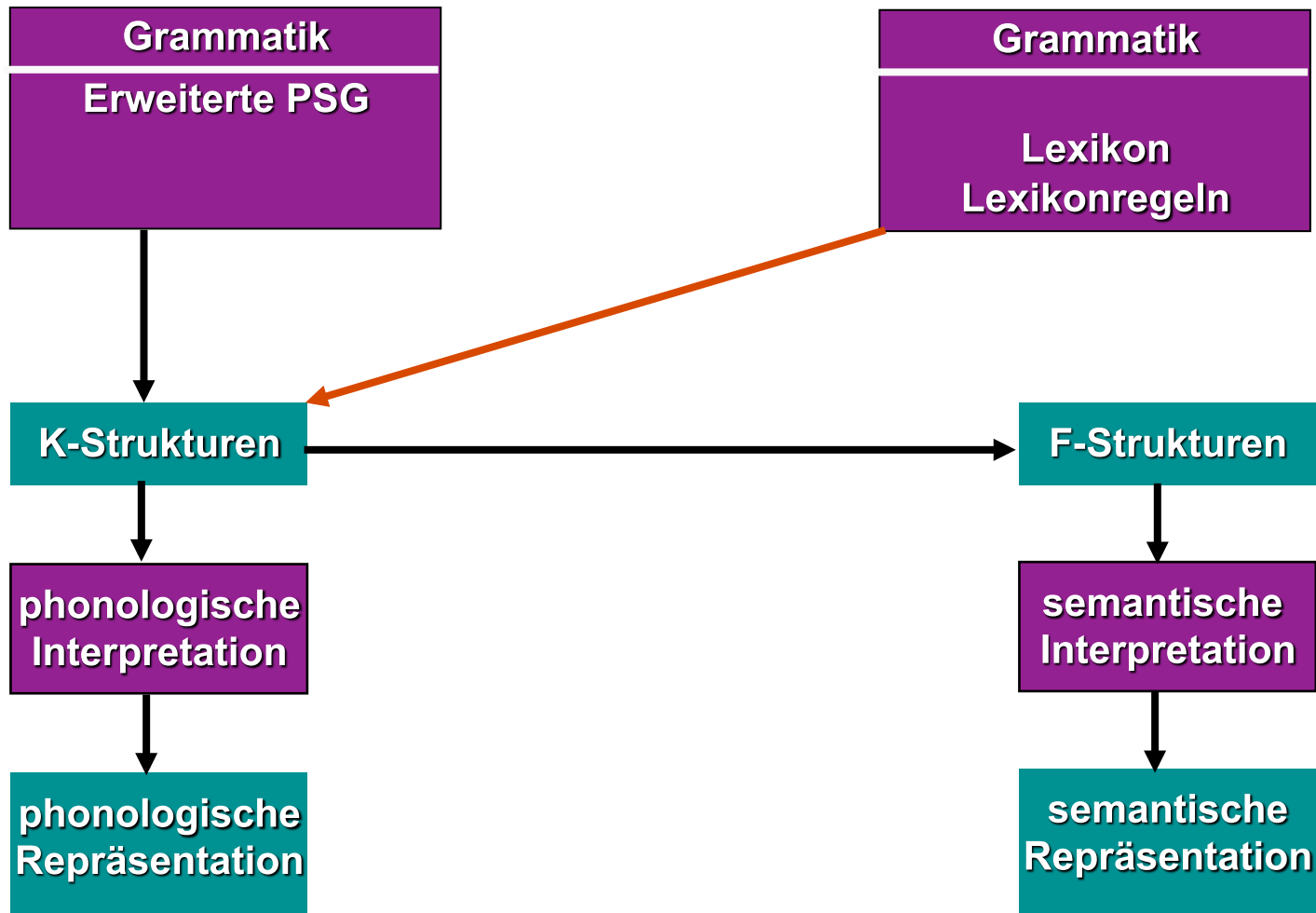


Lexikalisch-Funktionale-Grammatik

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

Architektur der LFG

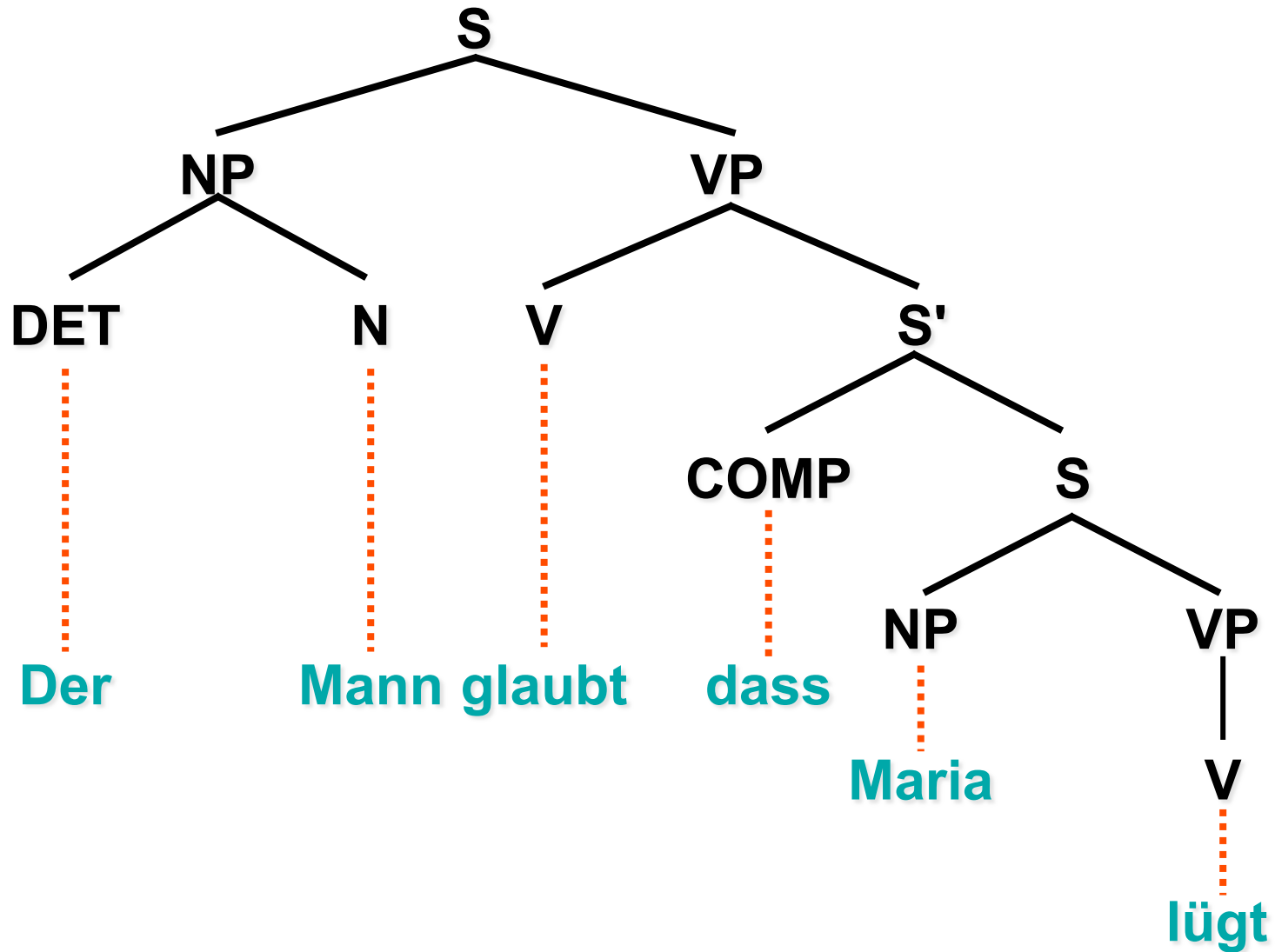


K-Strukturen

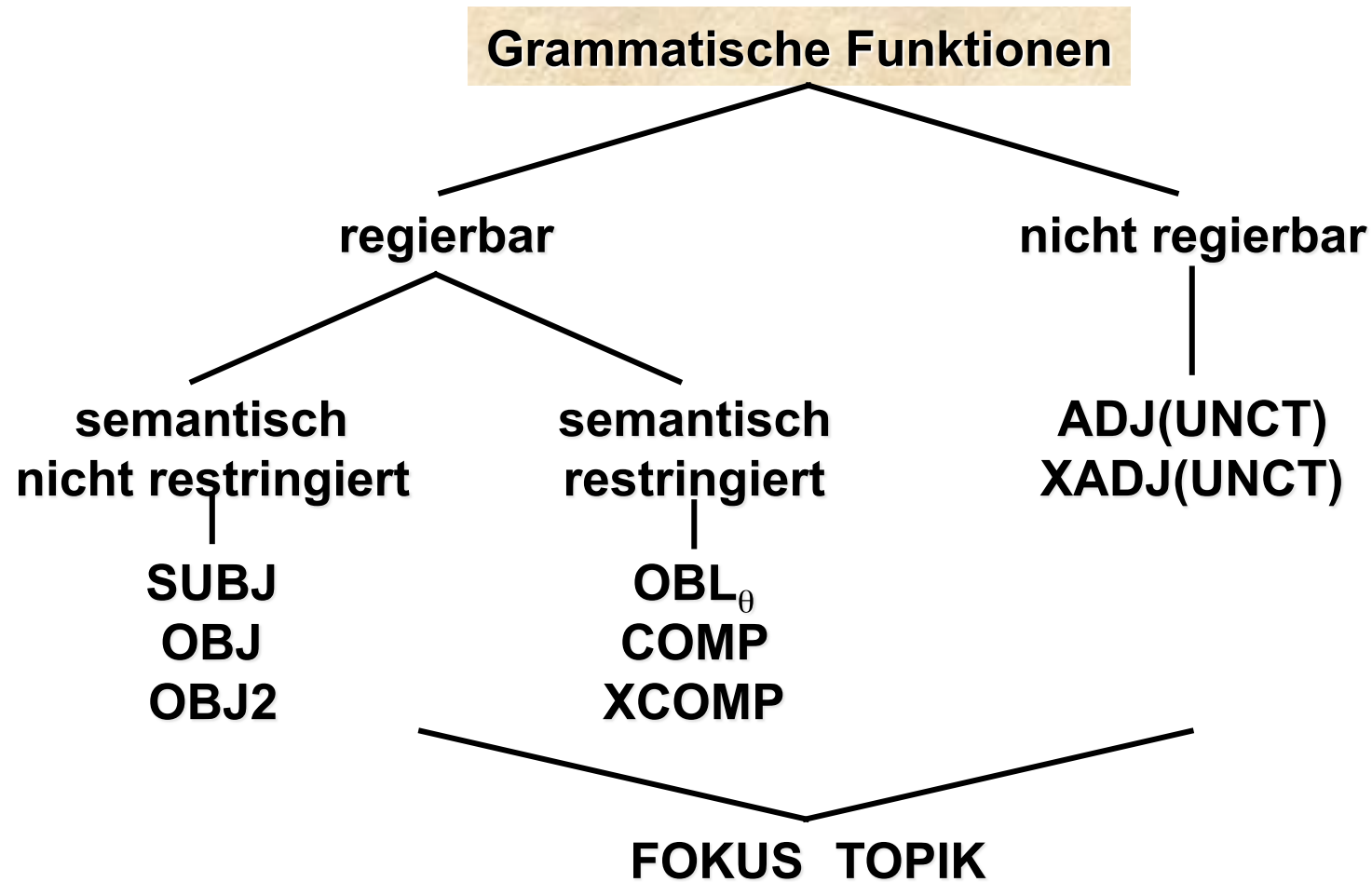
K-Struktur-Regeln sind kontextfreie PS-Regeln über einem Inventar von Haupt- und Nebenkategorien

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

K-Strukturen



F-Struktur: Grammatische Funktionen



F-Strukturen

SUBJ	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">DET</td> <td style="padding: 5px;">DEF</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">PRED</td> <td style="padding: 5px;">'MANN'</td> </tr> </table>	DET	DEF	PRED	'MANN'
DET	DEF				
PRED	'MANN'				
PRED	'GLAUB⟨(SUBJ)(COMP)⟩'				
COMP	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">SUBJ</td> <td style="padding: 5px;">Maria</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">PRED</td> <td style="padding: 5px;">'LÜG⟨(SUBJ)⟩'</td> </tr> </table>	SUBJ	Maria	PRED	'LÜG⟨(SUBJ)⟩'
SUBJ	Maria				
PRED	'LÜG⟨(SUBJ)⟩'				

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.

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 $f(a_1)=v_1 \dots f(a_n)=v_n$

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 ...}

F-Strukturen

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

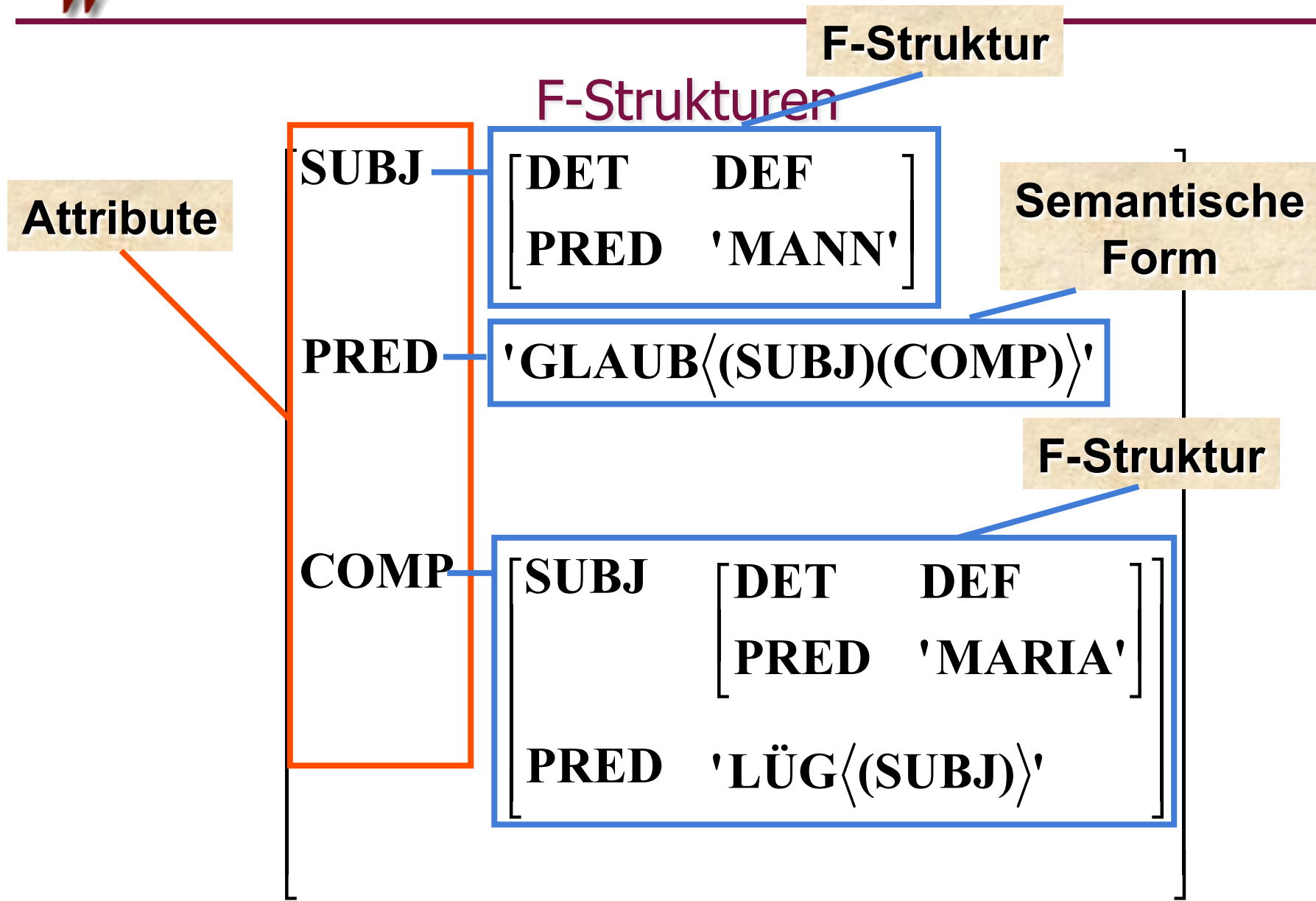
$$\mathbf{f} = \begin{bmatrix} \mathbf{Numerus} & \mathbf{Plural} \\ \mathbf{Genus} & \mathbf{Neutrum} \\ \mathbf{Kasus} & \mathbf{Dativ} \end{bmatrix}$$

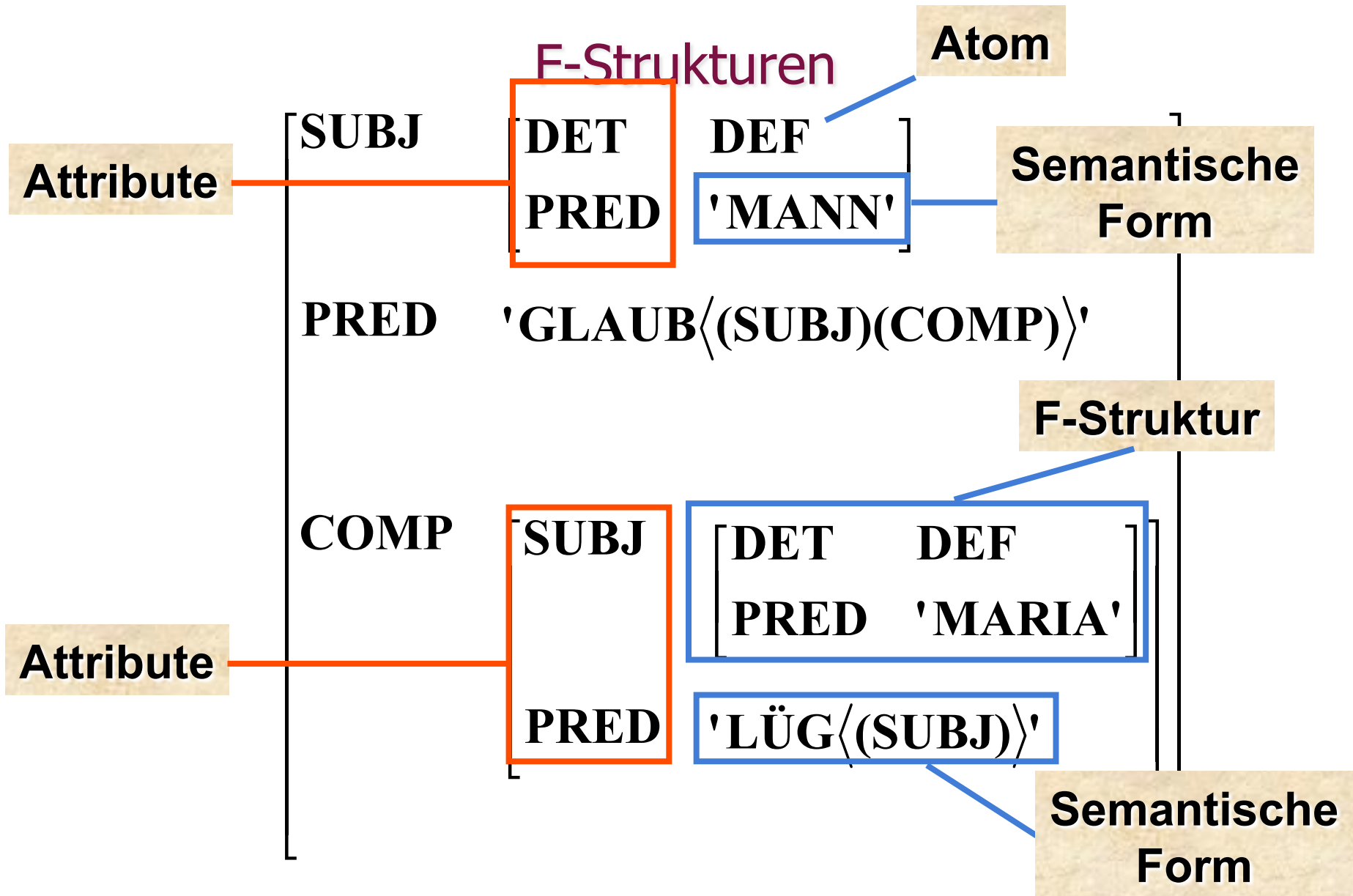
- ◇ Es würde dann gelten $f(\text{Numerus})=\text{Plural}$,
 $f(\text{Genus})=\text{Neutrum}$, $f(\text{Kasus})=\text{Dativ}$

F-Strukturen

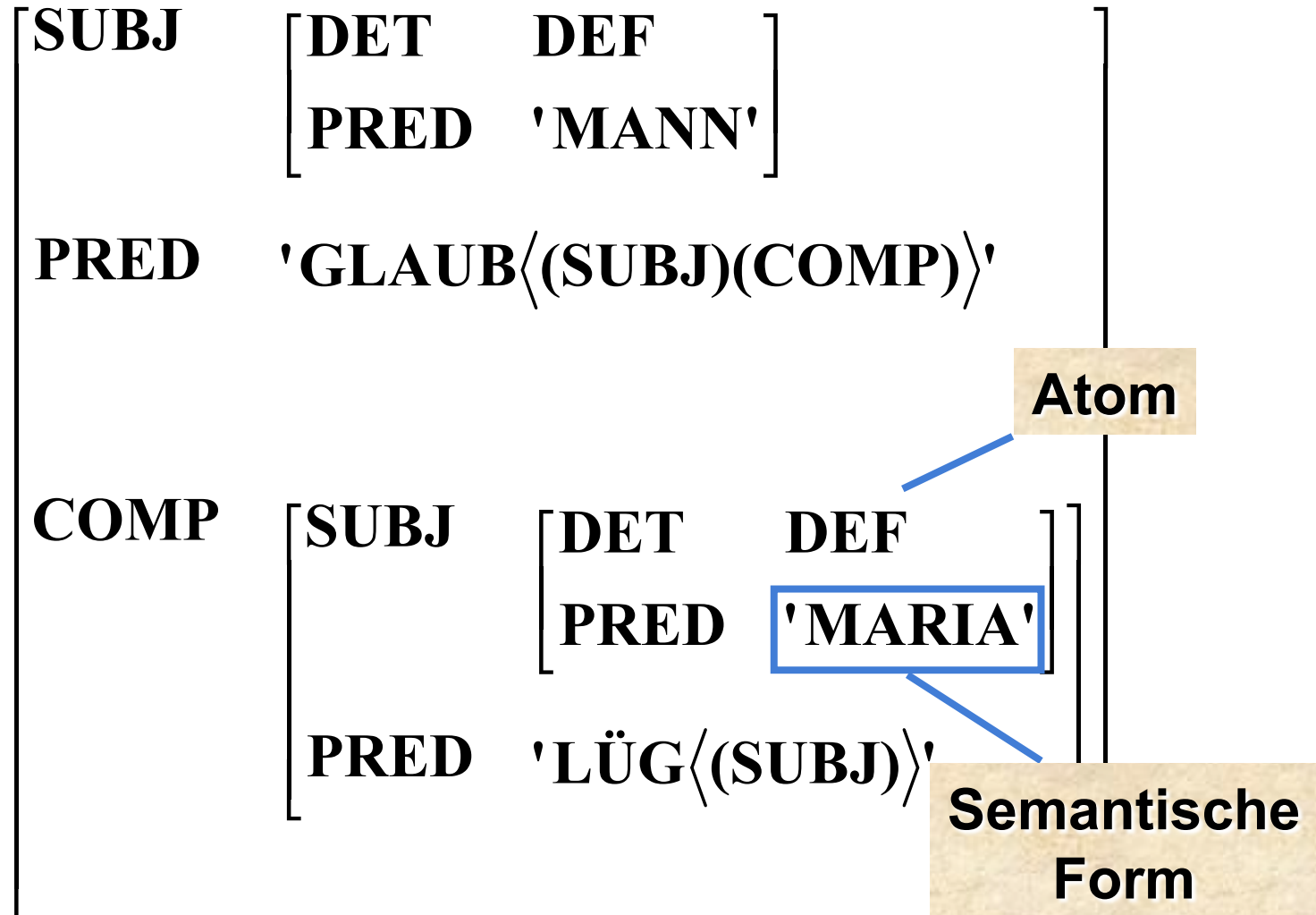
- ◇ Attribute können drei Arten von Werten annehmen:
 - ▶ der Wert kann ein atomares Symbol sein, z.B. Indikativ in dem Merkmal [Modus Indikativ]
 - ▶ der Wert kann eine sog. semantische Form sein; semantische Formen kommen nur als Wert des Attributs PRED (predicate od. predication) vor und werden in '...' 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.

$$\left[\text{SUBJ} \left[\begin{array}{ll} \text{PRED} & \text{'Mann'} \\ \text{DET} & \text{DEF} \end{array} \right] \right]$$





F-Strukturen



Wohlgeformtheitsbedingungen für F-Strukturen

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

Wohlgeformtheitsbedingungen für F-Strukturen

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

NUM	Singular
PERS	3
MOD	Indikativ
NUM	Plural

NUM	Singular
PERS	3
MOD	Indikativ
	-

Wohlgeformtheitsbedingungen für F-Strukturen

◇ Vollständigkeit:

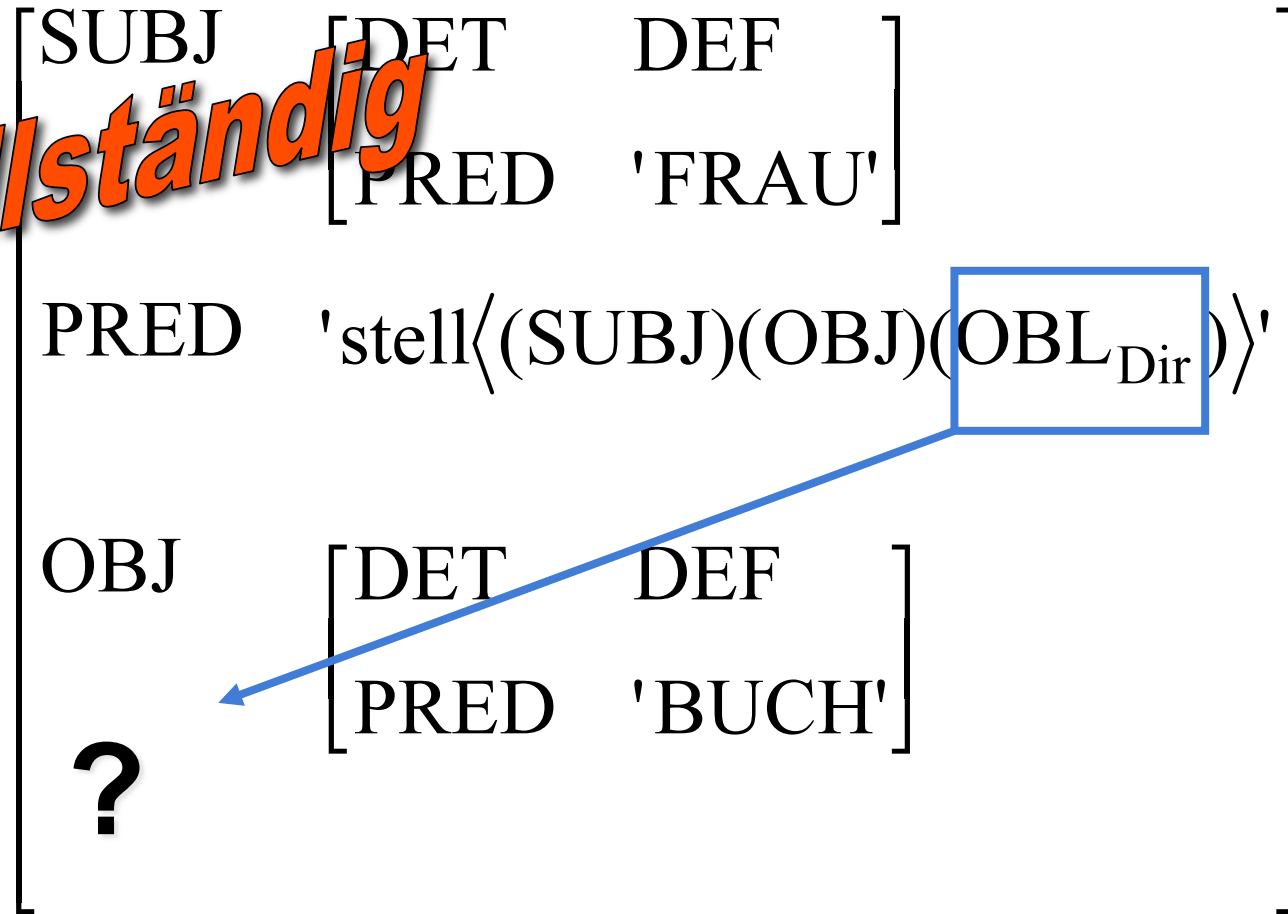
Eine F-Struktur ist **lokal vollständig** genau dann, wenn sie alle regierbaren grammatischen Funktionen enthält, die sein Prädikat regiert.

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}

Wohlgeformtheitsbedingungen für F-Strukturen

Unvollständig



Wohlgeformtheitsbedingungen für F-Strukturen

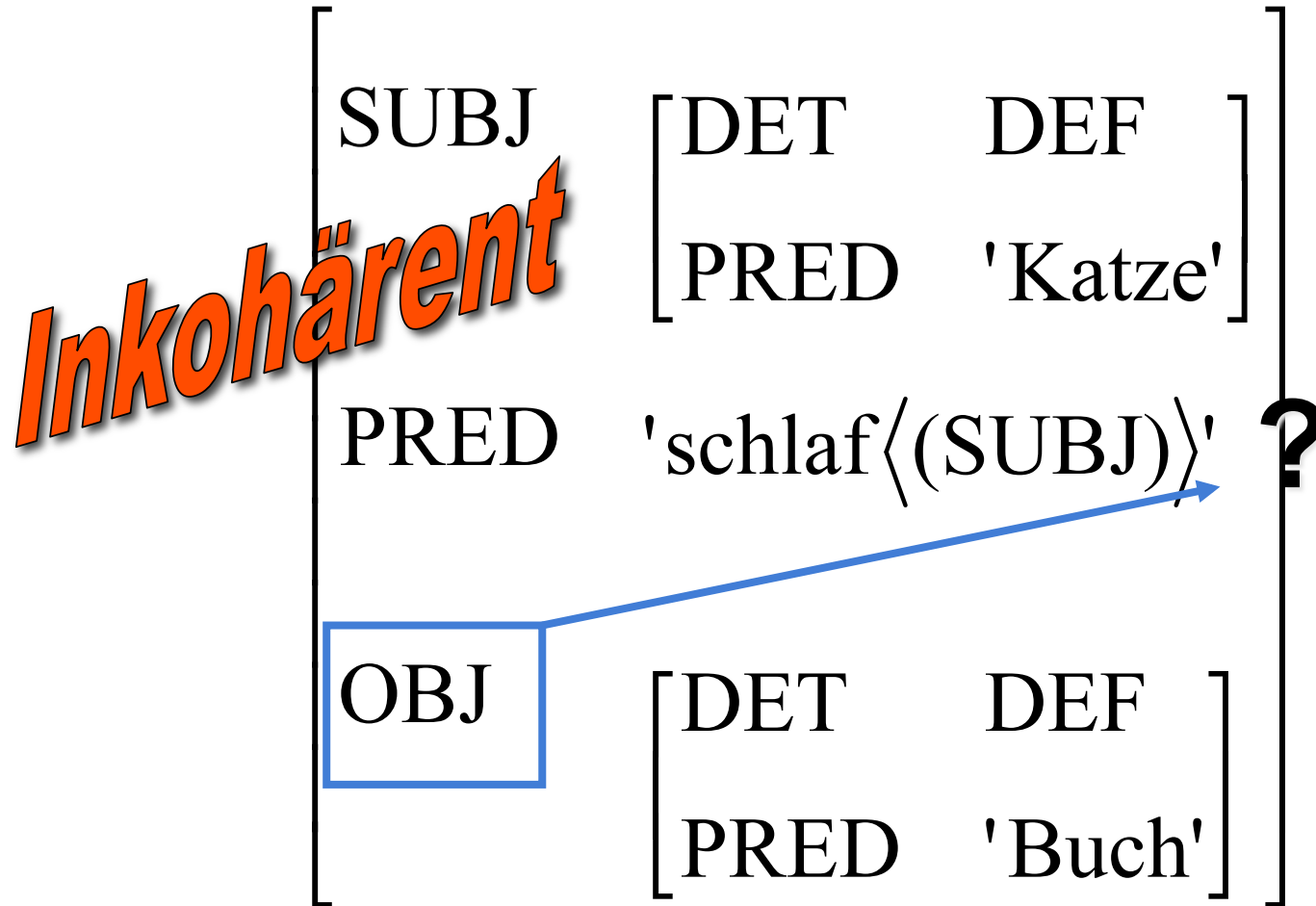
◇ Kohärenz:

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.

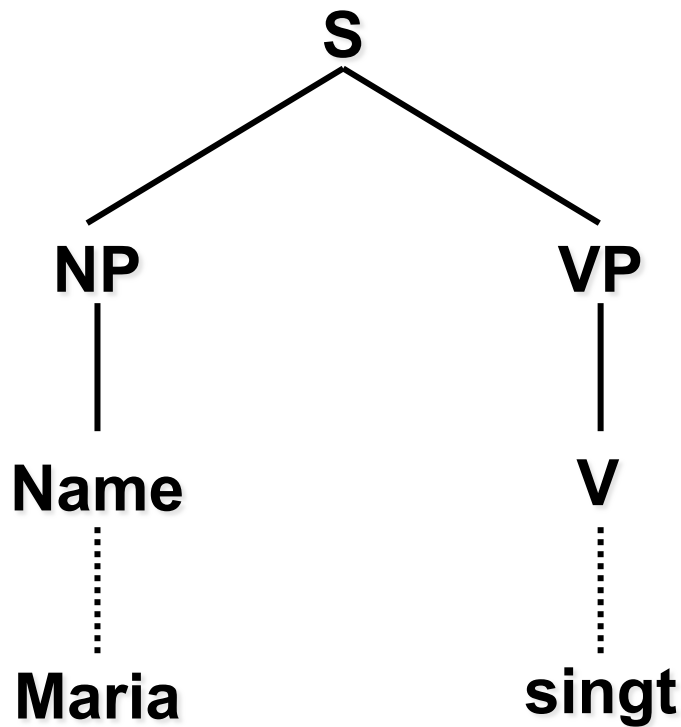
Der Ausdruck ***die Katze schläft das Buch** ist inkohärent, weil **schlafen** kein Objekt regiert.

Wohlgeformtheitsbedingungen für F-Strukturen



Von der K-Struktur zur F-Struktur

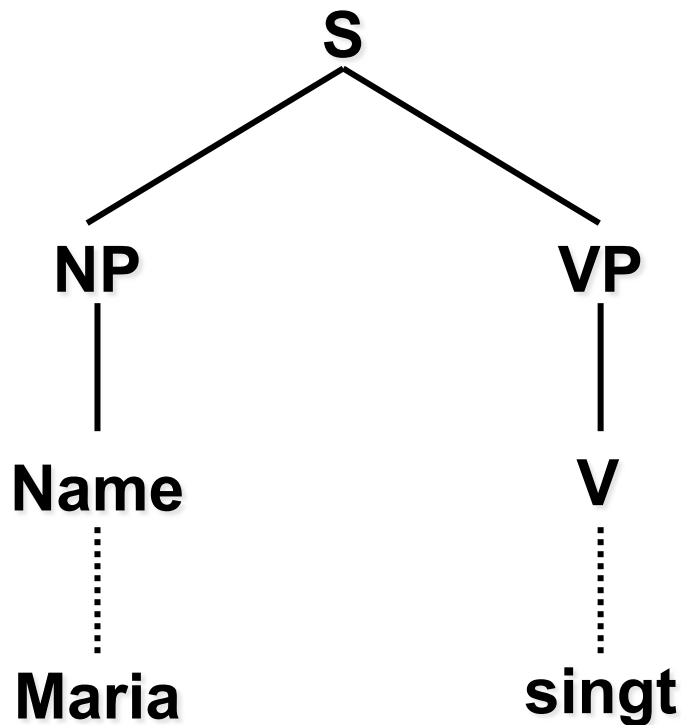
Maria singt



$$f = \left[\begin{array}{l} \text{SUBJ} \quad \left[\begin{array}{l} \text{PRED} \quad \text{'Maria'} \\ \text{NUM} \quad \text{Sg} \\ \text{PERS} \quad 3 \end{array} \right] \\ \text{TEMPUS} \quad \text{Präsens} \\ \text{PRED} \quad \text{'sing}\langle(\text{SUBJ})\rangle' \end{array} \right]$$

Von der K-Struktur zur F-Struktur

Maria singt



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

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

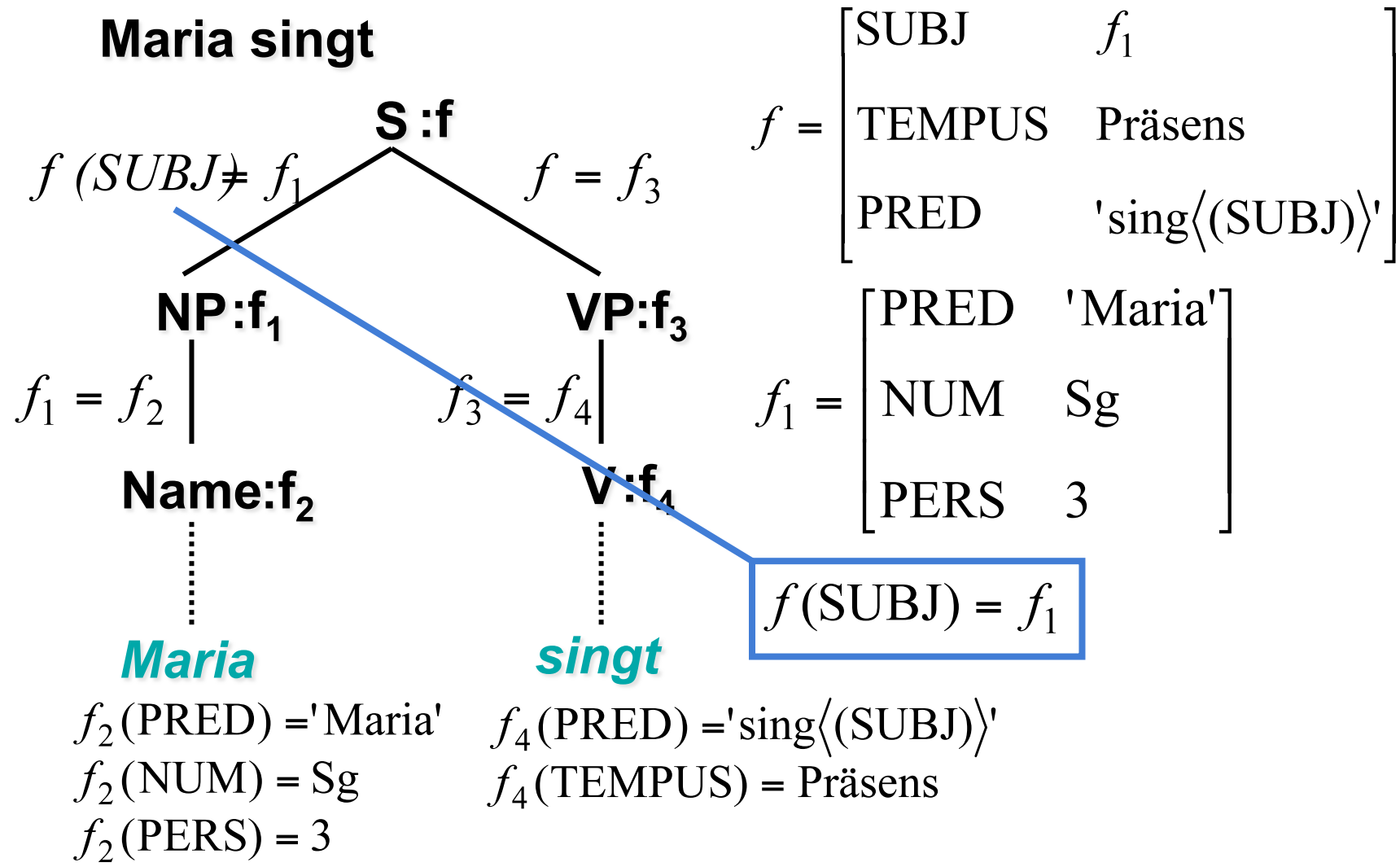
**Funktionale
Beschreibung**

$$f(\text{SUBJ}) = f_1$$

$$f(\text{TEMPUS}) = \text{Präsens}$$

$$f(\text{PRED}) = \text{'sing}\langle(\text{SUBJ})\rangle'$$

Von der K-Struktur zur F-Struktur



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 SUBJ) = \downarrow

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

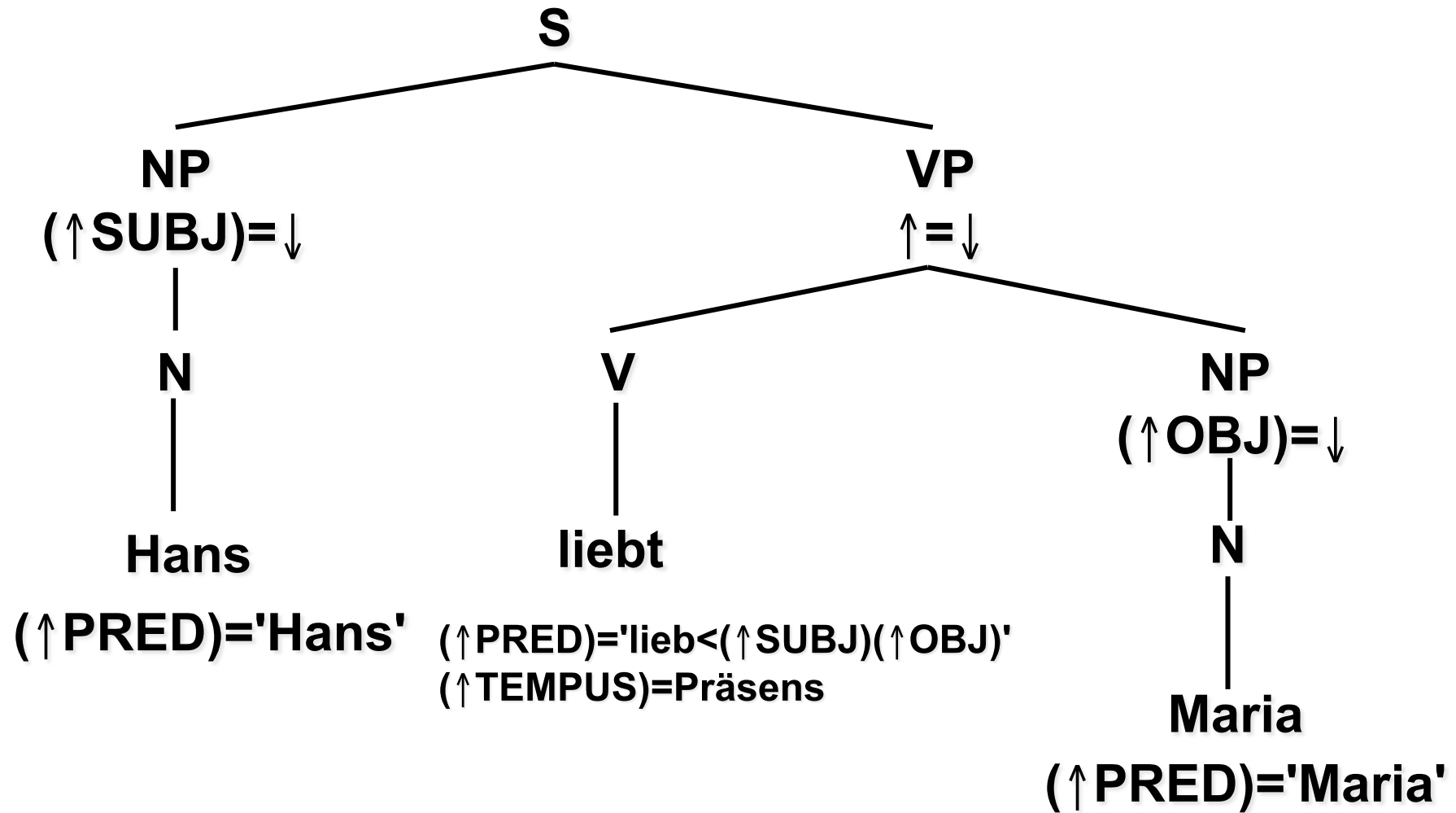
Von der K-Struktur zur F-Struktur: Annotationen

- ◇ 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 $(\uparrow \text{SUBJ}) = \downarrow$ angereichert werden (funktionale Annotationen).
- ◇ Diese funktionalen Annotationen werden über die Phrasenstrukturregeln eingeführt.

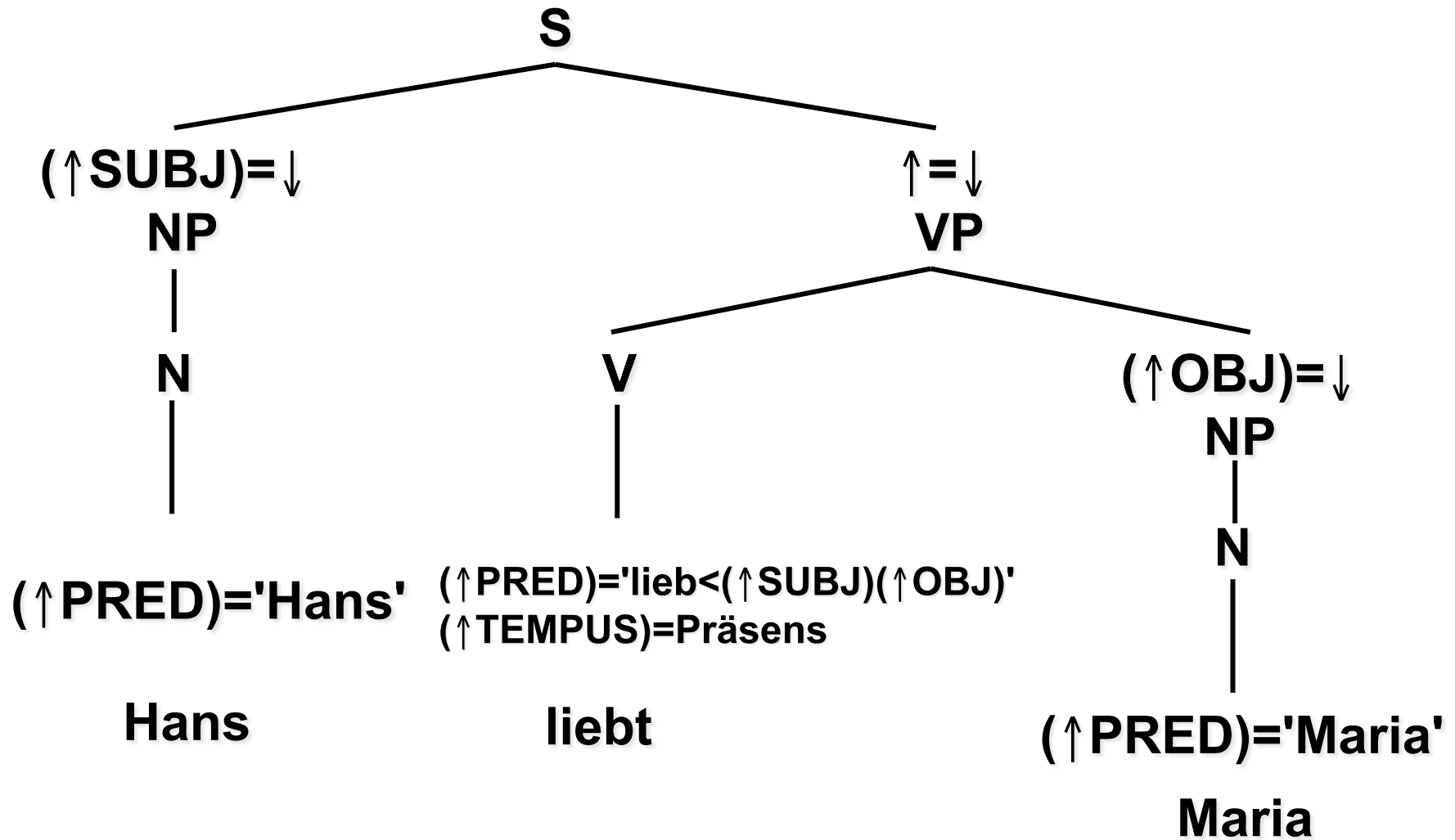
Von der K-Struktur zur F-Struktur: Annotationen

- S** → **NP** **VP**
 (↑**SUBJ**)=↓ ↑=↓
- VP** → **V** **(NP)** **(NP)** **(S')**
 (↑**OBJ**)=↓ (↑**OBJ2**)=↓ (↑**COMP**)=↓
- NP** → **(Det)** **N** **(PP)**
 (↑**ADJUNCT**)=↓
- PP** → **P** **NP**
 (↑**OBJ**)=↓
- S'** → **COMP** **S**
 ↑=↓

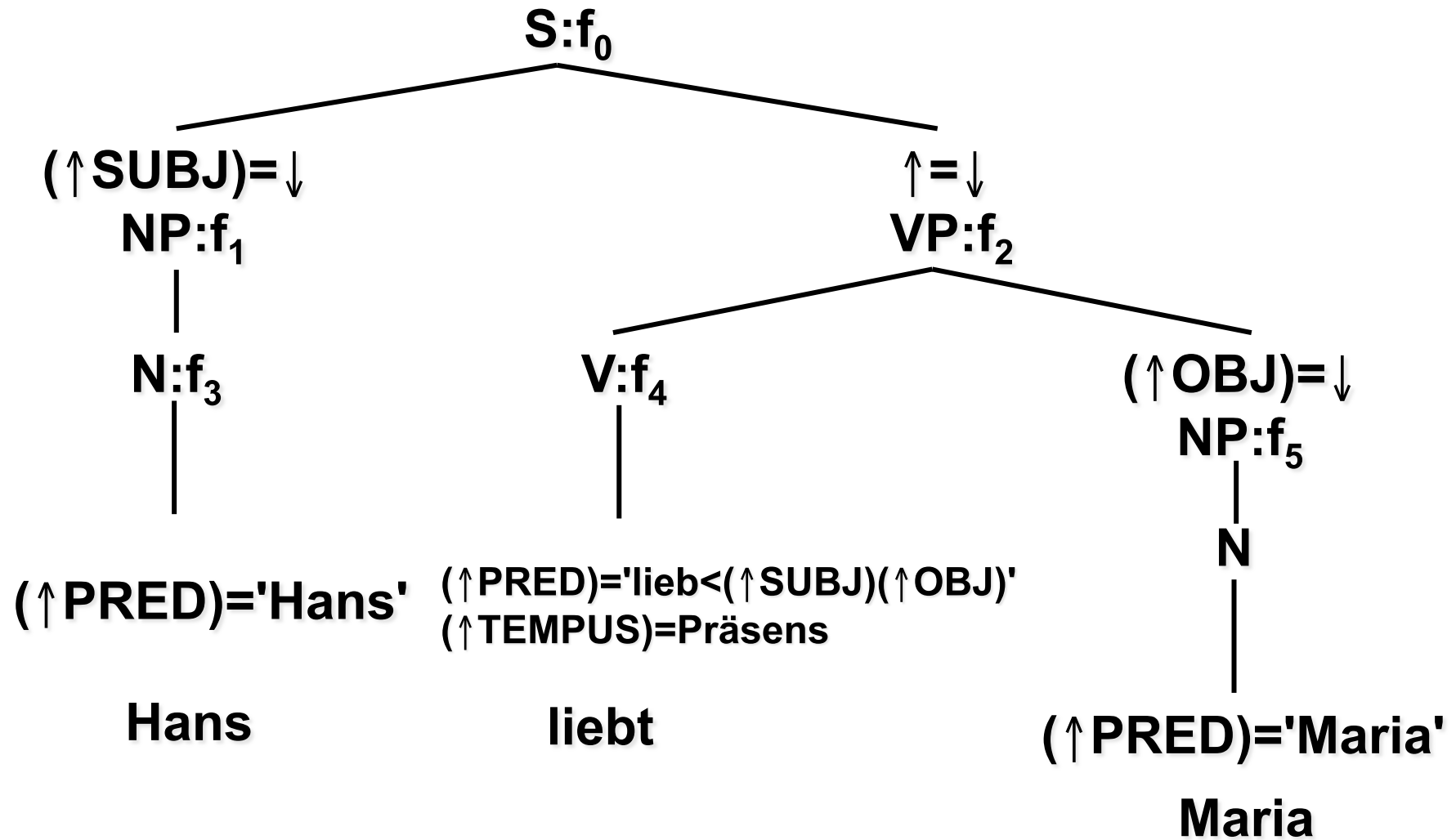
Von der K-Struktur zur F-Struktur: Annotationen



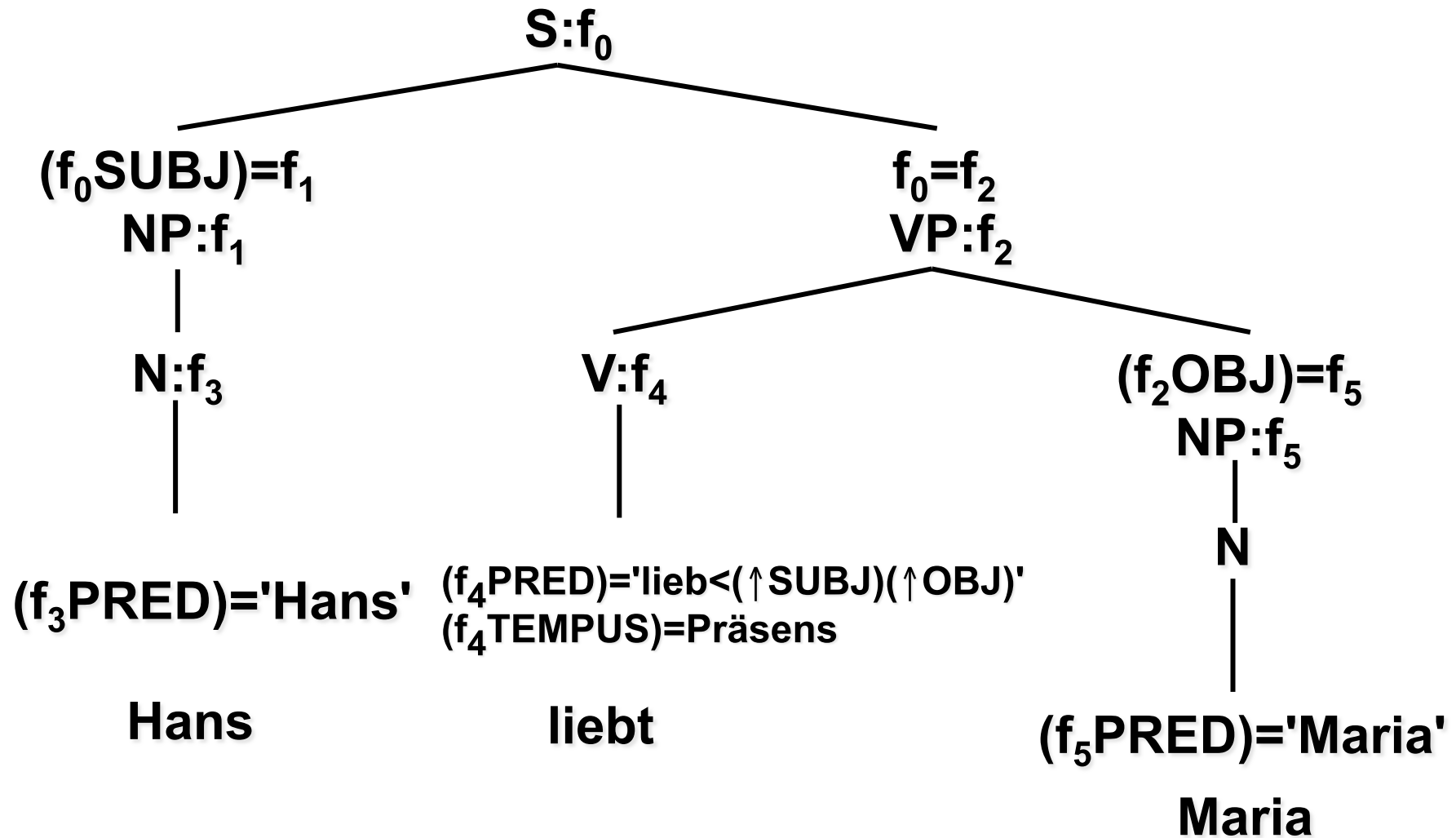
Von der K-Struktur zur F-Struktur: Annotationen



Von der K-Struktur zur F-Struktur: Annotationen



Von der K-Struktur zur F-Struktur: Annotationen



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

- ◇ $(f_0 \text{ SUBJ}) = f_1$
- ◇ $f_0 = f_2$
- ◇ $f_1 = f_3$
- ◇ $(f_3 \text{ PRED}) = \text{'Hans'}$
- ◇ $f_2 = f_4$
- ◇ $(f_4 \text{ PRED}) = \text{'lieb} < (\uparrow \text{SUBJ}) (\uparrow \text{OBJ}) >'$
- ◇ $(f_4 \text{ TEMPUS}) = \text{Präsens}$
- ◇ $(f_2 \text{ OBJ}) = f_5$
- ◇ $(f_5 \text{ PRED}) = \text{'Maria'}$