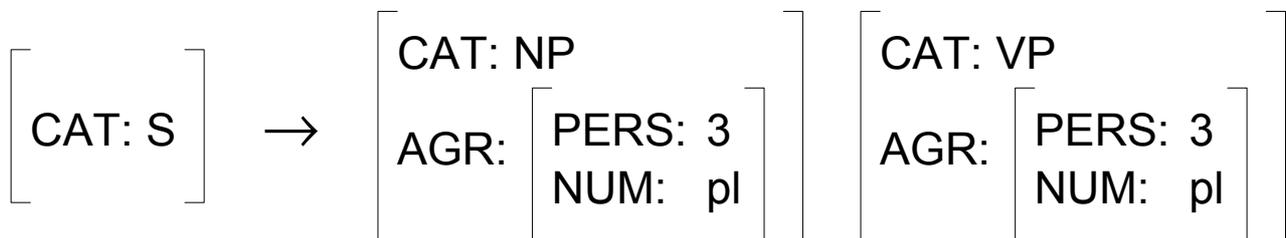


Eine Erweiterung der kontextfreien Grammatiken: *PATR-II*

Das ursprüngliche Problem war:

Wie kann man strukturelle Information (Phrasenstruktur) von anderen grammatischen Informationen (wie Kongruenz, Rektion etc.) trennen?

Die Strukturierung von Kategorien ist nur ein Schritt in die richtige Richtung, da immer noch viele Regeln der nachstehenden Art benötigt werden:



- Was wirklich ausgedrückt werden soll, ist, daß die Person- und Numerusmerkmale bei *NP* und *VP* *identisch* sind.
- Hierzu brauchen wir eine Möglichkeit, Identitäten über Merkmalsstrukturen hinweg auszudrücken.

Der Formalismus **PATR-II** (**P**arsing and **T**ranslation) verfügt hierzu über die sog. *Pfadgleichungen*.

Eine *PATR-II-Regel* besteht aus

1. einer kontextfreien Regel und
2. einer Menge von Pfadgleichungen der Form *Pfad* = *Wert* oder *Pfad1* = *Pfad2*.

Beispiel:

$X_0 \rightarrow X_1 X_2$
< X_0 *cat* = *S*>
< X_1 *cat* = *NP*>
< X_2 *cat* = *VP*>
< X_1 *agr* = X_2 *agr*>

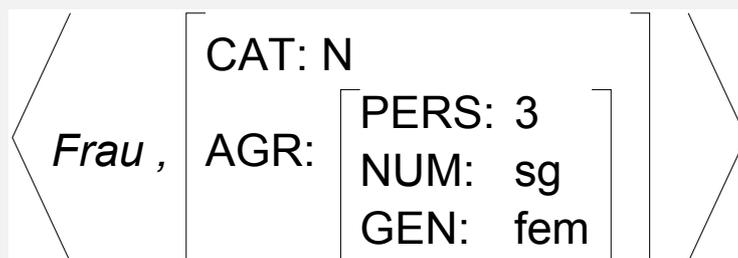
Häufig werden aus Gründen der Lesbarkeit die Werte des *cat*-Merkmals gleich in der kontextfreien Regel notiert:

Beispiel:

$S \rightarrow NP VP$
< NP *agr* = VP *agr*>

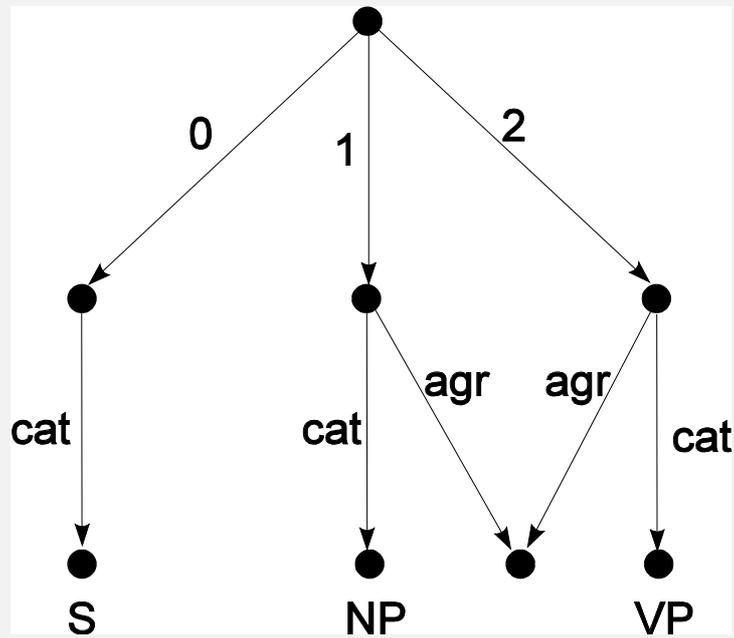
Das Lexikon ist gegeben durch eine Zuordnung von Graphemketten zu Merkmalstrukturen.

Beispiel:



PATR-II-Regeln lassen sich auch in graphischer Form darstellen.

Beispiel:



PATR-II-Beispielgrammatiken

Grammatik 1: Kongruenz

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

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

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

Lexikon für Grammatik 1:

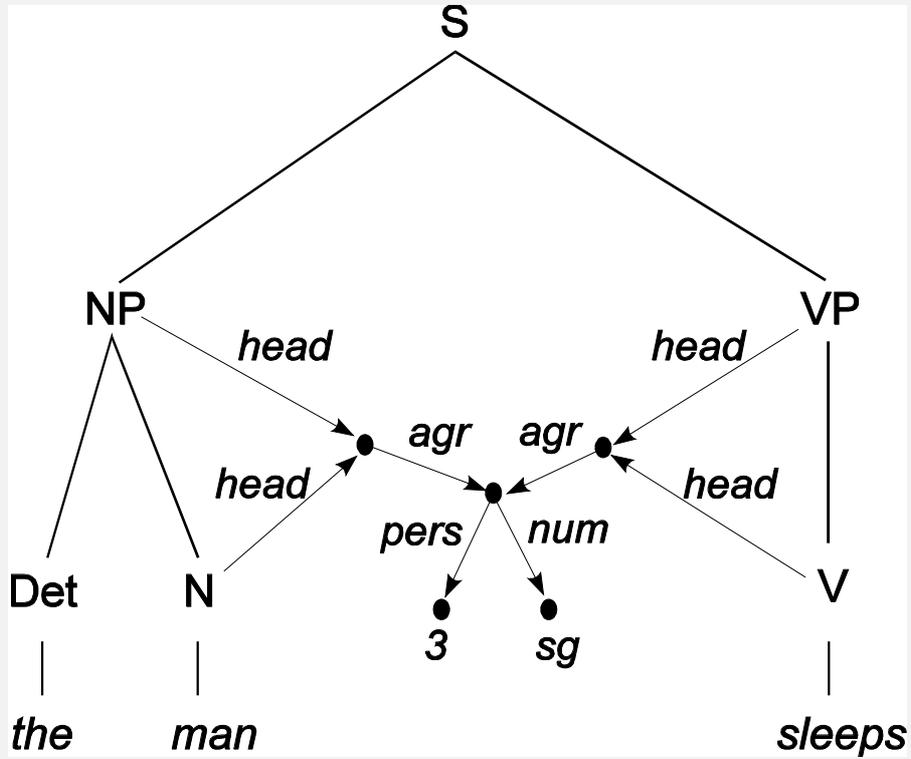
sleeps $\left[\begin{array}{l} \text{head:} \left[\begin{array}{l} \text{cat: V} \\ \text{agr:} \left[\begin{array}{l} \text{pers: 3} \\ \text{num: sg} \end{array} \right] \end{array} \right] \end{array} \right]$

the $\left[\text{head:} \left[\text{cat: Det} \right] \right]$

man $\left[\begin{array}{l} \text{head:} \left[\begin{array}{l} \text{cat: N} \\ \text{agr:} \left[\begin{array}{l} \text{pers: 3} \\ \text{num: sg} \end{array} \right] \end{array} \right] \end{array} \right]$

Beispiel:

Parsbaum für „*the man sleeps*“:



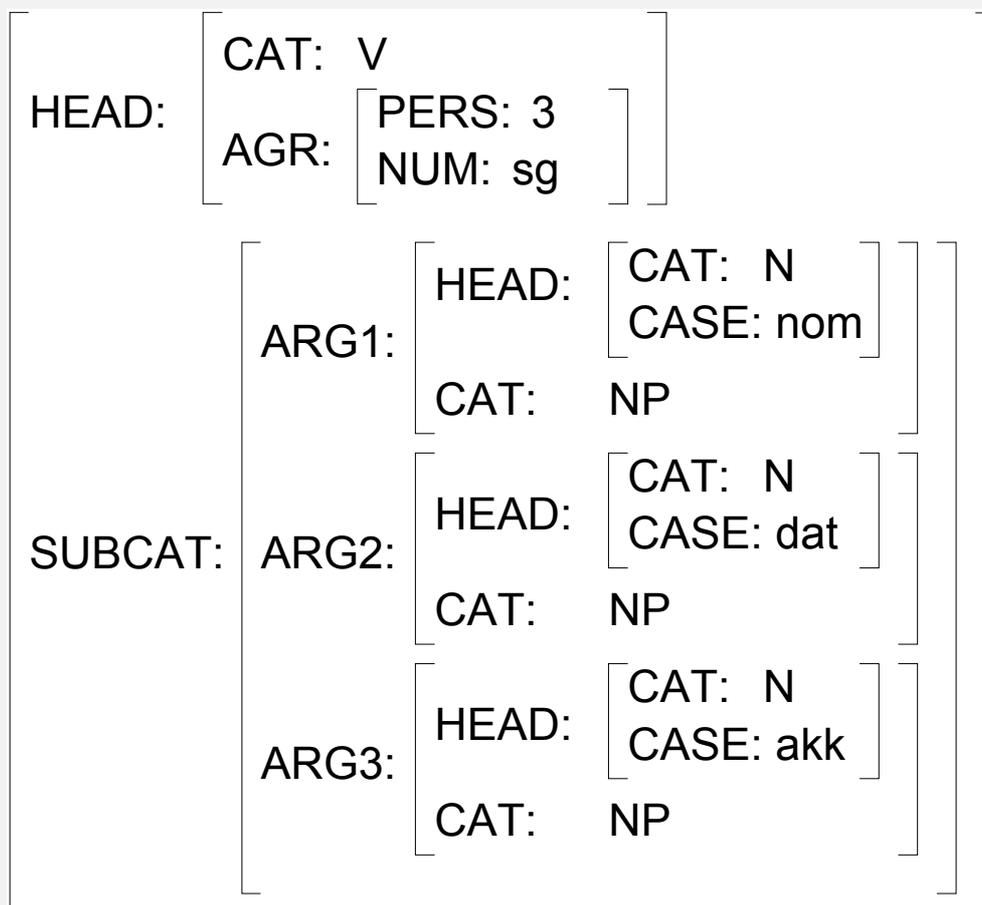
Exkurs: Merkmalsstrukturen und Subkategorisierung

Subkategorisierung, d.h. die Anzahl und Art der Argumente, die ein Wort erfordert, wird am besten im Lexikon festgehalten.

Hierbei hat man zwei Möglichkeiten:

1. Angabe der Argumente als Merkmalsstrukturen unter *arg1*, *arg2* etc.
2. Angabe der Argumente als Liste

Beispiel für die 1. Möglichkeit: Lexikoneintrag für das Verb *gibt*:



Zu jedem Argumentraster gibt es auch noch eine PATR-II-Regel.

Beispiel:

$VP \rightarrow V \ NP_1 \ NP_2$
 $\langle V \ subcat \ arg2 \rangle = \langle NP_1 \rangle$
 $\langle V \ subcat \ arg3 \rangle = \langle NP_2 \rangle$

Problem: Redundanz der Beschreibung:
Das Argumentraster wird im Lexikon *und* in der PATR-Regel angegeben

Zweite Möglichkeit: Angabe des Argumentrasters in Form einer Liste

Beispiel:

Argumentliste von *geben*: $(NP_{nom}, NP_{dat}, NP_{akk})$

Wie kodiert man nun Listen als Merkmalsstrukturen?

⇒ Indem man sich die rekursive Definition von Listen vor Augen hält:

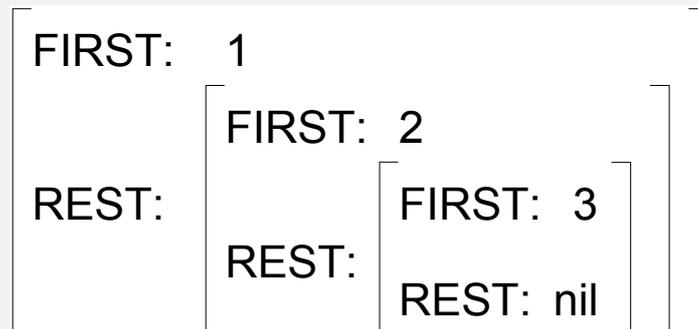
Eine Liste

- ist entweder leer oder
- besteht aus der Verkettung eines Elements mit einer Liste

Entsprechende Merkmalsstruktur:

$\left[\begin{array}{l} \text{FIRST: } \mathit{Element} \\ \text{REST: } \mathit{Liste} \end{array} \right]$

Beispiel: Merkmalsstruktur für die Liste (1,2,3):



Die Grammatik enthält für die VP jetzt nur noch drei Regeln:

Grammatik 2: Subkategorisierung

$VP \rightarrow NP V'$

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

$\langle V' \text{ subcat first} \rangle = \langle NP \rangle$

$\langle VP \text{ subcat} \rangle = \langle V' \text{ subcat rest} \rangle$

$\langle VP \text{ subcat} \rangle = \text{nil}$

$\langle NP \text{ head case} \rangle = \text{nom}$

$V'_1 \rightarrow V'_2 XP$

$\langle V'_1 \text{ head} \rangle = \langle V'_2 \text{ head} \rangle$

$\langle V'_2 \text{ subcat first} \rangle = \langle XP \rangle$

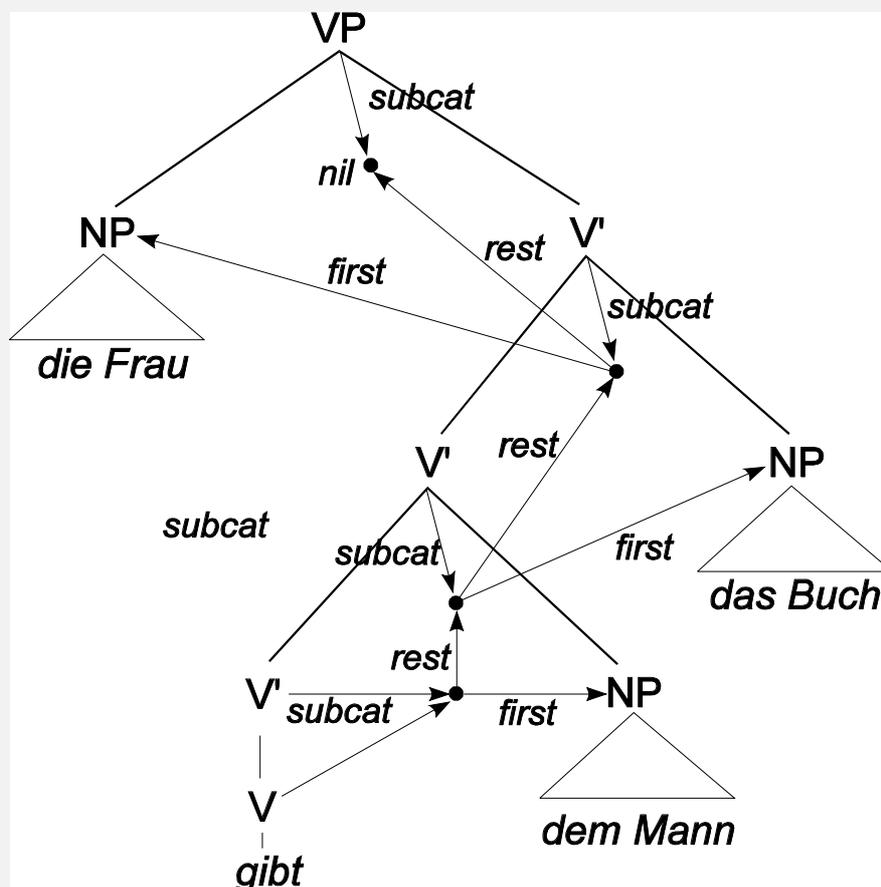
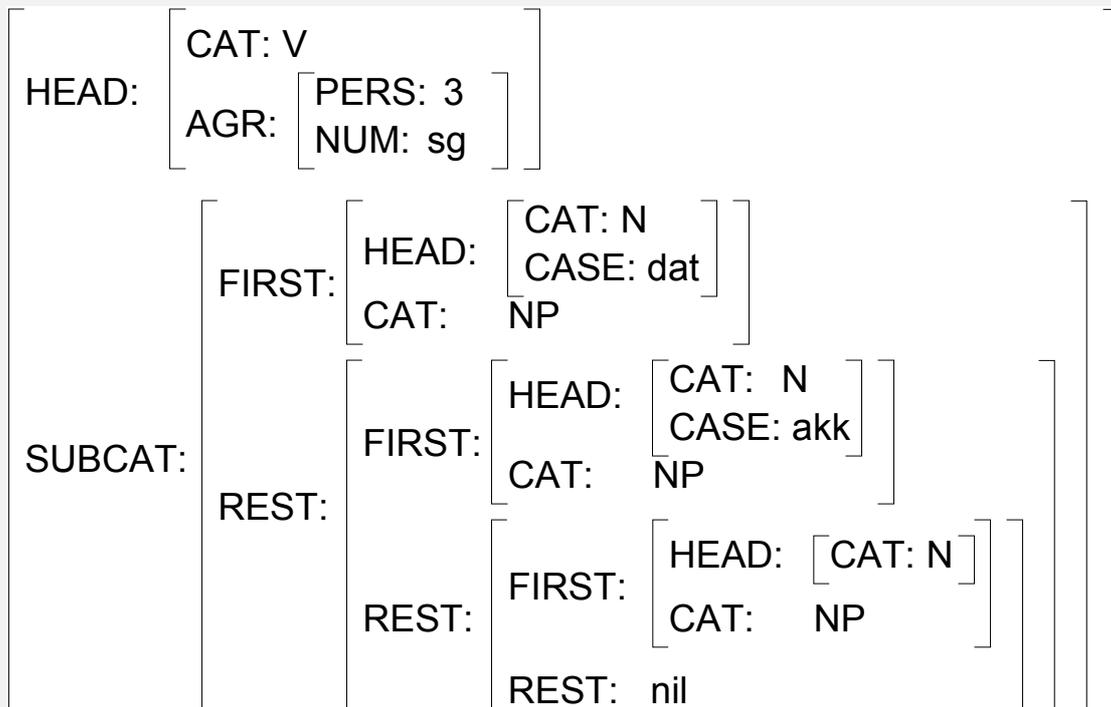
$\langle V'_1 \text{ subcat} \rangle = \langle V'_2 \text{ subcat rest} \rangle$

$V' \rightarrow V$

$\langle V' \text{ head} \rangle = \langle V \text{ head} \rangle$

$\langle V' \text{ subcat} \rangle = \langle V \text{ subcat} \rangle$

Beispiel: Lexikoneintrag für das Verb *gibt*:



Kritik an *PATR-II*

Vorteile:

- Deklarativer Formalismus
- Effiziente Parsbarkeit durch Verwendung kontextfreier Regeln

Nachteile:

- Probleme mit der nichtredundanten Abbildung von freier Konstituentenstellung
- Generalisierungen wie die Vererbung von Kopfmerkmalen können nicht ausgedrückt werden