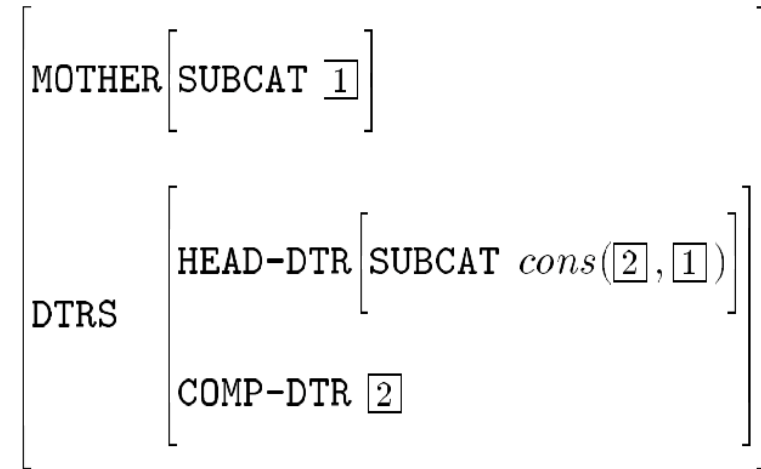


---

---

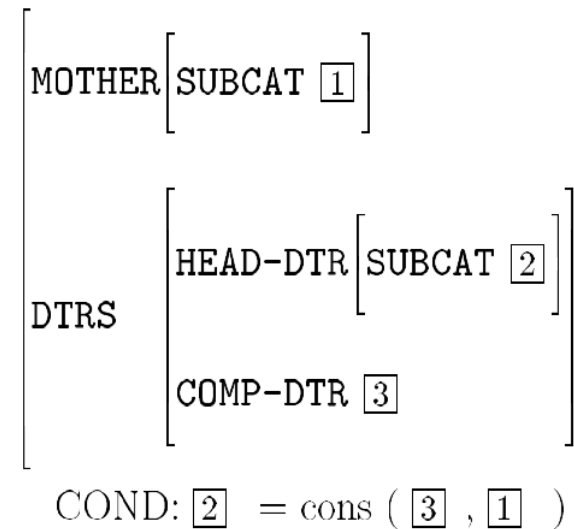
# **Funktionale Abhängigkeiten und getypte Merkmalsstrukturen**

Der Wert eines Merkmals kann auch als eine Funktion definiert werden, die als Argumente andere Merkmalswerte in der Struktur erhält. Die Argumentzuweisung geschieht durch Koreferenzen. (functional dependencies)



Alternativ kann in manchen Formalismen die Abhängigkeit auch getrennt von der Attribut-Wert Matrix notiert werden.

Je nach Interpretation der Abhängigkeit, spricht man auch von relationalen Abhängigkeiten (relational dependencies).



# Funktionale Abhängigkeiten: Ein Beispiel

$$\left[ \begin{array}{l} \text{MOTHER} \left[ \text{SUBCAT } \boxed{1} \right] \\ \text{DTRS} \left[ \begin{array}{l} \text{HEAD-DTR} \left[ \text{SUBCAT } \text{cons}(\boxed{2} \left[ \text{CAT } PP \right], \boxed{1} \langle \left[ \text{CAT } NP \right] \rangle) \right] \\ \text{COMP-DTR } \boxed{2} \end{array} \right] \end{array} \right]$$

$$\left[ \begin{array}{l} \text{MOTHER} \left[ \text{SUBCAT } \boxed{1} \langle \left[ \text{CAT } NP \right] \rangle \right] \\ \text{DTRS} \left[ \begin{array}{l} \text{HEAD-DTR} \left[ \text{SUBCAT } \langle \boxed{2}, \boxed{1} \rangle \right] \\ \text{COMP-DTR } \boxed{2} \left[ \text{CAT } PP \right] \end{array} \right] \end{array} \right]$$

Typen sind Klassen von Objekten, die durch Merkmalsstrukturen beschrieben werden.

Linguistische Typen sind linguistisch interessante Klassen von Objekten.

Typen sind in Subsumptionshierarchien geordnet.

Ein Typ kann Obertypen und Untertypen haben.

HPSG-Notation:

$$\textit{typ} \left[ \begin{array}{ll} \text{MERKMAL}_1 & \text{wert}_1 \\ \text{MERKMAL}_2 & \text{wert}_2 \end{array} \right]$$

Typen für die Hauptkategorien

*nom-cat* [CAT n ]

*prep-cat* [CAT p ]

*verb-cat* [CAT v ]

*adj-cat* [CAT a ]

Typen für Projektionsebenen

*barlevel-0* [BAR 0 ]

*barlevel-1* [BAR 1 ]

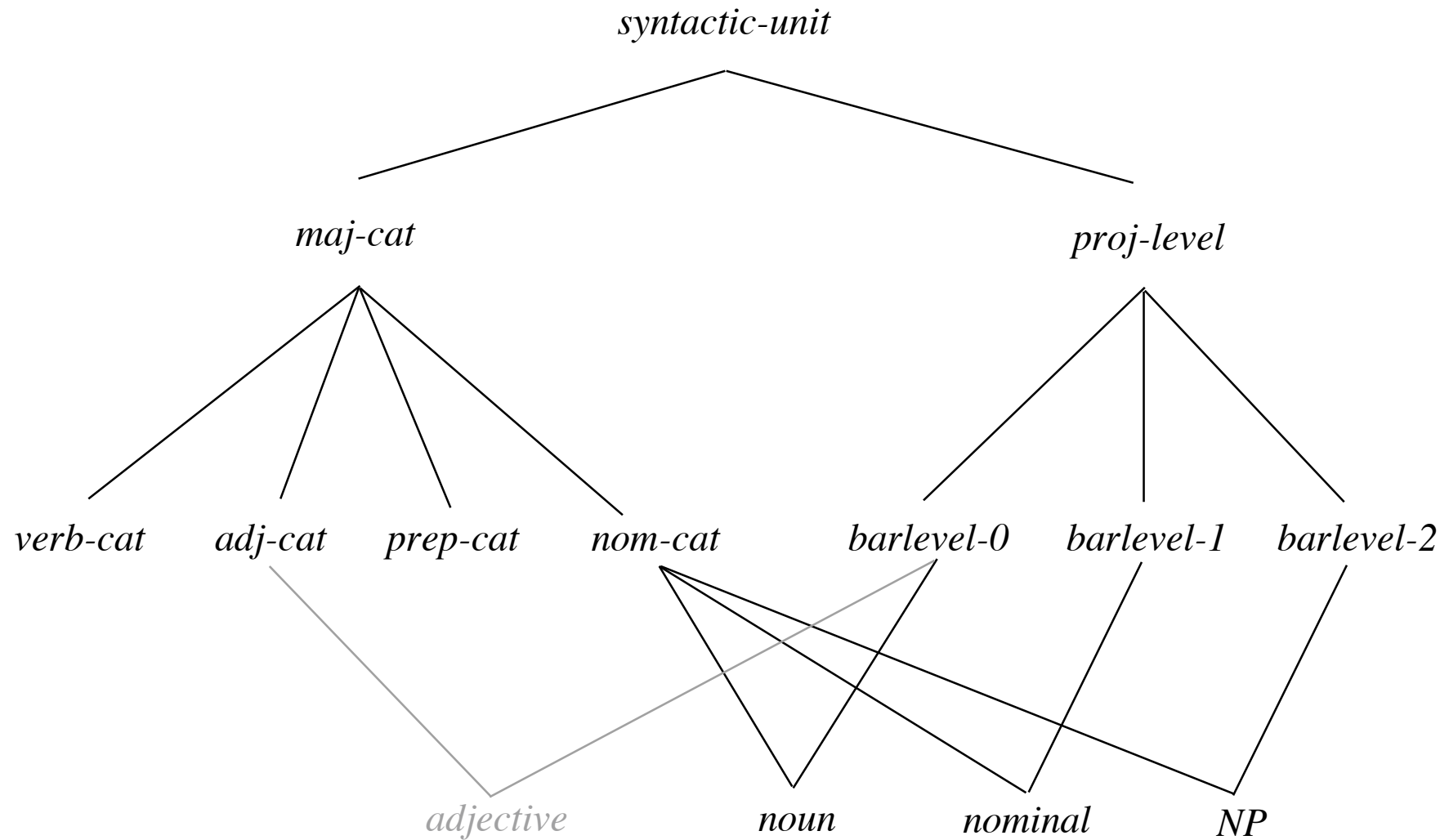
*barlevel-2* [BAR 2 ]

Typen für lexikalische Einheiten wie z.B. Nomen

*noun* [BAR 0  
CAT n ]

Typen für syntaktische Einheiten wie z.B.  
Nominalphrasen

*NP* [BAR 2  
CAT n ]



## Unifikation von getypten Merkmalsstrukturen

---

Zwei Merkmalsstrukturen  $f_1$  und  $f_2$  mit den Typen  $t_1$  und  $t_2$  unifizieren,  
(d.h. unifizieren zu einem Typ  $\neq \perp$  ), g.d.w.

1.  $f_1$  und  $f_2$  zu einer Merkmalsstruktur ( $\neq \perp$  ) unifizieren

und

2. die größte untere Schranke für  $t_1$  und  $t_2$  definiert ist.

Für jeden Typ gibt es eine Angemessenheitsfunktion (appropriateness function), eine partielle Funktion, die angibt, welche Attribute und Werttypen für diese Merkmale angemessen sind.

definiert : ( $\downarrow$ ), undefiniert : ( $\uparrow$ )

$app(type, ATTR) = value\text{-}type$

$app(proj\text{-}level, BAR) = integer$

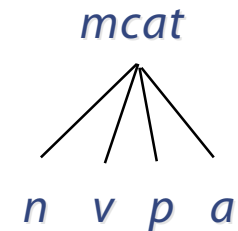
$app(proj\text{-}level, CAT) = \uparrow$

$app(barlevel\text{-}2, BAR) = 2$

$app(maj\text{-}cat, BAR) = \uparrow$

$app(maj\text{-}cat, CAT) = mcat$

$app(nom\text{-}cat, CAT) = n$



$app(NP, BAR) = 2$

$app(NP, CAT) = n$



In einer wohlgetypten (well-typed) Merkmalsstruktur  $f$  vom Typ  $t$  gilt:

Für jedes Attribut  $A_i$  mit dem Wert  $w_i$  in  $f$

$\text{app}(t, A_i) = \downarrow$  und  $w_i \sqsubseteq \text{app}(t, A_i)$

Beispiele für nicht wohlgetypte Strukturen:

$$\textit{noun} \left[ \begin{array}{l} \text{BAR } 0 \\ \text{CAT } n \\ \text{CASE } \textit{acc} \end{array} \right]$$
$$\textit{noun} \left[ \begin{array}{l} \text{BAR } \textit{no} \\ \text{CAT } n \end{array} \right]$$

Wenn eine Merkmalsstruktur wohlgetypt ist, und wenn alle Attribute  $A_j$ , für die  $\text{app}(t, A_j) = \downarrow$  in  $f$  vorkommen, nennen wir die Merkmalsstruktur vollständig wohlgetypt.

Beispiele für nicht vollständig wohlgetypte Strukturen:

$NP[\text{BAR } 2 \ ]$

$NP[\text{CAT } n \ ]$

(Type Inheritance)

Wenn ein Typ  $t_1$  einen Typ  $t_2$  subsumiert, dann erbt  $t_2$  alle Merkmale von  $t_1$ .

Das heißt, für jedes Attribut  $A_i$ , so daß

$$\text{app}(t_1, A_i) = \downarrow$$

gilt

$$\text{app}(t_2, A_i) = \downarrow$$

und

$$\text{app}(t_1, A_i) \supseteq \text{app}(t_2, A_i)$$

Typen können durch die Angabe der Merkmale definiert werden:

$$\mathit{nom-cat} := [\text{CAT } n ]$$

$$\mathit{noun} := \begin{bmatrix} \text{BAR } 0 \\ \text{CAT } n \end{bmatrix}$$

Wegen der Merkmalsvererbung können Typen auch als Boolesche Verknüpfungen anderer Typen definiert werden:

$$\mathit{NP} := \mathit{nom-cat} \wedge \mathit{barlevel-2}$$