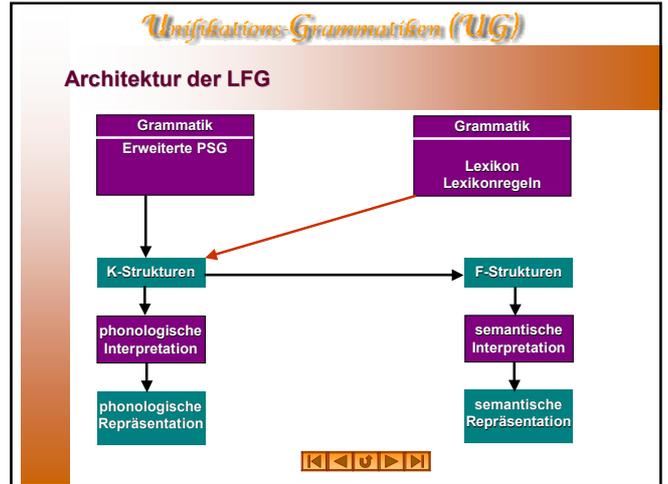


Lexikalisch-Funktionale-Grammatik

- Formaler Aufbau der F-Strukturen
- Funktionale Beschreibungen
- Funktionale Annotationen
- Von der K-Struktur zur F-Struktur

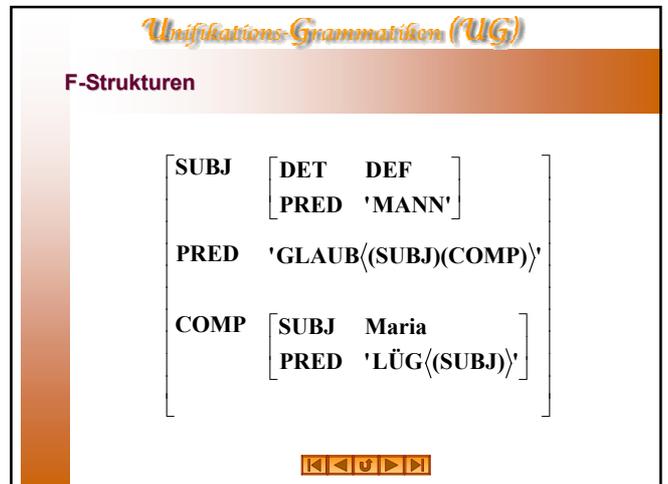
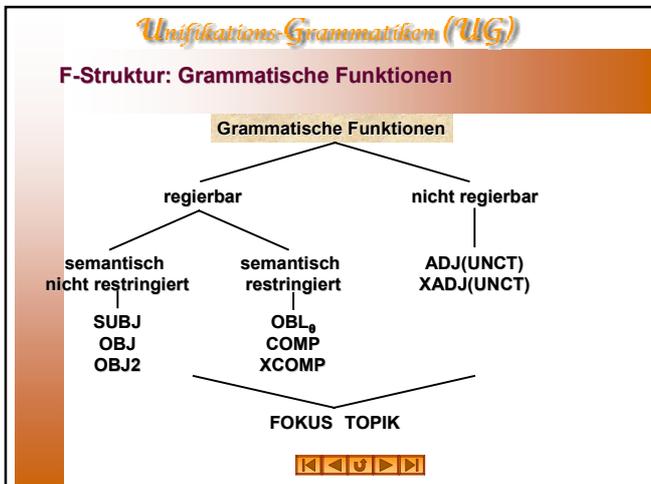
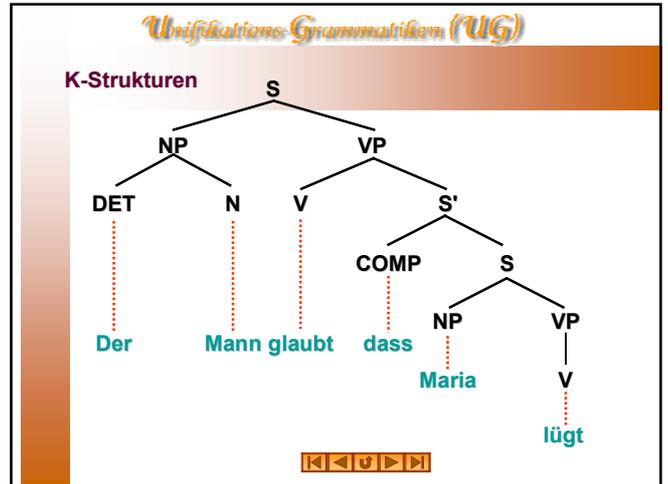


Unifikations-Grammatiken (UG)

K-Strukturen

K-Struktur-Regeln sind kontextfreie PS-Regeln über einem Inventar von Haupt- und Nebenkategorien

- ▶ S → NP VP
- ▶ VP → V (NP) (NP) PP* (S')
- ▶ NP → (Det) N (PP)
- ▶ PP → P NP
- ▶ S' → COMP S



Unifikations-Grammatiken (UG)

F-Strukturen

- Funktionale Strukturen kodieren Informationen über die verschiedenen funktionalen Relationen, die zwischen den Teilen eines Satzes bestehen, d.h. über grammatische Funktionen wie Subjekt, Objekt, Adjunkt etc.
- Im folgenden solchen zunächst die F-Strukturen genauer charakterisiert werden. Dann soll gezeigt werden, wie Kategoriale Strukturen (K-Strukturen) auf F-Strukturen abgebildet werden.

⏪ ⏩ ⏴ ⏵

Unifikations-Grammatiken (UG)

F-Strukturen

- Formal betrachtet sind F-Strukturen Mengen von Attribut-Wert-Paaren

$$f = \begin{bmatrix} a_1 & v_1 \\ a_2 & v_2 \\ \vdots & \vdots \\ a_n & v_n \end{bmatrix}$$

- Mathematisch betrachtet sind F-Strukturen selbst Funktionen, die Attribute auf Werte abbilden: $f(x) = y$, d.h. im Beispiel gilt $f(a_i)=v_i, \dots, f(a_n)=v_n$

⏪ ⏩ ⏴ ⏵

Unifikations-Grammatiken (UG)

F-Strukturen

- Jedes Attribut ist durch einen spezifischen Wertebereich (Wertevorrat) definiert:
 - ▶ Numerus {Singular, Plural, Dual}
 - ▶ Person {1, 2, 3}
 - ▶ Genus {Maskulinum, Femininum, Neutrum}
 - ▶ Kasus {Nominativ, Akkusativ, Genitiv, Dativ ...}
 - ▶ Tempus {Präsens, Präteritum ...}

⏪ ⏩ ⏴ ⏵

Unifikations-Grammatiken (UG)

F-Strukturen

- Die morphologischen Eigenschaften einer Form wie *(den) Kindern* könnte beispielsweise durch folgende Funktion dargestellt werden:

$$f = \begin{bmatrix} \text{Numerus} & \text{Plural} \\ \text{Genus} & \text{Neutrum} \\ \text{Kasus} & \text{Dativ} \end{bmatrix}$$

- Es würde dann gelten $f(\text{Numerus})=\text{Plural}$, $f(\text{Genus})=\text{Neutrum}$, $f(\text{Kasus})=\text{Dativ}$

⏪ ⏩ ⏴ ⏵

Unifikations-Grammatiken (UG)

F-Strukturen

- Attribute können drei Arten von Werten annehmen:
 - ▶ der Wert kann ein atomares Symbol sein, z.B. Indikativ in dem Merkmal [Modus Indikativ]
 - ▶ der Wert kann eine sog. semantische Form sein; semantische Formen kommen nur als Wert des Attributs PRED (predicate od. predication) vor und werden in '...' eingeschlossen: [PRED 'Mann'] oder [PRED 'lieb<(subj)<(obj)>']
 - ▶ der Wert kann selbst eine F-Struktur sein; dies gilt z.B. für die grammatischen Funktionen SUBJ, OBJ, OBJ2 etc.

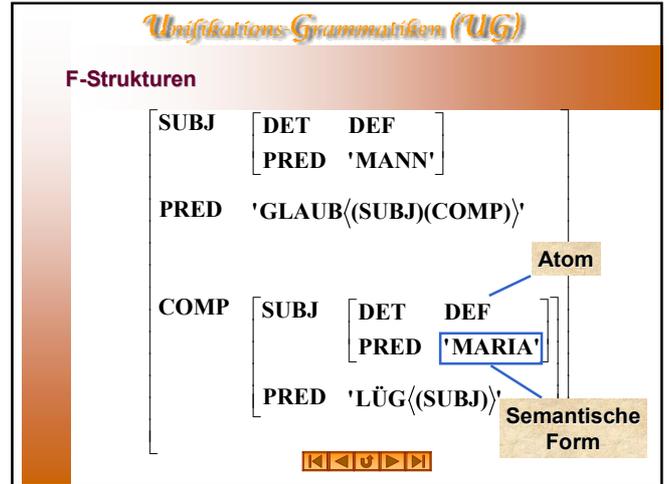
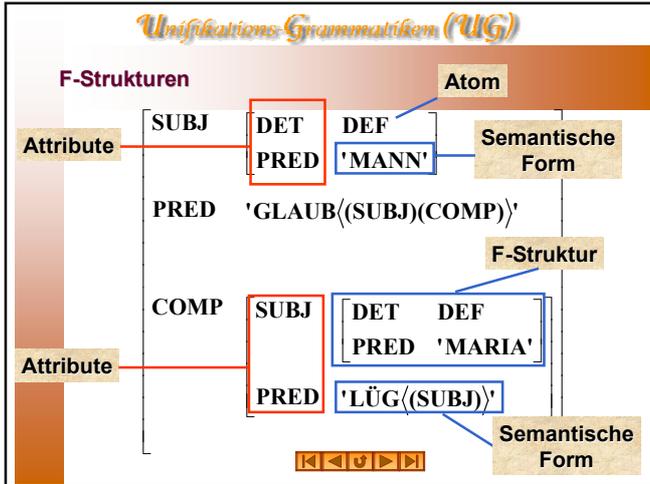
$$\begin{bmatrix} \text{SUBJ} & \begin{bmatrix} \text{PRED} & \text{'Mann'} \\ \text{DET} & \text{DEF} \end{bmatrix} \end{bmatrix}$$

⏪ ⏩ ⏴ ⏵

Unifikations-Grammatiken (UG)

F-Strukturen

⏪ ⏩ ⏴ ⏵



Unifikations-Grammatiken (UG)

Wohlgeformtheitsbedingungen für F-Strukturen

- Es gibt im wesentlichen drei Wohlgeformtheitsbedingungen, denen F-Strukturen genügen müssen:
 - ▶ Funktionale Eindeutigkeit
 - ▶ Vollständigkeit
 - ▶ Kohärenz

Unifikations-Grammatiken (UG)

Wohlgeformtheitsbedingungen für F-Strukturen

- Funktionale Eindeutigkeit: In einer gegebenen F-Struktur darf ein Attribut höchstens einen Wert haben.

Unifikations-Grammatiken (UG)

Wohlgeformtheitsbedingungen für F-Strukturen

- Vollständigkeit: Eine F-Struktur ist **lokal vollständig** genau dann, wenn sie alle regierbaren grammatischen Funktionen enthält, die sein Prädikat regiert. Eine F-Struktur ist (global) **vollständig** genau dann, wenn all ihre subsidiären F-Strukturen lokal vollständig sind. Der Ausdruck **die Frau stellte das Buch* ist unvollständig, weil *stellen* drei Funktionen regiert, SUBJ, OBJ, und OBL_{Dir}.

Unifikations-Grammatiken (UG)

Wohlgeformtheitsbedingungen für F-Strukturen

Unvollständig

Unifikations-Grammatiken (UG)

Wohlgeformtheitsbedingungen für F-Strukturen

□ **Kohärenz:**
 Eine F-Struktur ist **lokal kohärent** genau dann, wenn alle in ihr enthaltenen regierbaren grammatischen Funktionen durch ein lokales Prädikat regiert werden.
 Eine F-Struktur ist (global) **kohärent** genau dann, wenn alle ihre subsidiären F-Strukturen lokal kohärent sind.
 Der Ausdruck **die Katze schläft das Buch* ist inkohärent, weil *schlafen* kein Objekt regiert.

⏪ ⏩ ⏴ ⏵

Unifikations-Grammatiken (UG)

Wohlgeformtheitsbedingungen für F-Strukturen

Inkohärent

SUBJ	[DET	DEF]
		PRED	'Katze'	
PRED		'schlaf⟨(SUBJ)⟩'	?	
OBJ	[DET	DEF]
		PRED	'Buch'	

⏪ ⏩ ⏴ ⏵

Unifikations-Grammatiken (UG)

Von der K-Struktur zur F-Struktur

Maria singt

```

      S
     / \
    NP  VP
   /   \
  Name  V
  ...   |
  Maria singt
            
```

$$f = \begin{bmatrix} \text{SUBJ} & \begin{bmatrix} \text{PRED} & \text{'Maria'} \\ \text{NUM} & \text{Sg} \\ \text{PERS} & 3 \end{bmatrix} \\ \text{TEMPUS} & \text{Präsens} \\ \text{PRED} & \text{'sing⟨(SUBJ)⟩'} \end{bmatrix}$$

⏪ ⏩ ⏴ ⏵

Unifikations-Grammatiken (UG)

Von der K-Struktur zur F-Struktur

Maria singt

```

      S
     / \
    NP  VP
   /   \
  Name  V
  ...   |
  Maria singt
            
```

$$f = \begin{bmatrix} \text{SUBJ} & f_1 \\ \text{TEMPUS} & \text{Präsens} \\ \text{PRED} & \text{'sing⟨(SUBJ)⟩'} \end{bmatrix}$$

$$f_1 = \begin{bmatrix} \text{PRED} & \text{'Maria'} \\ \text{NUM} & \text{Sg} \\ \text{PERS} & 3 \end{bmatrix}$$

$f(\text{SUBJ}) = f_1$
 $f(\text{TEMPUS}) = \text{Präsens}$
 $f(\text{PRED}) = \text{'sing⟨(SUBJ)⟩'}$

⏪ ⏩ ⏴ ⏵

Unifikations-Grammatiken (UG)

Von der K-Struktur zur F-Struktur

Maria singt

```

      S:f
     / \
    NP:f1 VP:f3
   /   \
  Name:f2 V:f4
  ...   |
  Maria singt
            
```

$$f = \begin{bmatrix} \text{SUBJ} & f_1 \\ \text{TEMPUS} & \text{Präsens} \\ \text{PRED} & \text{'sing⟨(SUBJ)⟩'} \end{bmatrix}$$

$$f_1 = \begin{bmatrix} \text{PRED} & \text{'Maria'} \\ \text{NUM} & \text{Sg} \\ \text{PERS} & 3 \end{bmatrix}$$

$f_2(\text{PRED}) = \text{'Maria'}$
 $f_2(\text{NUM}) = \text{Sg}$
 $f_2(\text{PERS}) = 3$
 $f_4(\text{PRED}) = \text{'sing⟨(SUBJ)⟩'}$
 $f_4(\text{TEMPUS}) = \text{Präsens}$

⏪ ⏩ ⏴ ⏵

Unifikations-Grammatiken (UG)

Von der K-Struktur zur F-Struktur: Lexikoneinträge

□ Die funktionalen Beschreibungen von Lexikoneinträgen können sich nicht auf bestimmte Funktionen (F-Strukturen) beziehen, sondern müssen allgemein gelten. Daher werden statt der Funktionsnamen (z.B. $f_1, f_2, f_3 \dots$) Funktionsvariable verwendet, und zwar \uparrow ('auf') für die F-Struktur des Mutterknotens und \downarrow ('ab') für die F-Struktur des aktuellen Knotens.

□ Statt \uparrow (Attribut) oder \downarrow (Attribut) schreibt man jedoch \uparrow (Attribut) bzw. \downarrow (Attribut), z.B. $\uparrow \text{SUBJ} = \downarrow$

⏪ ⏩ ⏴ ⏵

Unifikations-Grammatiken (UG)

Von der K-Struktur zur F-Struktur: Lexikoneinträge

- Ein Lexikoneintrag besteht im wesentlichen aus einer Spezifikation der phonologischen oder orthographischen Form, einer Angabe der Kategorie (N, V, A, P etc.) und einer funktionalen Beschreibung:
- *girl* N (↑ PRED) = 'girl'
 (↑ PERS) = 3
 (↑ NUM) = Sg

⏪ ⏩ ⏴ ⏵

Unifikations-Grammatiken (UG)

Von der K-Struktur zur F-Struktur: Annotationen

- Was die Lexikoneinträge nicht liefern, ist die Verbindung mit den grammatischen Funktionen (SUBJ, OBJ, OBJ2).
- Dies muß über die K-Strukturen gesteuert werden. Diese müssen durch funktionale Beschreibungen der Form (↑SUBJ)=↓ angereichert werden (funktionale Annotationen).
- Diese funktionalen Annotationen werden über die Phrasenstrukturregeln eingeführt.

⏪ ⏩ ⏴ ⏵

Unifikations-Grammatiken (UG)

Von der K-Struktur zur F-Struktur: Annotationen

S → NP VP
 (↑SUBJ)=↓ ↑=↓

VP → V (NP) (NP) (S')
 (↑OBJ)=↓ (↑OBJ2)=↓ (↑COMP)=↓

NP → (Det) N (PP)
 (↑ADJUNCT)=↓

PP → P NP
 (↑OBJ)=↓

S' → COMP S
 ↑=↓

⏪ ⏩ ⏴ ⏵

Unifikations-Grammatiken (UG)

Von der K-Struktur zur F-Struktur: Annotationen

⏪ ⏩ ⏴ ⏵

Unifikations-Grammatiken (UG)

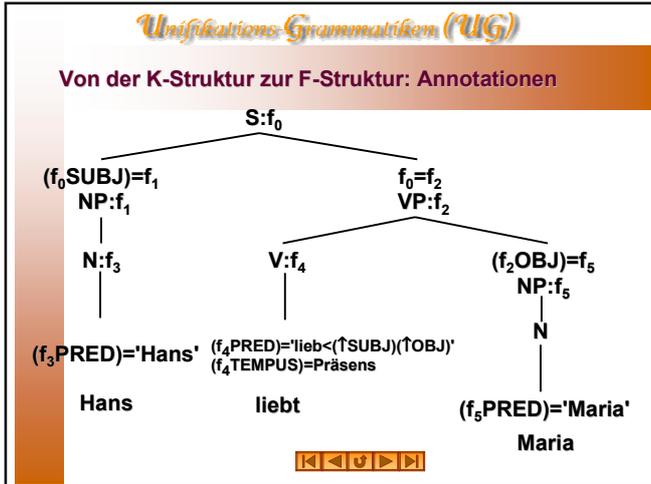
Von der K-Struktur zur F-Struktur: Annotationen

⏪ ⏩ ⏴ ⏵

Unifikations-Grammatiken (UG)

Von der K-Struktur zur F-Struktur: Annotationen

⏪ ⏩ ⏴ ⏵



- Unifikations-Grammatiken (UG)*
- Von der K-Struktur zur F-Struktur: Funktionale Beschreibung**
- (f₀SUBJ)=f₁
 - f₀=f₂
 - f₁=f₃
 - (f₃ PRED)='Hans'
 - f₂=f₄
 - (f₄ PRED)='lieb<(↑SUBJ)(↑OBJ)>'
 - (f₄ TEMPUS)=Präsens
 - (f₂ OBJ)=f₅
 - (f₅ PRED)='Maria'
- ⏪ ⏩ ⏴ ⏵