

# Lexikalisch Funktionale Grammatik

### Lexikalisch-Funktionale Grammatik

- Subsumption
- Unifikation
- Von der K-Struktur zur F-Struktur

### Unifikations-Grammatiken (UG)

#### Pfade: Funktionen von Funktionen

sah die Frau

TENSE	PRÄT
PRED	'Frau'
DET	DEF
NUM	SG
GEN	FEM
CASE	NOM

$$f_1 = \text{OBJ} \rightarrow \text{PRÄT}$$

$$f_2 = \begin{bmatrix} \text{PRED} & \text{'Frau'} \\ \text{DET} & \text{DEF} \\ \text{NUM} & \text{SG} \\ \text{GEN} & \text{FEM} \\ \text{CASE} & \text{NOM} \end{bmatrix}$$

$$\text{PRED 'seh'}(\uparrow \text{SUBJ})(\uparrow \text{OBJ})$$

$$f_1(\text{OBJ}) = f_2(\text{NUM}) = \text{SG} \quad f_1(\text{OBJ})(\text{NUM}) = \text{SG}$$

### Unifikations-Grammatiken (UG)

#### Pfade: Funktionen von Funktionen

sah die Frau

TENSE	PRÄT
PRED	'Frau'
DET	DEF
NUM	SG
GEN	FEM
CASE	NOM

$$f_1 = \text{OBJ} \rightarrow \text{PRÄT}$$

$$f_2 = \begin{bmatrix} \text{PRED} & \text{'Frau'} \\ \text{DET} & \text{DEF} \\ \text{NUM} & \text{SG} \\ \text{GEN} & \text{FEM} \\ \text{CASE} & \text{NOM} \end{bmatrix}$$

$$\text{PRED 'seh'}(\uparrow \text{SUBJ})(\uparrow \text{OBJ})$$

$$f_1(\text{OBJ}) = f_2 \quad f_2(\text{CASE}) = \text{NOM} \quad f_1(\text{OBJ})(\text{CASE}) = \text{NOM}$$

### Unifikations-Grammatiken (UG)

#### Merkmalsstrukturen als gerichtete azyklische Graphen

sah die Frau

### Unifikations-Grammatiken (UG)

#### Merkmalsstrukturen als gerichtete azyklische Graphen

sah die Frau

### Unifikations-Grammatiken (UG)

#### F-Strukturen: Pfade

SUBJ	[DET DEF PRED 'MANN']
PRED	'GLAUB'((SUBJ)(COMP))
COMP	[SUBJ [DET DEF PRED 'MARIA'] PRED 'LÜG'((SUBJ))]

$$(f, \text{COMP}) = \text{PRED 'LÜG'((SUBJ))}$$

$$(f, \text{COMP SUBJ}) = \text{[DET DEF PRED 'MARIA']}$$

$$(f, \text{COMP SUBJ PRED}) = \text{'MARIA'}$$

# Lexikalisch Funktionale Grammatik

**Unifikations-Grammatiken (UG)**

**F-Strukturen: Pfade**

Durch welche Pfade werden die folgenden Werte selektiert?

$$f = \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \begin{bmatrix} f \\ v \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} g \\ i \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} m \\ n \\ p \\ q \end{bmatrix} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \begin{bmatrix} h \\ w \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} j \\ x \\ k \\ z \end{bmatrix} \end{bmatrix}$$

**w:**  
**x:**  
**v1:**  
**w2:**

Navigation:

**Unifikations-Grammatiken (UG)**

**F-Strukturen: Pfade**

Welche Werte werden durch die folgenden Pfade selektiert?

$$f = \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \begin{bmatrix} f \\ v \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} g \\ i \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} m \\ n \\ p \\ q \end{bmatrix} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \begin{bmatrix} h \\ w \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} j \\ x \\ k \\ z \end{bmatrix} \end{bmatrix}$$

(f b):  
(f a g i):  
(f b n):  
(f c p):  
(f a i k):

Navigation:

**Unifikations-Grammatiken (UG)**

**Subsumption**

□ Eine F-Struktur  $f_i$  subsumiert eine andere F-Struktur  $f_j$ :  $f_i \sqsubseteq f_j$ , wenn alle Attribut-Wert-Paare in  $f_i$  auch in  $f_j$  sind, und  $f_i$  und  $f_j$  keine inkompatiblen Paare enthalten, d.h. die Werte gleicher Attribute müssen gleich sein.

□ sei  $f_i = [\text{NUM SG}]$  und  $f_j = \begin{bmatrix} \text{NUM SG} \\ \text{GEN MASK} \end{bmatrix}$  dann gilt  $f_i \sqsubseteq f_j$

sei  $f_1 = \begin{bmatrix} \text{NUM SG} \\ \text{GEN MASK} \end{bmatrix}$  und  $f_2 = \begin{bmatrix} \text{NUM PL} \\ \text{GEN MASK} \end{bmatrix}$  dann gilt  $f_1 \not\sqsubseteq f_2$

Navigation:

**Unifikations-Grammatiken (UG)**

**Subsumption**

(1)  $\begin{bmatrix} \text{NUM SG} \\ \text{PERS 2} \end{bmatrix}$  (2)  $\begin{bmatrix} \text{NUM SG} \\ \text{PERS 2} \\ \text{GEN MASK} \end{bmatrix}$

(3)  $\begin{bmatrix} \text{NUM SG} \\ \text{PERS 3} \\ \text{GEN MASK} \end{bmatrix}$  (4)  $\begin{bmatrix} \text{NUM PL} \\ \text{PERS 3} \\ \text{GEN MASK} \end{bmatrix}$

(5)  $\begin{bmatrix} \text{NUM PL} \\ \text{PERS 3} \end{bmatrix}$  (6)  $\begin{bmatrix} \text{DET DEF} \\ \text{CASE NOM} \\ \text{GEN FEM} \end{bmatrix}$

Navigation:

**Unifikations-Grammatiken (UG)**

**Unifikation von F-Strukturen**

□ Die Unifikation  $f_k = f_i \sqcup f_j$  ist die allgemeinste F-Struktur für die gilt  $f_i \sqsubseteq f_k \wedge f_j \sqsubseteq f_k$ , d.h. die Struktur, die sowohl  $f_i$  als auch  $f_j$  subsumiert.

□ Beispiel: sei  $f_1 = \begin{bmatrix} \text{NUM SG} \\ \text{GEN MASK} \end{bmatrix}$  und  $f_2 = \begin{bmatrix} \text{NUM SG} \\ \text{CASE AKK} \\ \text{DET DEF} \end{bmatrix}$  dann gilt  $f_1 \sqcup f_2 = \begin{bmatrix} \text{NUM SG} \\ \text{CASE AKK} \\ \text{DET DEF} \\ \text{GEN MASK} \end{bmatrix}$

Navigation:

**Unifikations-Grammatiken (UG)**

**Unifikation von F-Strukturen**

SUBJ  $\begin{bmatrix} \text{DET DEF} \\ \text{NUM SG} \\ \text{PRED 'John'} OBJ  $\begin{bmatrix} \text{DET INDEF} \\ \text{NUM SG} \\ \text{PRED 'ball'}$$

Navigation:

# Lexikalisch Funktionale Grammatik

**Unifikations-Grammatiken (UG)**

Von der K-Struktur zur F-Struktur: Annotationen

S → NP VP  
 (↑SUBJ)=↓ ↑=↓

VP → V (NP) (NP) PP\* (S')  
 (↑OBJ)=↓(↑OBJ2)=↓ (↑↓CASE)=↓(↑COMP)=↓

NP → (Det) N (PP)  
 (↑ADJUNCT)=↓

PP → P NP  
 (↑OBJ)=↓

S' → COMP S  
 ↑=↓

Navigation: ⏪ ⏩ ⏴ ⏵

**Unifikations-Grammatiken (UG)**

Von der K-Struktur zur F-Struktur: Annotationen

Der Junge bewunderte das Mädchen

Konvention: Für alle präterminalen (lexikalischen) Kategorien gilt das "Identitätsschema" ↑=↓

Navigation: ⏪ ⏩ ⏴ ⏵

**Unifikations-Grammatiken (UG)**

Von der K-Struktur zur F-Struktur: Annotationen

Der Junge bewunderte das Mädchen

Navigation: ⏪ ⏩ ⏴ ⏵

**Unifikations-Grammatiken (UG)**

Von der K-Struktur zur F-Struktur: Annotationen

Der Junge bewunderte das Mädchen

Navigation: ⏪ ⏩ ⏴ ⏵

**Unifikations-Grammatiken (UG)**

Von der K-Struktur zur F-Struktur: Lexikon

Lexikon:	der	DET	(↑ DET) = DEF (↑ NUM) = SG (↑ GEN) = MASK (↑ CASE) = NOM
	das	DET	(↑ DET) = DEF (↑ NUM) = SG (↑ GEN) = NEUT (↑ CASE) = AKK
	Junge	N	(↑ PRED) = 'Junge' (↑ NUM) = SG (↑ GEN) = MASK (↑ CASE) = NOM
	Mädchen	N	(↑ PRED) = 'Mädchen' (↑ GEN) = NEUT
	bewunderte	V	(↑ PRED) = 'bewundern(↑ SUBJ)(↑ OBJ)' (↑ TENSE) = PRÄT

Navigation: ⏪ ⏩ ⏴ ⏵

**Unifikations-Grammatiken (UG)**

Von der K-Struktur zur F-Struktur: Annotationen

Der Junge bewunderte das Mädchen

Navigation: ⏪ ⏩ ⏴ ⏵

# Lexikalisch Funktionale Grammatik

**Unifikations-Grammatiken (UG)**

Von der K-Struktur zur F-Struktur: Beschreibung

$(f_1 \text{SUBJ}) = f_2$   
 $f_1 = f_3$   
 $(f_3 \text{OBJ}) = f_7$   
 $f_3 = f_4$   
 $(f_4 \text{DET}) = \text{DEF}$   
 $(f_4 \text{NUM}) = \text{DEF}$   
 $(f_4 \text{GEN}) = \text{MASK}$   
 $(f_4 \text{CASE}) = \text{NOM}$

$f_4 = \begin{bmatrix} \text{DET} & \text{DEF} \\ \text{NUM} & \text{SG} \\ \text{GEN} & \text{MASK} \\ \text{CASE} & \text{NOM} \end{bmatrix}$ 
 $f_5 = \begin{bmatrix} \text{PRED} & \text{'Junge' } \\ \text{NUM} & \text{SG} \\ \text{GEN} & \text{MASK} \\ \text{CASE} & \text{NOM} \end{bmatrix}$

$f_2 = f_4 \sqcup f_5 = \begin{bmatrix} \text{PRED} & \text{'Junge' } \\ \text{NUM} & \text{SG} \\ \text{GEN} & \text{MASK} \\ \text{CASE} & \text{NOM} \\ \text{DET} & \text{DEF} \end{bmatrix}$

Navigation:

**Unifikations-Grammatiken (UG)**

Von der K-Struktur zur F-Struktur: Beschreibung

$f_4 = \begin{bmatrix} \text{DET} & \text{DEF} \\ \text{NUM} & \text{SG} \\ \text{GEN} & \text{MASK} \\ \text{CASE} & \text{NOM} \end{bmatrix}$ 
 $f_5 = \begin{bmatrix} \text{PRED} & \text{'Junge' } \\ \text{NUM} & \text{SG} \\ \text{GEN} & \text{MASK} \\ \text{CASE} & \text{NOM} \end{bmatrix}$

$f_2 = f_4 \sqcup f_5 = \begin{bmatrix} \text{PRED} & \text{'Junge' } \\ \text{NUM} & \text{SG} \\ \text{GEN} & \text{MASK} \\ \text{CASE} & \text{NOM} \\ \text{DET} & \text{DEF} \end{bmatrix}$

Navigation:

**Unifikations-Grammatiken (UG)**

Von der K-Struktur zur F-Struktur: Beschreibung

$f_8 = \begin{bmatrix} \text{DET} & \text{DEF} \\ \text{NUM} & \text{SG} \\ \text{GEN} & \text{NEUT} \\ \text{CASE} & \text{AKK} \end{bmatrix}$ 
 $f_9 = \begin{bmatrix} \text{PRED} & \text{'Mädchen' } \\ \text{GEN} & \text{NEUT} \end{bmatrix}$

$f_7 = f_8 \sqcup f_9 = \begin{bmatrix} \text{PRED} & \text{'Mädchen' } \\ \text{DET} & \text{DEF} \\ \text{NUM} & \text{SG} \\ \text{GEN} & \text{NEUT} \\ \text{CASE} & \text{AKK} \end{bmatrix}$

Navigation:

**Unifikations-Grammatiken (UG)**

Von der K-Struktur zur F-Struktur: Beschreibung

$f_7 = \begin{bmatrix} \text{PRED} & \text{'Mädchen' } \\ \text{DET} & \text{DEF} \\ \text{NUM} & \text{SG} \\ \text{GEN} & \text{NEUT} \\ \text{CASE} & \text{AKK} \end{bmatrix}$ 
 $f_6 = \begin{bmatrix} \text{PRED} & \text{'bewundern' } \langle (\uparrow \text{SUBJ})(\uparrow \text{OBJ}) \rangle \\ \text{TENSE} & \text{PRÄT} \end{bmatrix}$

$f_3 = f_6 \sqcup [\text{OBJ } f_7] = \begin{bmatrix} \text{PRED} & \text{'bewundern' } \langle (\uparrow \text{SUBJ})(\uparrow \text{OBJ}) \rangle \\ \text{TENSE} & \text{PRÄT} \\ \text{OBJ} & f_7 \end{bmatrix}$

Navigation:

**Unifikations-Grammatiken (UG)**

Von der K-Struktur zur F-Struktur: Beschreibung

$f_7 = \begin{bmatrix} \text{PRED} & \text{'Mädchen' } \\ \text{DET} & \text{DEF} \\ \text{NUM} & \text{SG} \\ \text{GEN} & \text{NEUT} \\ \text{CASE} & \text{AKK} \end{bmatrix}$ 
 $f_6 = \begin{bmatrix} \text{PRED} & \text{'bewundern' } \langle (\uparrow \text{SUBJ})(\uparrow \text{OBJ}) \rangle \\ \text{TENSE} & \text{PRÄT} \end{bmatrix}$

$f_3 = f_6 \sqcup [\text{OBJ } f_7] = \begin{bmatrix} \text{PRED} & \text{'bewundern' } \langle (\uparrow \text{SUBJ})(\uparrow \text{OBJ}) \rangle \\ \text{TENSE} & \text{PRÄT} \\ \text{OBJ} & \begin{bmatrix} \text{PRED} & \text{'Mädchen' } \\ \text{DET} & \text{DEF} \\ \text{NUM} & \text{SG} \\ \text{GEN} & \text{NEUT} \\ \text{CASE} & \text{AKK} \end{bmatrix} \end{bmatrix}$

Navigation:

**Unifikations-Grammatiken (UG)**

Von der K-Struktur zur F-Struktur: Beschreibung

$f_2 = \begin{bmatrix} \text{PRED} & \text{'Junge' } \\ \text{NUM} & \text{SG} \\ \text{GEN} & \text{MASK} \\ \text{CASE} & \text{NOM} \\ \text{DET} & \text{DEF} \end{bmatrix}$ 
 $f_3 = \begin{bmatrix} \text{PRED} & \text{'bewundern' } \langle (\uparrow \text{SUBJ})(\uparrow \text{OBJ}) \rangle \\ \text{TENSE} & \text{PRÄT} \\ \text{OBJ} & \begin{bmatrix} \text{PRED} & \text{'Mädchen' } \\ \text{DET} & \text{DEF} \\ \text{NUM} & \text{SG} \\ \text{GEN} & \text{NEUT} \\ \text{CASE} & \text{AKK} \end{bmatrix} \end{bmatrix}$

$f_1 = [\text{SUBJ } f_2] \sqcup f_3 = \begin{bmatrix} \text{SUBJ} & f_2 \\ \text{PRED} & \text{'bewundern' } \langle (\uparrow \text{SUBJ})(\uparrow \text{OBJ}) \rangle \\ \text{TENSE} & \text{PRÄT} \\ \text{OBJ} & \begin{bmatrix} \text{PRED} & \text{'Mädchen' } \\ \text{DET} & \text{DEF} \\ \text{NUM} & \text{SG} \\ \text{GEN} & \text{NEUT} \\ \text{CASE} & \text{AKK} \end{bmatrix} \end{bmatrix}$

Navigation:

# Lexikalisch Funktionale Grammatik

## Unifikations-Grammatiken (UG)

### Von der K-Struktur zur F-Struktur: Beschreibung

$$f_1 = [\text{SUBJ } f_2] \sqcup f_3 =$$

	PRED	'Junge'
	DET	DEF
SUBJ	NUM	SG
	GEN	MASK
	CASE	NOM
	PRED	'bewundern'((↑ SUBJ)(↑ OBJ))'
	TENSE	PRÄT
OBJ	PRED	'Mädchen'
	DET	DEF
	NUM	SG
	GEN	NEUT
	CASE	AKK

