

# Computerlinguistik

## E14: Lexical Functional Grammar

# Grammatikformalismen

- **Einführung**
- Generative Grammatiken (im engeren Sinn, Chomsky-Schule)
- **Unifikationsgrammatiken**
  - PATRII (einfacher Formalismus)
  - LFG (Lexical Functional Grammar)
  - HPSG (Head-Driven Phrase Structure Grammar)
- **Abhängigkeitsgrammatiken**
- **Konstruktionsgrammatiken**
- ...

# LFG - Grundbegriffe

## ➤ Lexikalisch-Funktionale Grammatik

- Funktionale Strukturen werden als mathematische Funktionen betrachtet
- Sprachliche Phänomene werden durch lexikalische Regeln charakterisiert

## ➤ Zentrale Begriffe:

- Repräsentationen in der LFG: c-Struktur und f-Struktur
- Functional Projection Function als verbindendes Element zwischen diesen Strukturen
- Wohlgeformtheitsregeln über f-Strukturen

# Strukturen

- **C-Struktur** (Konstituentenstruktur): Baumdiagramm, aufgebaut durch kontextfreie Regeln; enthält Informationen über phrasale Dominanz und Präzedenz.
- **F-Struktur** (Funktionale Struktur): Merkmalstruktur, die Informationen z.B. über Prädikat-Argument-Struktur und morphosyntaktische Kategorien (Tempus, Agreement etc.) enthält.

# Mapping

- Verbindung zwischen den Repräsentationen durch Mapping (Abgleich) der enthaltenen Informationen durch angereicherte Phrasenstrukturregeln:  
Kontextfreie Regeln + beschränkende Constraints.
- $\uparrow$  und  $\downarrow$  bezeichnen f-Strukturen in korrespondierenden c-Struktur-Positionen:
  - $\uparrow$  bezeichnet dabei das Attribut des Mutterknotens
  - $\downarrow$  bezeichnet dabei das Attribut des Knotens selbst

# Mapping

- **Functional Uniqueness:** Attribute dürfen maximal einen Wert haben.
- **Completeness:** Alle vom Prädikat geforderten grammatischen Funktoren müssen vorhanden und belegt sein.
- **Coherence:** Alle grammatischen Funktoren müssen vom Prädikat gefordert werden.

# LFG – Lexikon und Syntax (Beispiel I)

## Lexikon:

Der: D  
(↑DEF)=+  
(↑PERS)=3

Soldat: N  
(↑PRED)='Soldat'  
(↑GEN)=MASC  
(↑NUM)=SING

tanzt: V  
(↑PRED)='tanzen<SUBJ>'  
(↑SUBJ NUM)=SING  
(↑SUBJ PERS)=3  
(↑SUBJ CASE)=NOM  
(↑TEMP)=PRES

## Syntax:

S → NP VP  
(↑SUBJ=↓) (↑=↓)

NP → D N  
(↑=↓) (↑=↓)

VP → V  
(↑=↓)

# Zum Vergleich: PATRIL – Lexikon und Syntax

## Lexikon:

Der:  $\left[ \begin{array}{l} \text{category: D} \\ \text{agreement: } \left[ \begin{array}{l} \text{case: nom} \\ \text{genus: masc} \end{array} \right] \end{array} \right]$

Soldat:  $\left[ \begin{array}{l} \text{category: N} \\ \text{head: agreement: } \left[ \begin{array}{l} \text{genus: masc} \\ \text{numerus: sing} \end{array} \right] \end{array} \right]$

tanzt:  $\left[ \begin{array}{l} \text{category: V} \\ \text{head: } \left[ \begin{array}{l} \text{subject: agreement: } \left[ \begin{array}{l} \text{numerus: sing} \\ \text{person: 3} \end{array} \right] \\ \text{tempus: pres} \end{array} \right] \end{array} \right]$

## Syntax:

$S \rightarrow NP VP$   
 $S\langle\text{head}\rangle == VP\langle\text{head}\rangle$   
 $S\langle\text{head subject agreement}\rangle == NP\langle\text{head agreement}\rangle$

$NP \rightarrow D N$   
 $NP\langle\text{head}\rangle == N\langle\text{head}\rangle$   
 $NP\langle\text{head agreement}\rangle == D\langle\text{agreement}\rangle$

$VP \rightarrow V$   
 $VP\langle\text{head}\rangle == V\langle\text{head}\rangle$

**Satz:** Der Soldat tanzt.



# LFG – Lexikon und Syntax (Beispiel II)

## Lexikon:

Leopold: N

(↑PRED)='Leopold'

(↑GEN)=MASC

(↑NUM)=SING

Nierchen: N

(↑PRED)='Niere, klein'

(↑GEN)=NEUT

(↑NUM)=PLUR

kauft: V

(↑PRED)='kaufen<SUBJ,OBJ>'

(↑SUBJ NUM)=SING

(↑SUBJ PERS)=3

(↑SUBJ CASE)=NOM

(↑TEMP)=PRES

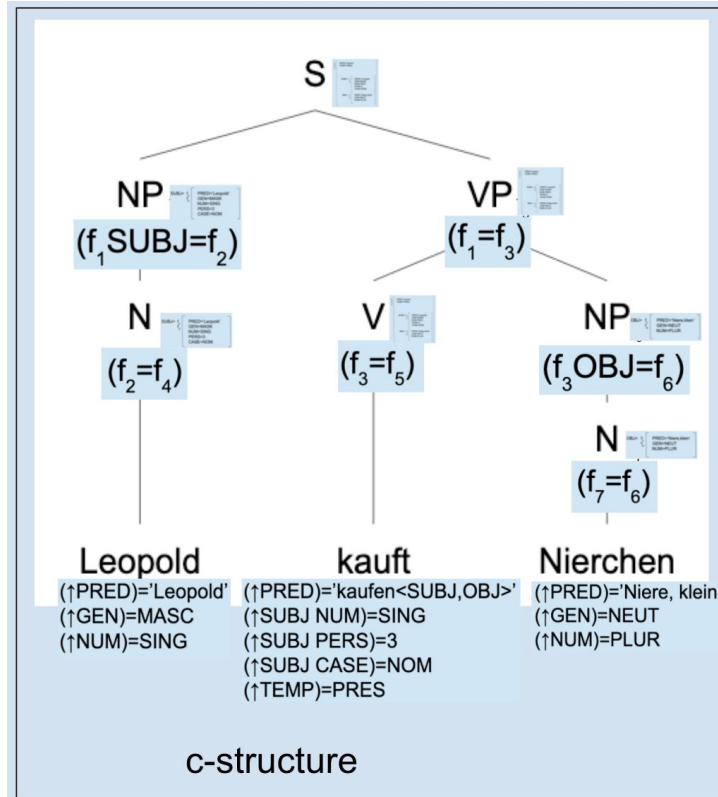
## Syntax:

S → NP VP  
(↑SUBJ=↓) (↑=↓)

NP → N  
(↑=↓)

VP → V NP  
(↑=↓) (↑OBJ=↓)

# LFG – Satzstruktur (Beispiel II)



## Funktionales Gleichungssystem:

$$f_1 \text{ SUBJ} = f_2$$

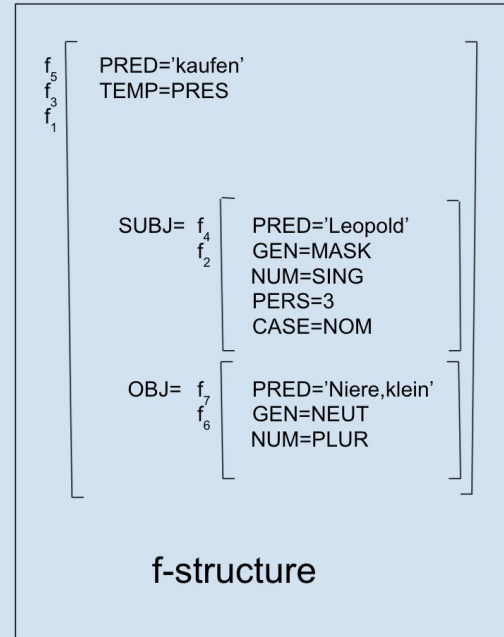
$$f_1 = f_3$$

$$f_2 = f_4$$

$$f_3 = f_5$$

$$f_3 \text{ OBJ} = f_6$$

$$f_7 = f_6$$



# Literatur / Hausaufgabe

## ➤ **Zur Nachbereitung:**

- Butt et al. (1999): Kapitel 1 (S. 1-14)
- Entwerfen Sie die fertigen c- und f-Strukturen für den Satz „Die Kinder spielen“ und schreiben Sie das funktionale Gleichungssystem, das Sie dafür benötigen, auf.  
(Abgabemodalitäten unter ILIAS)

## ➤ **Zur Vorbereitung:**

- Carstensen et al. (1999): Kapitel 6 (S. 659-678) (Online-Ressource USB)