

# *Syntax natürlicher Sprachen*

Tutorium 03: Ambiguität und X-Bar-Struktur

Shuyan Liu

08.11.2024

Einige Beispiele kommt aus der Vorlesungsfolien, Aufgaben sowie Übungen.

Die Hauptteile der Slides dieser Woche stammen von Sarah Anna Uffelmann aus Wintersemester 2023/24 und wurden bearbeitet. Verwendung mit Dank.

# Nachtrag zur letzten Sitzung

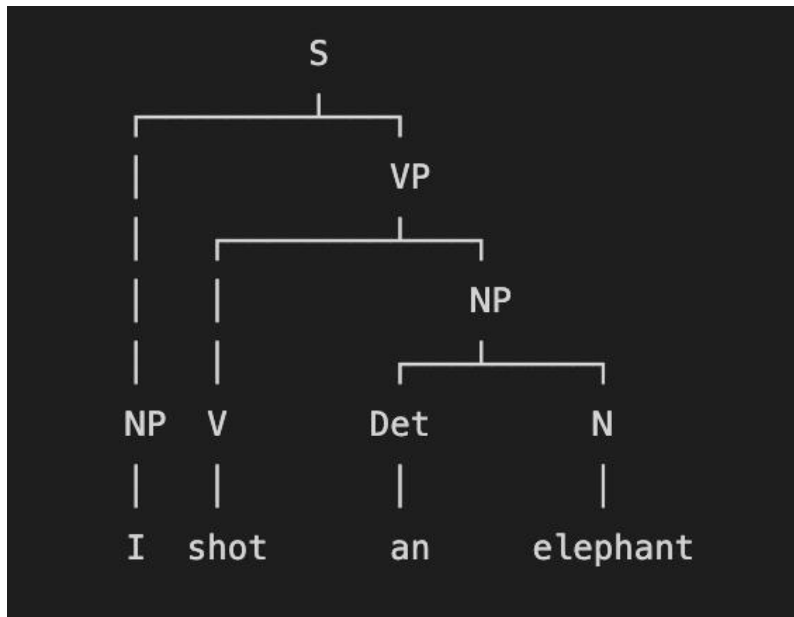
- Ist das Wort „laufend“ ein adjektiv?
- Ja. Es ist ursprünglich das Präsenspartizip des Verbs "laufen", kann aber wie ein Adjektiv funktionieren.

# Ambiguität

## Strukturelle (syntaktische) Ambiguität (PP-Attachment-Ambiguität)

„I shot an elephant in my pajamas.“

„Peter sieht den Mann mit dem Fernglas.“

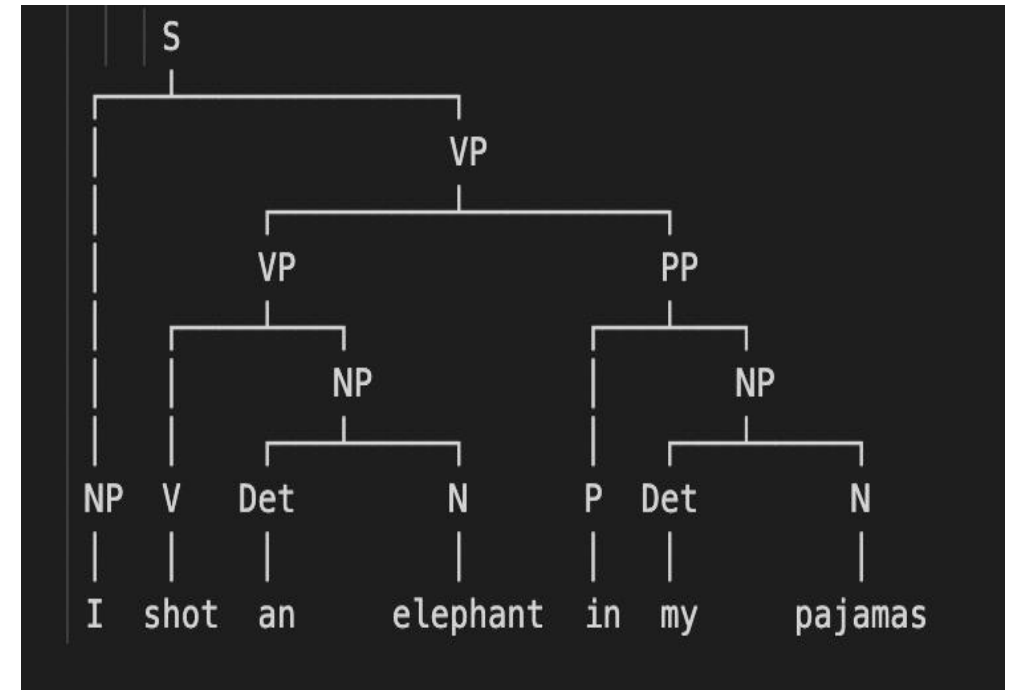
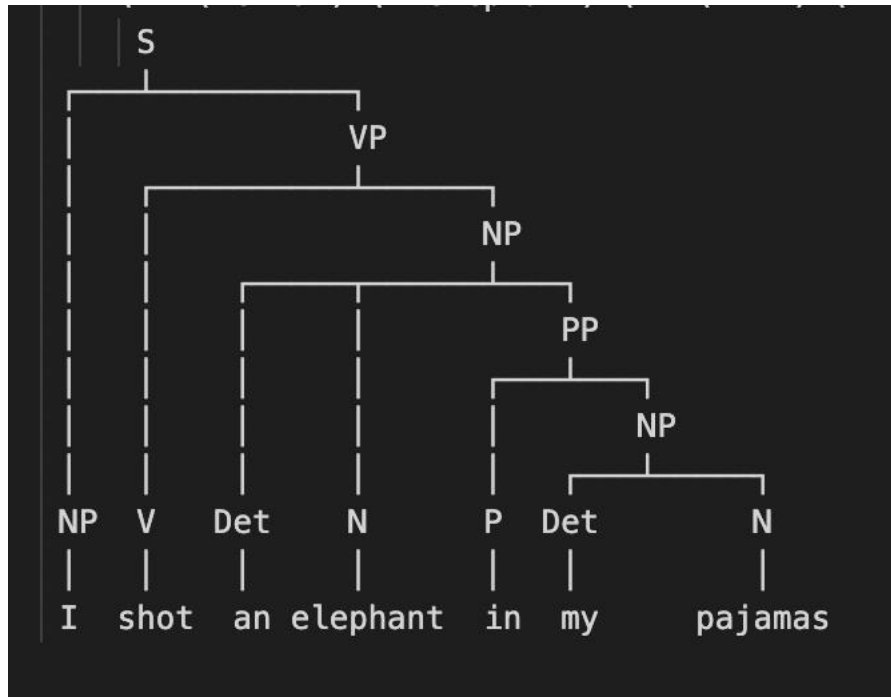


Wo sollte die PP angehängt werden?

# Ambiguität

## Strukturelle (syntaktische) Ambiguität (PP-Attachment-Ambiguität)

„I shot an elephant in my pajamas.“  
Wo sollte die PP angehängt werden?



# Ambiguität

## Koordinierungsambiguität

„alte Männer und Frauen“

## Temporale Ambiguität (Garden-Path-Sätze)

„the old man the boat“

„Helen und Monika spielen dauernd mit Gretchen und Caroline mit dem Ball bleibt allein.“

# Problem: Übergenerierung

Beispielsatz: Der dicke Mann gibt die Frau das buch

Wir notieren dazu die Regeln:

$S \rightarrow NP VP$

$NP \rightarrow Det N \mid ADJ NP \mid N$

$VP \rightarrow V NP NP$

$N \rightarrow 'Mann' \mid 'Frau' \mid 'Buch'$

$V \rightarrow 'gibt'$

$ADJ \rightarrow 'dicke'$

$DET \rightarrow 'der' \mid 'das'$

# Problem: Übergenerierung

Wir notieren dazu die Regeln:

$S \rightarrow NP VP$

$NP \rightarrow DET NP \mid ADJ NP \mid N$

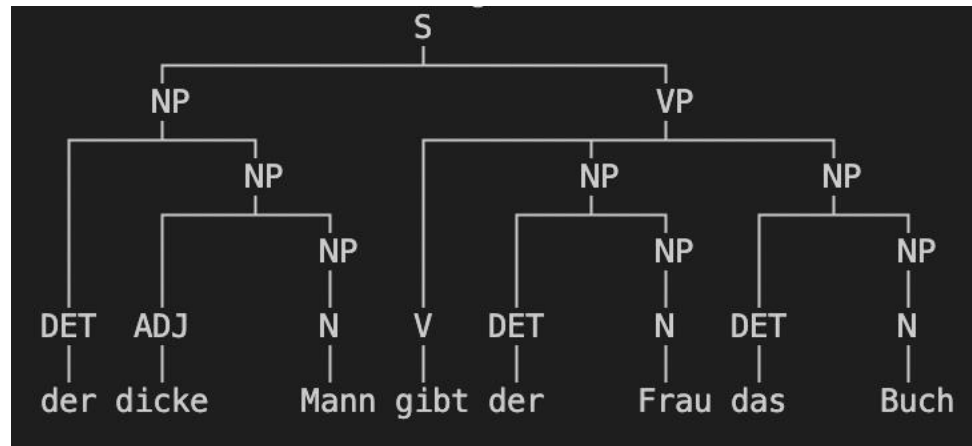
$VP \rightarrow V NP NP$

$N \rightarrow \text{'Mann'} \mid \text{'Frau'} \mid \text{'Buch'}$

$V \rightarrow \text{'gibt'}$

$ADJ \rightarrow \text{'dicke'}$

$DET \rightarrow \text{'der'} \mid \text{'das'}$



Sieht gut aus. Aber...

# Problem: Übergenerierung

S → NP VP

NP → DET NP | ADJ NP | N (rekursiv)

VP → V NP NP

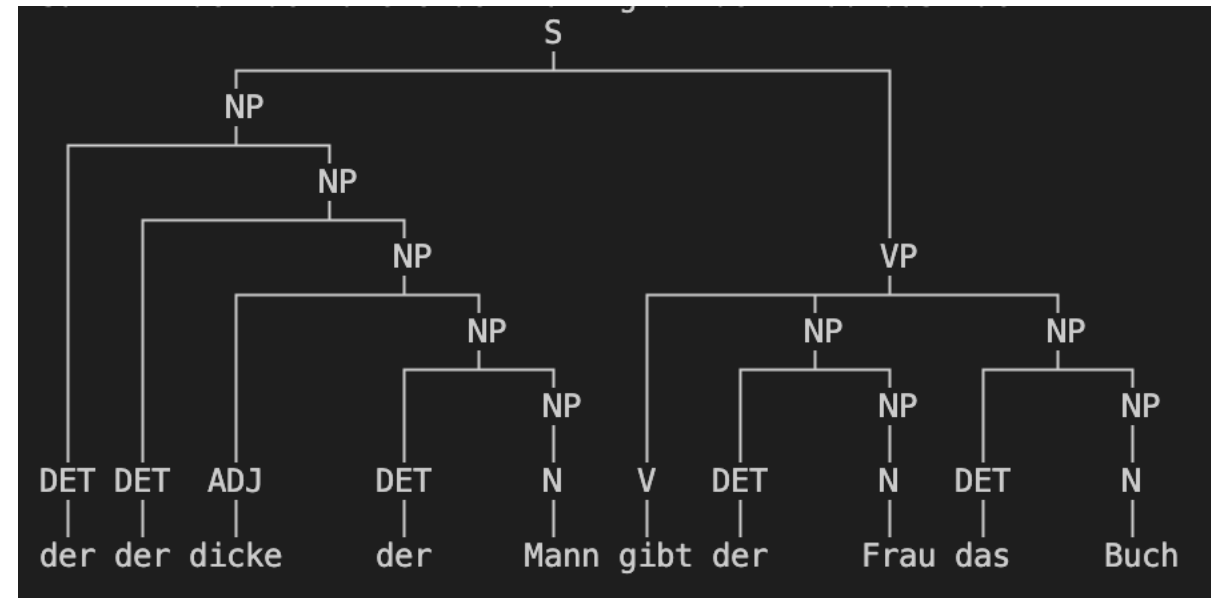
N → 'Mann' | 'Frau' | 'Buch'

V → 'gibt'

ADJ → 'dicke'

DET → 'der' | 'das'

\*Der der dicke der Mann gibt der  
Frau das Buch





# Deshalb gibt es X-Bar Struktur

Kernprinzipien:

- Kopfprinzip (obligatorischer Kopf)
- Binäre Verzweigung
- Einziger Spezifizierer
- Einführung phrasaler Zwischenebene X'
- Beschränkung auf **eine Struktur für alle Phrasen**

# Erinnerung: Komplement und Adjunkt

Komplement: **Vom Kopf verlangt**, kann kontextabhängig eliminierbar sein.

Adjunkt: **Nicht vom Kopf verlangt**, liefert zusätzliche Information.  
Immer eliminierbar.

# X-Bar Struktur

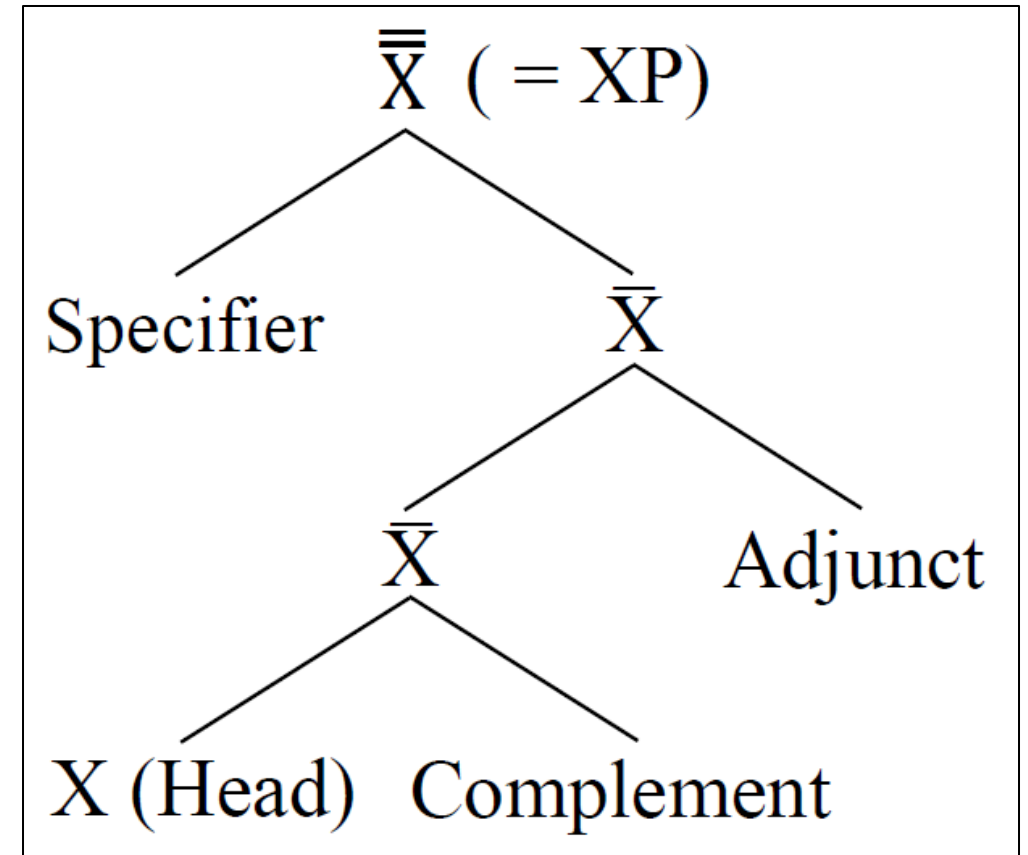
- X-Bar( $\bar{X}$ ) wird oft als  $X'$  geschrieben
- Durch die Einführung von  $X'$  können wir **beliebig viele** Adjunkten einfügen.
- X ist der Kopf von XP
- Ein Spezifizierer ist **nicht obligatorisch**,
- Ein Spezifizierer kann **nur einmal** vorkommen

Regeln:

$XP \rightarrow (\text{Spezifizierer}) X'$

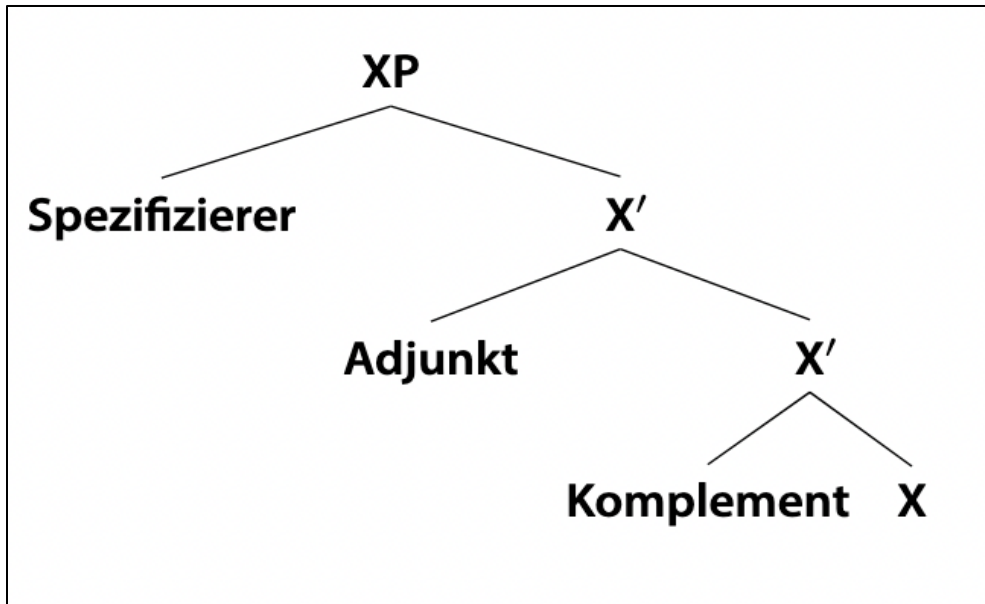
$X' \rightarrow (\text{Adjunkt}) X'$  (beliebig viele, da Rekursion)

$X' \rightarrow (\text{Komplement}) X$



By Dragoniez - Own work, CC BY-SA 4.0,  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=111477173>

# Bsp. X-Bar-Schema mit $X = N$



NP  $\rightarrow$  (Spezifizierer) NOM

**NOM**  $\rightarrow$  (Adjunkt) **NOM**

NOM  $\rightarrow$  (Komplement) N

NP  $\rightarrow$  Det NOM

NOM  $\rightarrow$  ADJP NOM

NOM  $\rightarrow$  (Komplement) N

# Bsp. X-Bar-Schema mit $X = N$

NP  $\rightarrow$  Det NOM

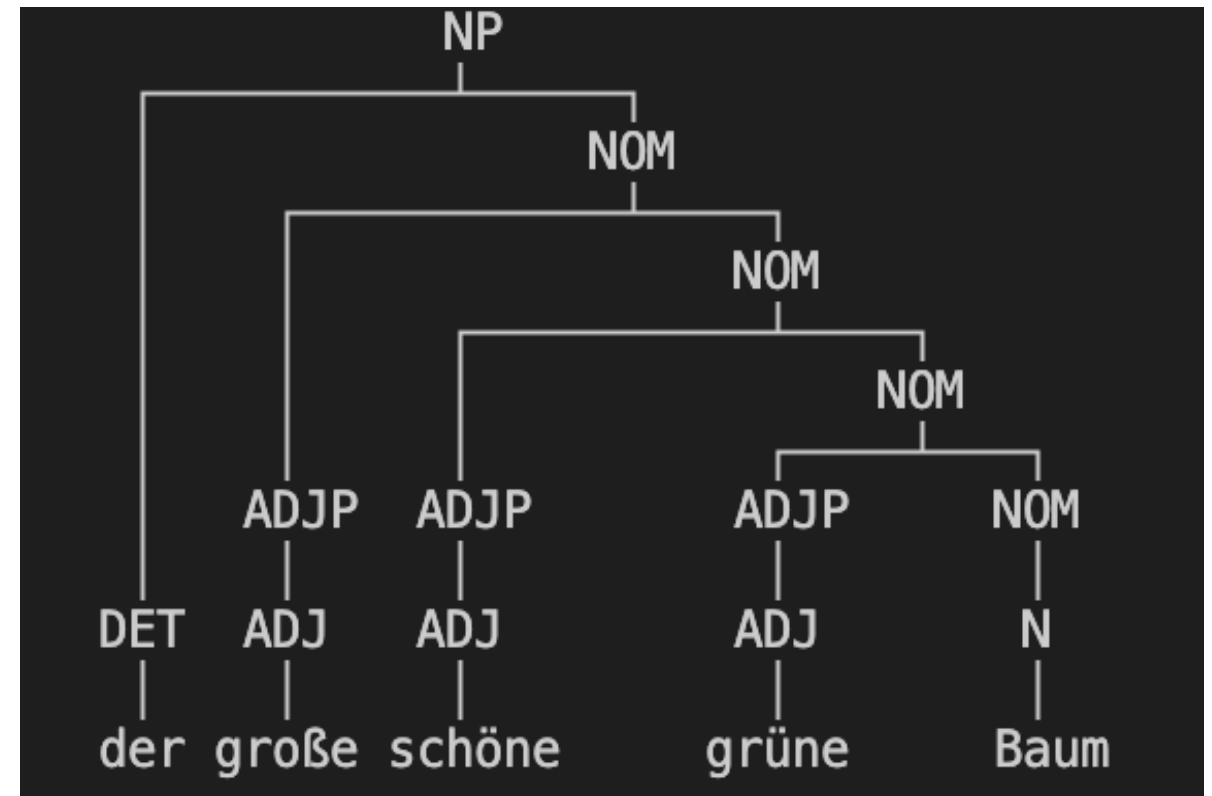
NOM  $\rightarrow$  ADJP NOM | N

ADJP  $\rightarrow$  ADJ

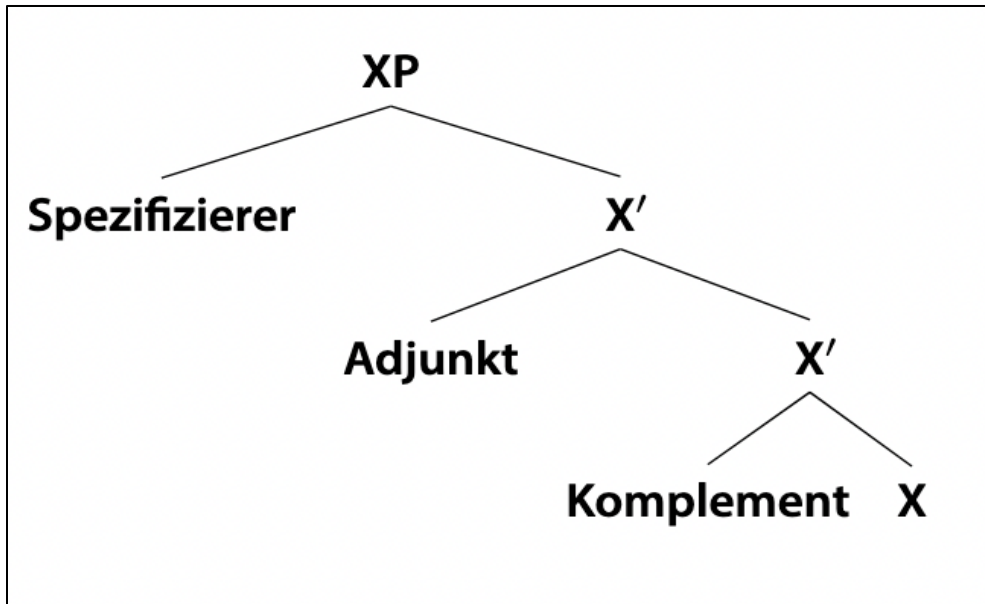
N  $\rightarrow$  „Baum“

Det  $\rightarrow$  „der“

ADJ  $\rightarrow$  „schöne“ | „große“ | „grüne“



# Bsp. X-Bar-Schema mit $X = V$



VP  $\rightarrow$  (Spezifizierer) VERBAL

VERBAL  $\rightarrow$  (Adjunkt) VERBAL

VERBAL  $\rightarrow$  (Komplement) V

VP  $\rightarrow$  (~~Spezifizierer~~) VERBAL

VERBAL  $\rightarrow$  VERBAL PP

VERBAL  $\rightarrow$  V NP

(für transitive Verben mit einem  
Objekt als Komplement)

# Bsp. X-Bar-Schema mit $X = V$

$S \rightarrow NP VP$

$VP \rightarrow VERBAL$

$VERBAL \rightarrow VERBAL PP$

$VERBAL \rightarrow V NP$

$PP \rightarrow P NP$

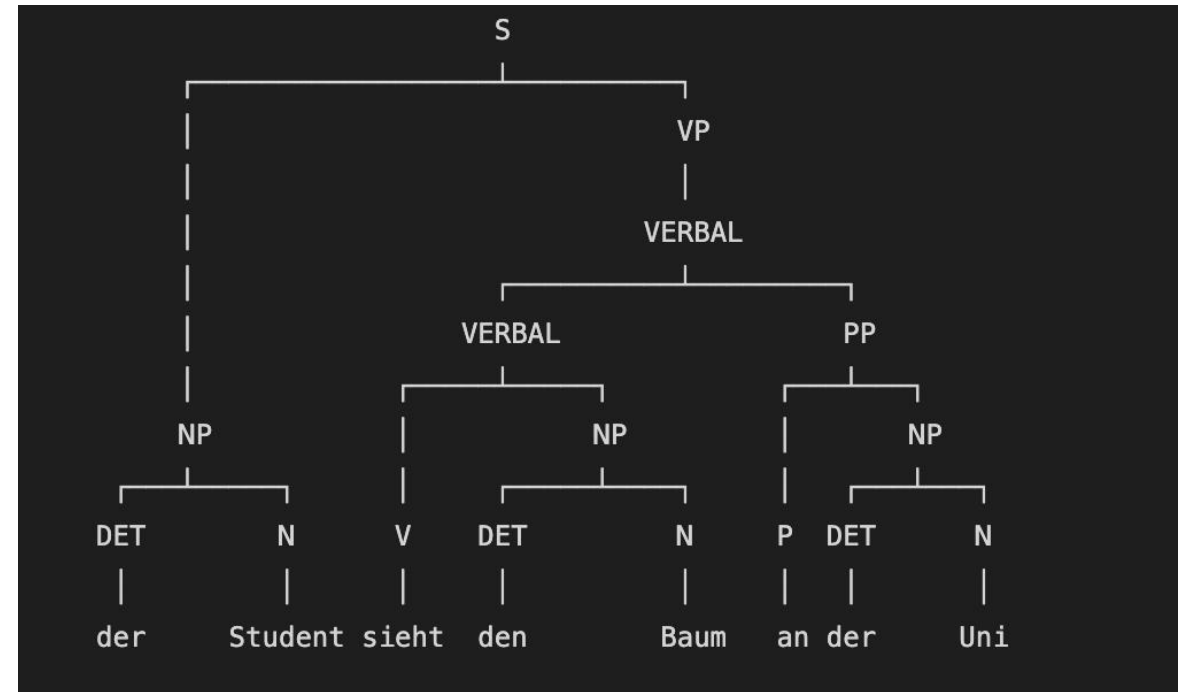
$NP \rightarrow Det N$

$N \rightarrow \text{„Baum“} \mid \text{„Student“} \mid \text{„Uni“}$

$Det \rightarrow \text{„der“} \mid \text{„den“}$

$V \rightarrow \text{„sieht“}$

$P \rightarrow \text{„an“}$



# Bsp. X-Bar-Schema mit $X = V$

$S \rightarrow NP VP$

$VP \rightarrow VERBAL$

$VERBAL \rightarrow VERBAL PP$

$VERBAL \rightarrow V NP$

$PP \rightarrow P NP$

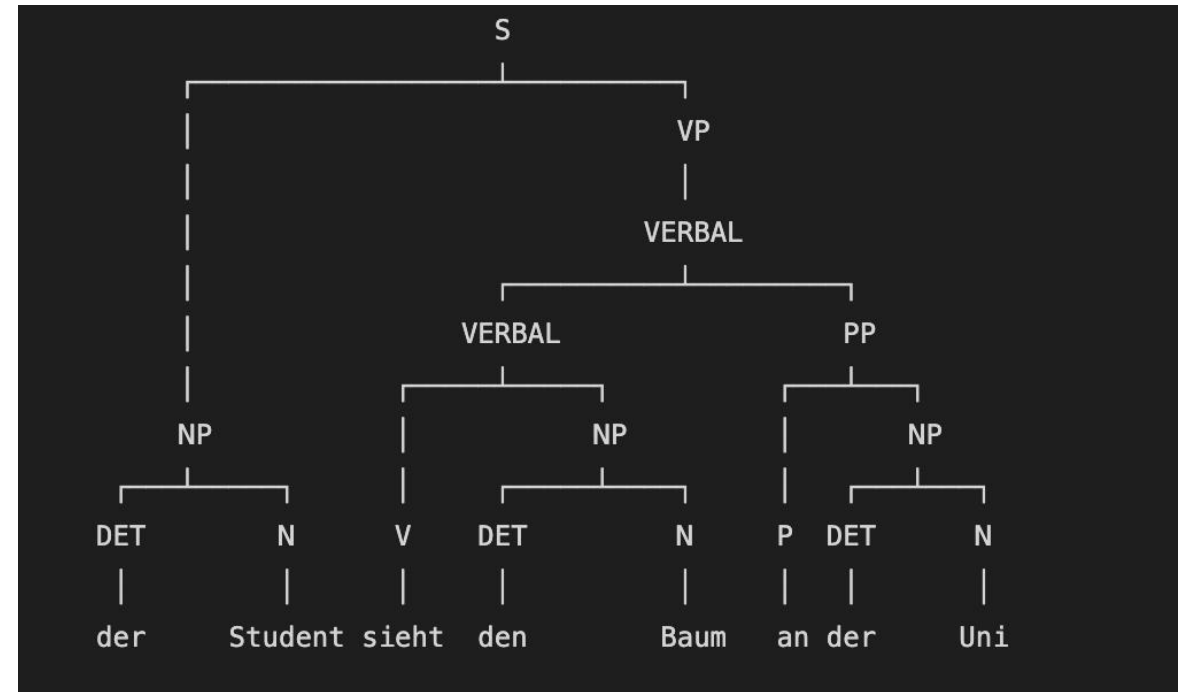
$NP \rightarrow Det N$

$N \rightarrow \text{„Baum“} \mid \text{„Student“} \mid \text{„Uni“}$

$Det \rightarrow \text{„der“} \mid \text{„den“}$

$V \rightarrow \text{„sieht“}$

$P \rightarrow \text{„an“}$



**Fällt Euch etwas an dem Satz auf?**



# Bsp. X-Bar-Schema mit $X = V$

$S \rightarrow NP VP$

$VP \rightarrow VERBAL$

$VERBAL \rightarrow \text{VERBAL PP}$

$VERBAL \rightarrow V NP$

$PP \rightarrow P NP$

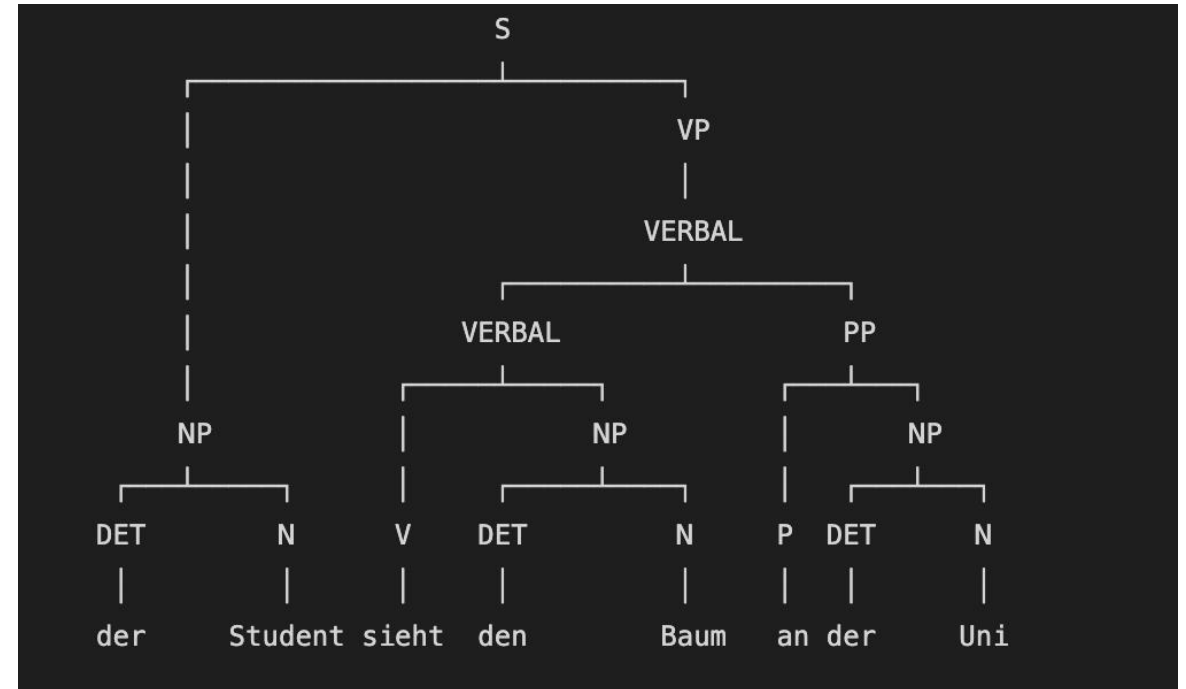
$NP \rightarrow Det N$

$N \rightarrow \text{„Baum“} \mid \text{„Student“} \mid \text{„Uni“}$

$Det \rightarrow \text{„der“} \mid \text{„den“}$

$V \rightarrow \text{„sieht“}$

$P \rightarrow \text{„an“}$



## PP-Attachment-Ambiguität!!!

Wir müssen unsere Regeln so erweitern, dass beide Lesarten erkannt werden.

# Bsp. X-Bar-Schema mit $X = V$

$S \rightarrow NP VP$

$VP \rightarrow VERBAL$

$VERBAL \rightarrow \text{VERBAL PP}$

$VERBAL \rightarrow V NP$

$PP \rightarrow P NP$

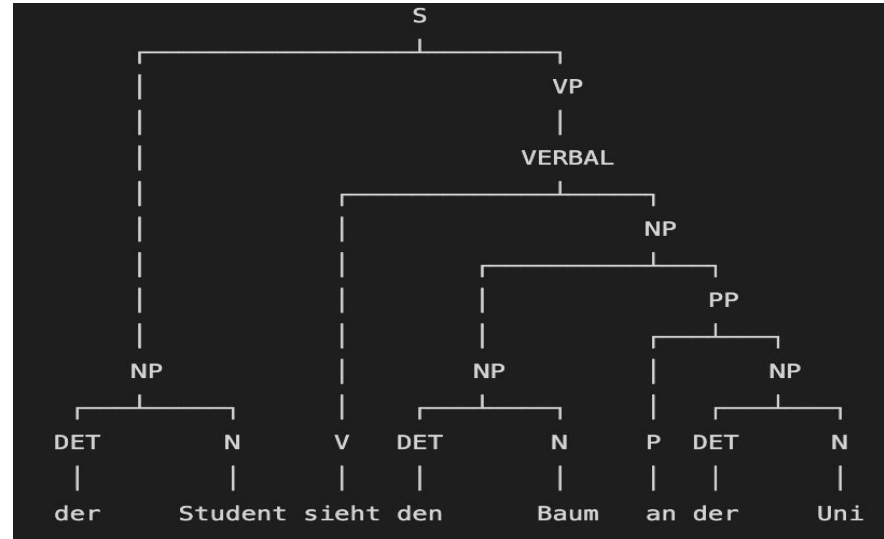
$NP \rightarrow \text{Det } N \mid \text{NP PP}$

$N \rightarrow \text{„Baum“} \mid \text{„Student“} \mid \text{„Uni“}$

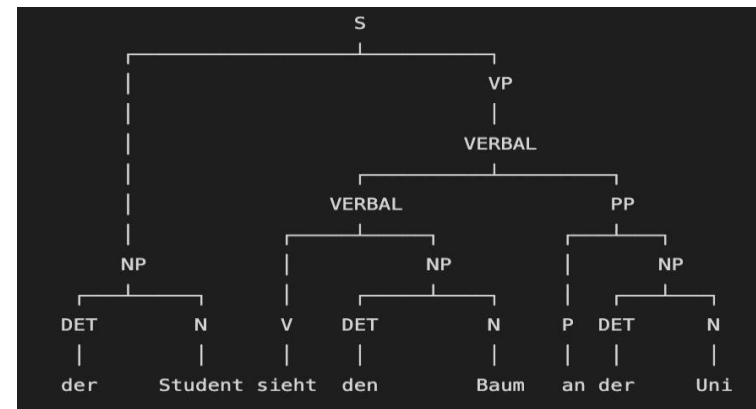
$\text{Det} \rightarrow \text{„der“} \mid \text{„den“}$

$V \rightarrow \text{„sieht“}$

$P \rightarrow \text{„an“}$



PP ist Teil der NP (und damit Teil des Komplements von „sieht“)



PP ist Teil der VP und Adjunkt von „sieht“

# Bsp. X-Bar-Schema mit NOM und VERBAL

S → NP VP

VP → VERBAL

VERBAL → VERBAL PP

VERBAL → V NP

PP → P NP

NP → Det N | NP PP

N → „Baum“ | „Student“ | „Uni“

Det → „der“ | „den“

V → „sieht“

P → „an“

Zuletzt wollen wir unsere Regeln so erweitern, dass wir zusätzlich beliebig viele Adjektive als Adjunkte vor die Substantive setzen können.

Folgender Satz soll erkannt werden:

**Der fleißige Student sieht den schönen  
grünen Baum an der Uni.**

Dazu kombinieren wir unsere Regeln für NOM und VERBAL.

# Bsp. X-Bar-Schema mit NOM und VERBAL

S → NP VP

VP → VERBAL

VERBAL → VERBAL PP | V NP

PP → P NP

NP → Det NOM

NOM → ADJP NOM | NOM PP | N

ADJP → ADJ

N → „Baum“ | „Student“ | „Uni“

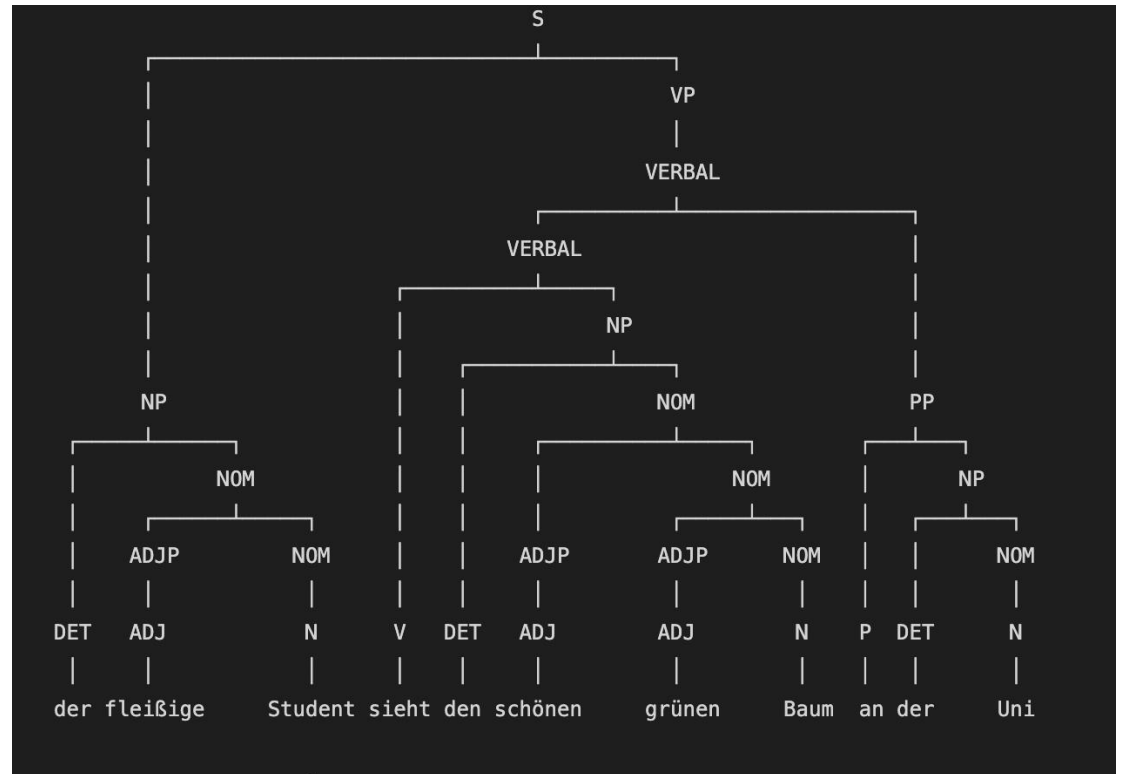
Det → „der“ | „den“

V → „sieht“

P → „an“

ADJ → „fleißige“ | „schöne“ | „grüne“

## VP-Attachment



# Bsp. X-Bar-Schema mit NOM und VERBAL

S → NP VP

VP → VERBAL

VERBAL → VERBAL PP | V NP

PP → P NP

NP → Det NOM

NOM → ADJP NOM | NOM PP | N

ADJP → ADJ

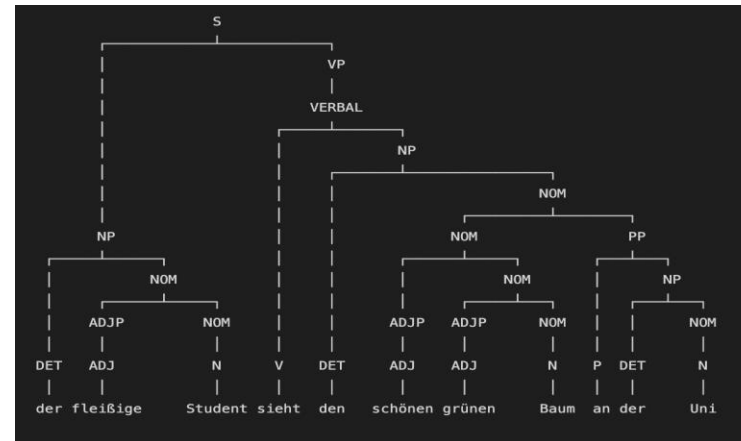
N → „Baum“ | „Student“ | „Uni“

Det → „der“ | „den“

V → „sieht“

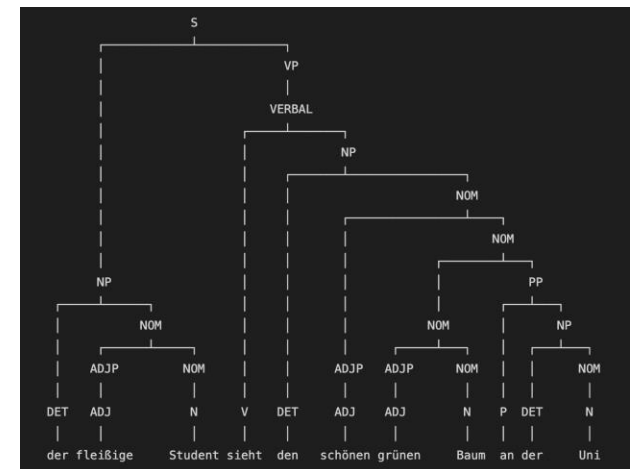
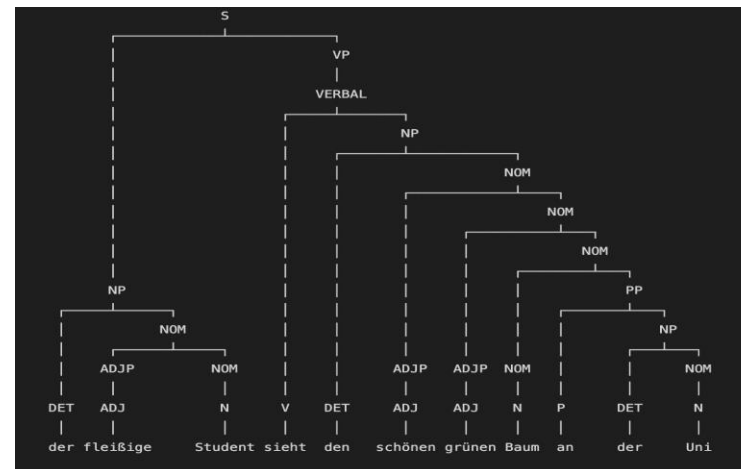
P → „an“

ADJ → „fleißige“ | „schöne“ | „grüne“



## NP-Attachment

mit drei Variante, da wir 2 rekursive Regeln für NOM haben und daher die Adjunkte in unterschiedlicher Reihenfolge angehängt werden können



# Anmerkung

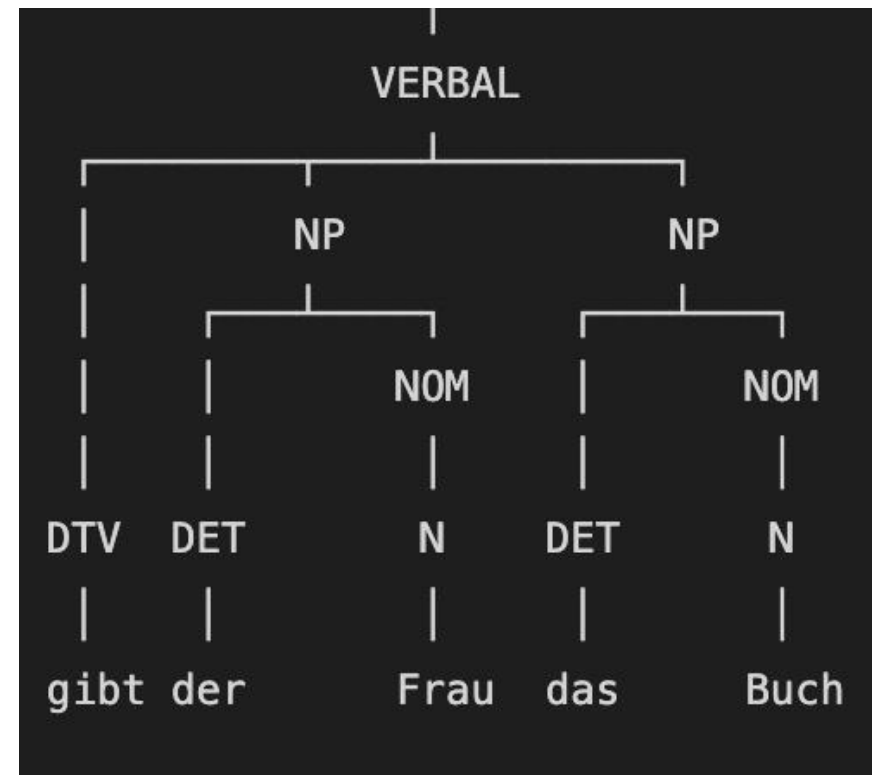
## Wie sieht im X-BAR-Schema eine Verzweigung mit 2 Komplementen aus?

Das X-Bar-Schema zeichnet sich u.a. durch eine **Beschränkung auf binäre Verzweigungen** aus. Bei **ditransitiven Verben** haben wir jedoch **zwei Komplemente** und brauchen daher **drei** statt nur zwei **Tochterknoten**:

VERBAL → V NP NP

In der richtigen X-BAR-Theorie gibt es für solche Fälle weitere Knotentypen!

Wir verwenden jedoch ein **vereinfachtes Modell** und nehmen in Kauf, dass bei zwei Komplementen die Verzweigung **nicht binär** ist.



DTV = ditransitives Verb