichsprachliche Semantik leisten?
- Was haben Wahrheit (von Sätzen) und Referenz miteinander zu tun?
- Wie ist der semantische Beitrag von **Funktionswörtern** im weiteren Sinn?
- Wie modelliert man Sokupsambiguitäten von Quantoren in HPSG?

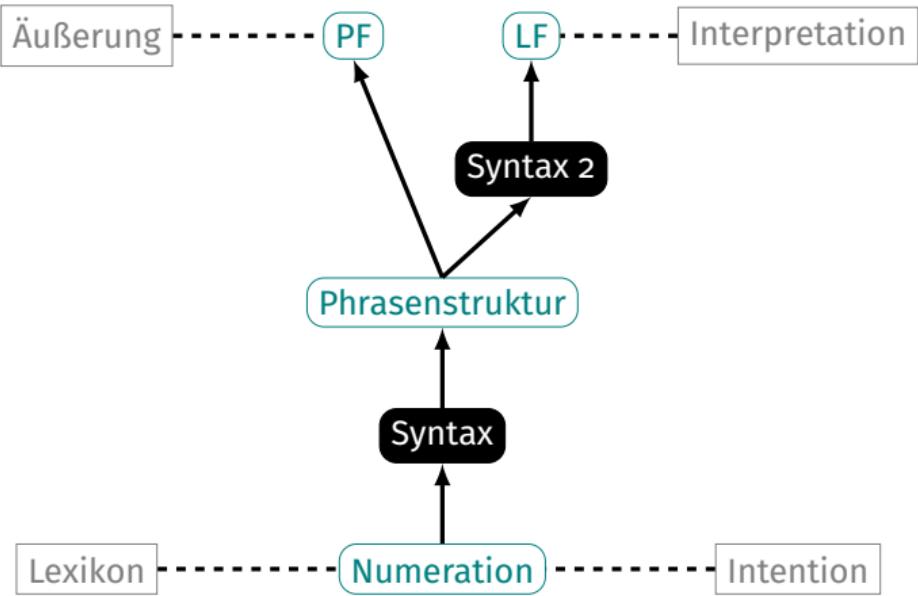
Pollard & Sag (1994: 47–59, Kapitel 8) und Koenig & Richter (2021)

# Bedeutung an sich ist nicht mental!

Bezug sprachlicher Zeichen zu außersprachlichen Dingen



# „Semantik“ im generativen T-Modell



Im klassischen generativen Modell:

(In minimalistischen Modellen herrscht sowieso Anarchie.)

- keine echte Interpretation auf LF
- Bewegung **nachdem** der Satz geäußert wurde
- Herstellung einer logisch interpretierbaren **Form** auf LF
- Grund | Generative Oberflächensyntax kann nicht alle Interpretationen abbilden

Sprache ist Logik ist Sprache ...

- A Entweder ist die Übersetzung in eine LF trivial und äquivalent zur PF/Syntax, oder sie fügt etwas hinzu, das der Sprache an sich fehlt.
  - B Sätze haben aber auch mit LF-Übersetzung nur die Bedeutungen, die sie sowieso haben (keine Hinzufügung).
- Also ist die Übersetzung in LF trivial und äquivalent zur PF/Syntax.
- Wir können Sätze direkt interpretieren (wie sie gesprochen/geschrieben werden).
- Montagues *lf* | Direkte Kodierung der Logik sprachlicher Zeichen

- Aussagen über die/Teile der Welt
- Ausdrücke bezeichnen/referieren auf Dinge i. w. S.
- Informativität
- objektiv beurteilbar (z. B. Wahrheit von Sätzen)
- Aber welche sprachlichen Einheiten referieren auf was?

Ein Eigename → genau ein Objekt in der Welt

*Jan Böhmermann*

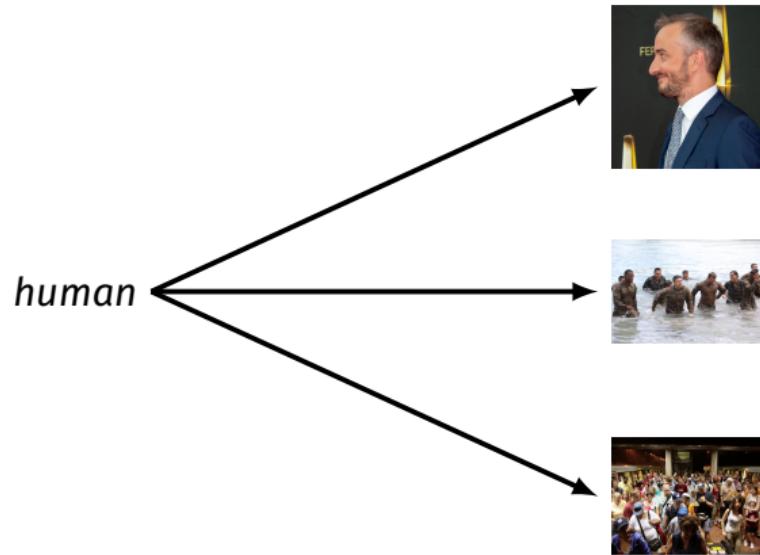


Ein normales **Nomen** → eine Menge von Objekten in der Welt

*soldier*



Ein (intersektives) **Adjektiv** oder ein **Verb** → eine Menge von Objekten in der Welt



Ein **Satz** → in erster Näherung ein Sachverhalt, wahr oder falsch

*A humming bird  
is hovering over  
a red flower.*

Nein! falsche  
Art von Objekt



(als Individuum)

Bedeutung ist kompositional. Wir müssen das hier formalisieren:

- *humming bird* → die **Menge** der Kolibri-Objekte
- *a* → **Existenzaussage** für ein Element aus einer Menge
- *a humming bird* → **Existenzaussage** für ein Element *x* aus der Menge der Kolibri-Objekte
- *is hovering* → die **Menge** der schwebenden Objekte
- *a humming bird is hovering* → das existierende Kolibri-Objekt *x* ist auch ein **Element der Menge** der schwebenden Objekte
- *a red flower* → **Existenzaussage** für ein Element *y* aus der **Schnittmenge** der roten Objekte und der Blumen-Objekte
- *over* → die **Relation** zwischen Objekten (s. nächste Woche), die sich übereinander befinden
- *A Humming is hovering over a red flower.* →  
Es gibt ein Objekt *x* aus der Schnittmenge der Kolibri- und der schwebenden Objekte, und es gibt ein Objekt *y* aus der Schnittmenge der roten und der Blumen-Objekte, und *x* befindet sich über *y*.

# Implikation (Entailment)

Mengen von Aussagesätzen **implizieren** andere Sätze.

Sätze (Implikationen) lassen sich aus anderen Sätzen (Axiome) **beweisen**.

A *Jan Böhmermann ist ein Mensch.*

B *Jan Böhmermann ist leutselig.*

C *Jan Böhmermann ist ein leutseliger Mensch.*

$A, B \vdash C$  | A und B implizieren C. (C ist beweisbar aus A und B.)

$A \not\vdash C$  | A impliziert nicht C.

$B \not\vdash C$  | B impliziert nicht C.

$A \vdash A \wedge A$  | *Jan Böhmermann ist ein Mensch und Jan Böhmermann ist ein Mensch.*

D *Irgendetwas ist ein Mensch.*

$A \vdash D$

Wenn diese Kriterien zutreffen, impliziert A B:

- Wenn A wahr ist, ist B auch immer wahr.
- Eine Situation, die von B beschrieben wird, wird auch von A beschrieben.
- Die Information in B ist vollständig in der Information in A enthalten.
- Man kann unter keinen Umständen sagen: *A ist wahr, aber B ist nicht wahr.*

# Synonymie

Synonyme Ausdrücke haben **exakt** die gleiche Referenz.

- Lexikalische Synonymie | *humming bird*  $\overset{\text{lex}}{\equiv}$  *colibri*
- Kompositionale Synonymie
  - Mulder traf seine entführte Schwester, nachdem er in die geheime Militärbasis eingebrochen war.*  
≡ *Bevor er seine entführte Schwester traf, brach Mulder in die geheime Militärbasis ein.*
- $A \equiv B$  gdw  $A \vdash B$  und  $B \vdash A$  (gegenseitige Implikation)
- *gdw* = *genau dann wenn* | *iff* = *if and only if*

- Bedeutung von Zeichen modellieren
- Bedeutung = Bezug zur Welt = Wahrheitsbedingungen (bei Sätzen)
- Relationen zwischen Zeichen (Implikation, Synonymie usw.) modellieren
- **Funktionswörter** im weitesten Sinn erklären, unter anderem:
- Quantoren | *drei Kolibris, alle Bücher, wenige Kollegen* usw.
  - ▶ Nicht durch Zeigen und Vormachen erklärbar
  - ▶ Trotzdem klarer Bezug zur Welt  
Alle Bücher gehören drei Kollegen.
  - ▶ Führen zu **Ambiguitäten**

## Skopussambiguitäten

*Einen Linguisten mögen alle Menschen.*

- A Für alle Menschen  $\boxed{1} : [ \text{Es gibt einen Linguisten } \boxed{2} : [ \boxed{1} \text{ mag } \boxed{2} ] ]$
- B Es gibt einen Linguisten  $\boxed{2} : [ \text{Für alle Menschen } \boxed{1} : [ \boxed{1} \text{ mag } \boxed{2} ] ]$

Man kann Quantor-Skopus-Strukturen lesen wie eine Anweisung der Auswertung der Sätze.

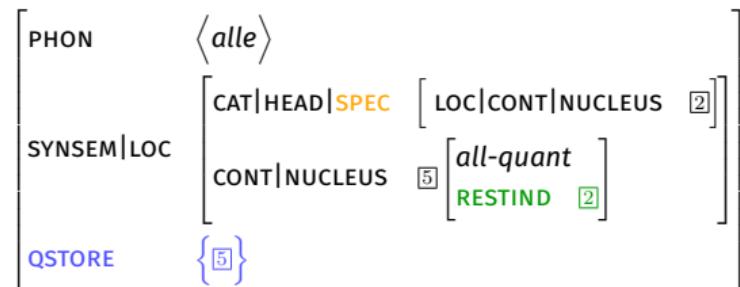
- Wie können diese mehreren Lesarten eines Satzes abgebildet werden?
- In GB mittels LF-Bewegung der Quantoren-NPs
- In HPSG unter anderem Mittels Quantorenspeicher Cooper (1983)

Situationssemantik beschreibt Situationen.

- Satz | Beschreibung einer Situation (psoa).
- Nomen, Adjektiv | Objektbezug (INDEX) und Einschränkung (RESTRICTION)
- Verb | Art der Situation (*relation*) mit Objektbezug und Rollen
- Quantoren (*alle, einige, zwei usw.*) | Siehe unten!
- Wahrheit
  - ▶ In klassischen Prädikatenlogiken Grundlage der Satzbedeutung
  - ▶ In Situationssemantik sekundär
  - ▶ Wahrheit mittels Abgleich zwischen Situationsbeschreibung und Realität

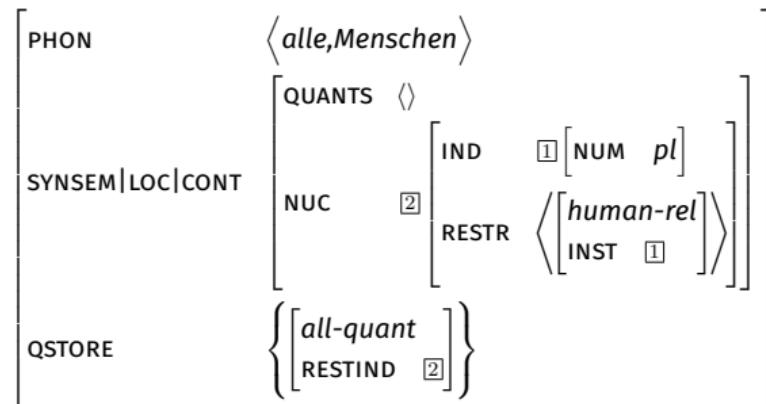
# Quantorenspeicher

Quantorenausdrücke bringen eine Quantorenstruktur im Speicher mit. AVM für *alle*:



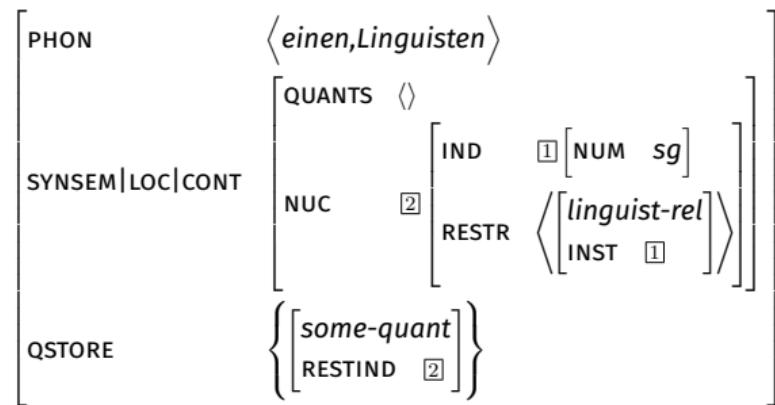
- CONT hat jetzt QUANTS und NUCLEUS.
- Bei nicht-quantifizierten Zeichen ist NUCLEUS wie CONT bisher mit IND und RESTR.
- Bei einem Determinierer hat er einen quantorspezifischen Subtyp und RESTIND.
- Ein RESTIND ist ein restringierter Index, der den NUC des N-Kopfs nimmt.
- Mit Determinierer-Subtyp und der N-Bedeutung (z. B. *Mensch*): *Für alle Menschen*.
- Der QSTORE ist eine Menge von solchen Quantorenausdrücken.
- Bereits im Lexikon: Der Quantor ist im Speicher, muss also noch Skopus nehmen.

Für *alle Menschen*:

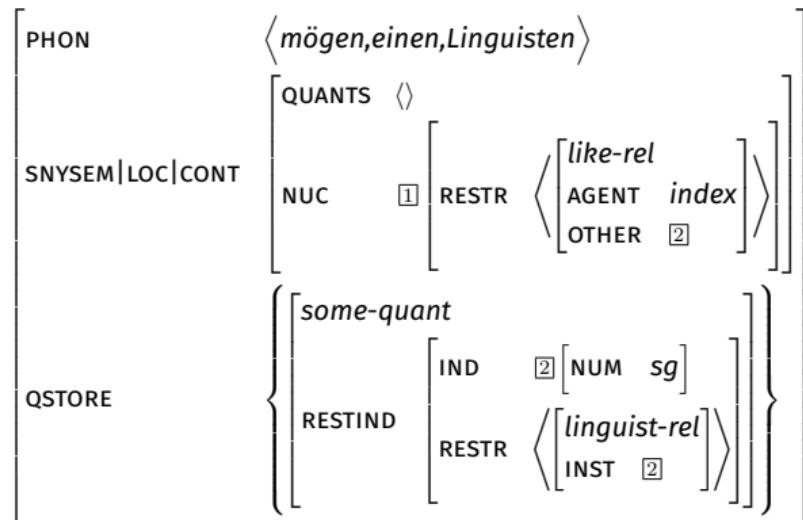


- QSTORE muss irgendwie aufgesammelt werden.
- Der semantische Beitrag der NP bleibt wie bisher (bis auf NUC).
- Genial: Verbindung der NP mit dem Verb funktioniert wie bisher.

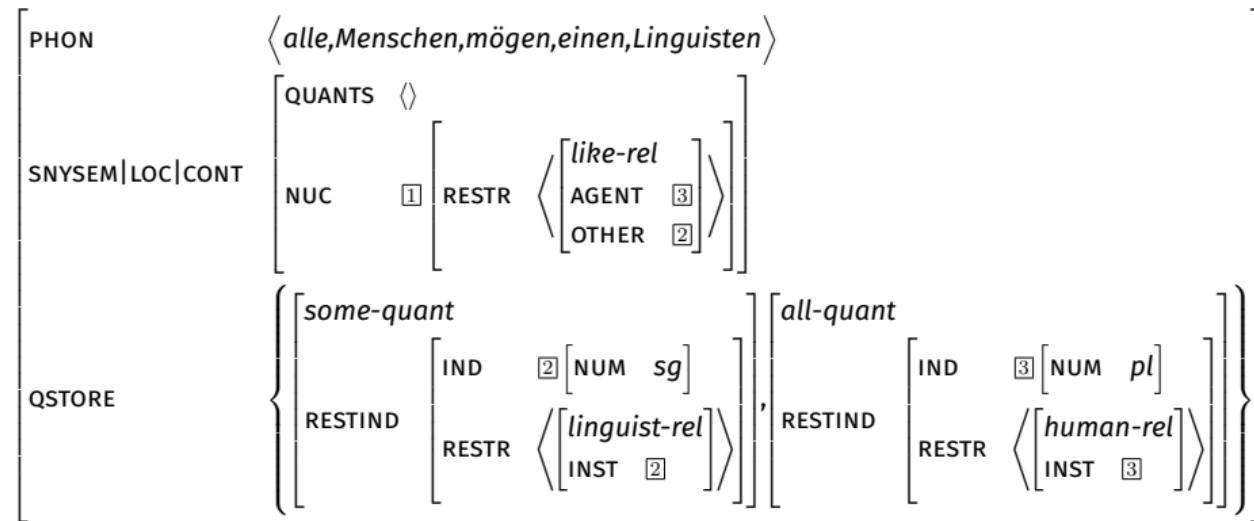
Für einen Linguisten:



Für *mögen einen Linguisten* (ohne Bewegung):

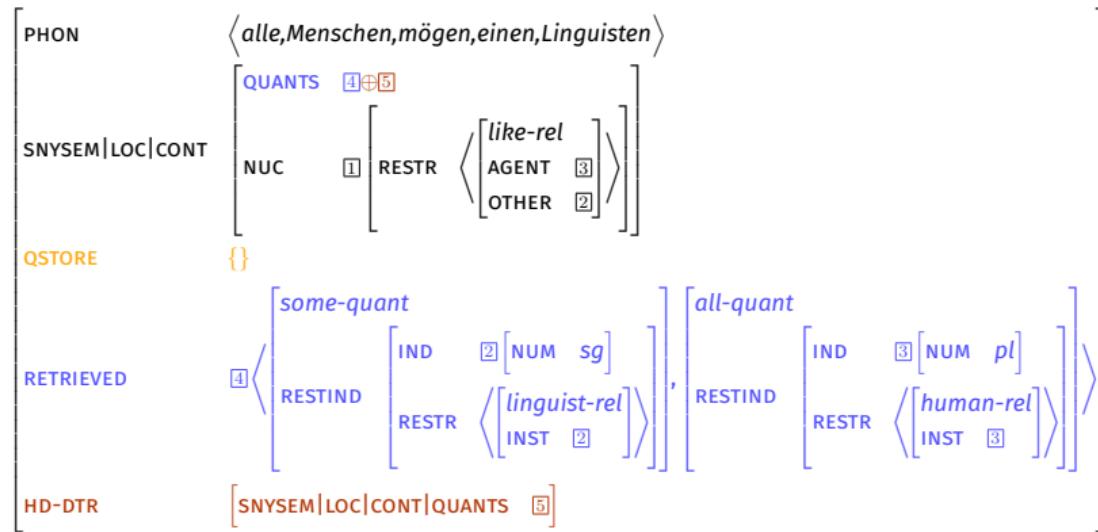


Für Alle Menschen mögen einen Linguisten (ohne Bewegung):



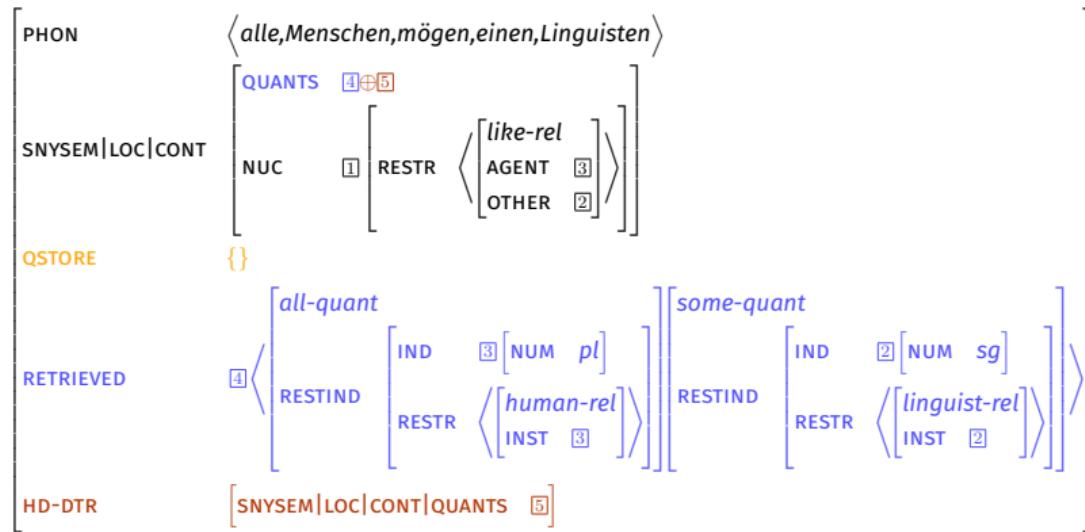
# Skopusnahme I

Um alle Lesarten zu erzeugen, setzen Pollard & Sag (1994: Kapitel 8) Beschränkungen auf das **Leeren** des QSTORE.



Genau so möglich:

Hinweis: Die Leerung muss nicht am obersten Knoten und auch nicht auf einmal geschehen.



Der QSTORE einer Phrase ist die Vereinigungsmenge der QSTORE der Töchter ohne diejenigen Einträge, die an der Phrase auf RETRIEVED stehen.

- a. Der QSTORE einer Phrase ist die Vereinigung der QSTORE-Mengen der Töchter der Phrase abzüglich der Elemente, die auf der RETRIEVED-Liste stehen.
- b. Falls der CONT des Kopfs quantifikational ist, ist der NUC der Phrase identisch mit dem NUC des Kopfs, und der QUANT-Wert der Phrase ist die Konkatenation von RETRIEVED und dem QUANTS des Kopfs.  
Andernfalls muss RETRIEVED leer sein, und der CONT des Kopfs ist gleich dem CONT der Phrase.

Nächste Woche reden wir über Unterspezifikationssemantik.

Sie sollten dringend vorher aus Copestake u. a. (2005)  
die Seiten 281–291 und 304–311 lesen (s. Webseite)!

Das sind **18** Seiten.

# Unterspezifikation

# Warum sollte man Quantorenkonus auflösen?

Wir können sie Semantik auch unterspezifiziert lassen.

- x

Copestake u. a. (2005)

Nächste Woche bekommen Sie einen Einblick in die formalen Grundlagen.

Sie **müssen** dazu aus Richter (2021)  
die Seiten 89–100 lesen (s. Link auf Webseite)!

Das sind **11** Seiten.

- Ackerman, Farrell & Gert Webelhuth. 1998. *A Theory of Predicates*. (CSLI Lecture Notes 76).
- Barwise, Jon & John Perry. 1983. *Situations and Attitudes*. (none). 1999. *Situations and Attitudes*. (The David Hume Series of Philosophy and Cognitive Science Reissues none). 1999.
- Bouma, Gosse, Robert Malouf & Ivan A. Sag. 2001. Satisfying Constraints on Extraction and Adjunction. 19(1), 1–65.
- Carpenter, Bob. 1992. *The Logic of Typed Feature Structures*. (Cambridge Tracts in Theoretical Computer Science 32). Cambridge: Cambridge University Press.
- Chomsky, Noam. 1957. *Syntactic Structures*. (Janua Linguarum / Series Minor 4).
- Cooper, Robin. 1983. *Quantification and Syntactic Theory*. (Synthese Language Library – Text and Studies in Linguistics and Philosophy 21). D. Reidel Publishing Company.
- Cooper, Robin, Kuniaki Mukai & John Perry (Hrsg.). 1990. *Situation Theory and Its Applications*. Bd. 1 (CSLI Lecture Notes 22).
- Copestake, Ann, Dan Flickinger, Carl Pollard & Ivan A. Sag. 2005. Minimal Recursion Semantics: An Introduction. *Research on Language and Computation* 3(2–3), 281–332.
- Crysmann, Berthold. 2021. Morphology. In Stefan Müller, Anne Abeillé, Robert D. Borsley & Jean-Pierre Koenig (Hrsg.), *Head-Driven Phrase Structure Grammar: The Handbook*, 947–999. Berlin.
- Devlin, Keith. 1992. *Logic and Information*. (none). Cambridge: Cambridge University Press.
- Dowty, David R. 1979. *Word Meaning and Montague Grammar: The Semantics of Verbs and Times in Generative Semantics and Montague's PTQ*. (Synthese Language Library 7). D. Reidel Publishing Company.

- Ginzburg, Jonathan & Ivan A. Sag. 2000. *Interrogative Investigations: The Form, Meaning, and Use of English Interrogatives*. (CSLI Lecture Notes 123).
- Johnson, Mark. 1988. *Attribute-Value Logic and the Theory of Grammar*. (CSLI Lecture Notes 16).
- King, Paul. 1994. *An Expanded Logical Formalism for Head-Driven Phrase Structure Grammar*.  
Arbeitspapiere des SFB 340 Nr 59. Tübingen: Universität.
- Koenig, Jean-Pierre & Frank Richter. 2021. Semantics. In Stefan Müller, Anne Abeillé, Robert D. Borsley & Jean-Pierre Koenig (Hrsg.), *Head-Driven Phrase Structure Grammar: The Handbook*, 1001–1042. Berlin.
- Müller, Stefan. 2013a. *Grammatiktheorie*. 2. Aufl. (Stauffenburg Einführungen 20). Tübingen: Stauffenburg Verlag.
- Müller, Stefan. 2013b. *Head-Driven Phrase Structure Grammar: Eine Einführung*. 3. Aufl. (Stauffenburg Einführungen 17). Tübingen: Stauffenburg Verlag.
- Müller, Stefan. 2020. *Grammatical theory: From Transformational Grammar to constraint-based approaches*. 4. Aufl. (Textbooks in Language Sciences 1). Berlin: Language Science Press.
- Müller, Stefan, Anne Abeillé, Robert D. Borsley & Jean-Pierre Koenig (Hrsg.). 2021. *Head-Driven Phrase Structure Grammar: The Handbook*. Berlin.
- Pollard, Carl & Ivan A. Sag. 1987. *Information-Based Syntax and Semantics*. (CSLI Lecture Notes 13).
- Pollard, Carl & Ivan A. Sag. 1994. *Head-Driven Phrase Structure Grammar*. (Studies in Contemporary Linguistics 4).

- Reis, Marga. 1982. Zum Subjektbegriff im Deutschen. In Werner Abraham (Hrsg.), *Satzglieder im Deutschen – Vorschläge zur syntaktischen, semantischen und pragmatischen Fundierung* (Studien zur deutschen Grammatik 15), 171–211. Tübingen.
- Richter, Frank. 2004. *A Mathematical Formalism for Linguistic Theories with an Application in Head-Driven Phrase Structure Grammar*. Universität Tübingen Phil. Dissertation (2000).
- Richter, Frank. 2021. Formal Background. In Stefan Müller, Anne Abeillé, Robert D. Borsley & Jean-Pierre Koenig (Hrsg.), *Head-Driven Phrase Structure Grammar: The Handbook*, 89–124. Berlin.
- de Saussure, Ferdinand. 1916. *Cours de linguistique générale*. (Bibliothèque Scientifique Payot none). Publié par Charles Bally and Albert Sechehaye. Paris: Payot.
- Schäfer, Roland. 2018. *Einführung in die grammatische Beschreibung des Deutschen*. 3. Aufl. (Textbooks in Language Sciences 2). Berlin.
- Schieber, Stuart M. 1986. *An Introduction to Unification-Based Approaches to Grammar*. (CSLI Lecture Notes 4). republished as 2003. *An Introduction to Unification-Based Approaches to Grammar*. Brookline, MA: Micromote Publishing, 2003.

## Kontakt

Prof. Dr. Roland Schäfer

Institut für Germanistische Sprachwissenschaft

Friedrich-Schiller-Universität Jena

Fürstengraben 30

07743 Jena

<https://rolandschaefer.net>

[roland.schaefer@uni-jena.de](mailto:roland.schaefer@uni-jena.de)

## Creative Commons BY-SA-3.0-DE

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

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