

## 8. BEGLEITBLATT

### 6.5 Trees revisited

**Terminologie:** Baumgraphen, Knoten, Mutterknoten, Tochterknoten, Geschwisterknoten, terminale Knoten, Blätter, Kanten, Dominanz, direkte Dominanz, (binär-) verzweigend, lexikalische Bäume, nicht-lexikalische Bäume, bottom-up, top-down, prozessuale vs statische (constraint-basierte) Perspektive.

### 6.6 CFG as a Theory of Natural Language Grammar

Sind CFGs zur Beschreibung natürlicher Sprachen angemessen?

### 6.7 Problems with CFG

#### 6.7.1 Heads (Köpfe)

Die bisher angeführten Phrasenstrukturregeln wiesen allesamt eine Gemeinsamkeit auf: Der Name der phrasalen Kategorie im Regel-Antecedens war von einem der Kategoriennamen im Regel-Consequens abgeleitet. Eine Nominalphrase enthielt u.a. ein Nomen, eine Verbalphrase u.a. ein Verb usw. Aber da wir bisher keine Bedingungen angegeben haben, die eine solche Nomenklatur (und die dadurch zum Ausdruck gebrachten Implikationen) erzwingen, wären ja auch Regeln der folgenden Art denkbar:

(74)

VP ----> P NP

NP ----> PP S

Dass derartige Regeln nicht vorkommen, hat seinen Grund in der Einsicht, dass die dominierenden Kategorien von einer der dominierten Kategorien in stärkerem Maße geprägt werden als von anderen. Eine Nominalphrase ist danach insgesamt wesentlicher von den Eigenschaften des enthaltenen Nomens geprägt, als durch den ebenfalls enthaltenen Determinator. Und eine Verbalphrase hat insgesamt eher verbale Eigenschaften, als nominale oder präpositionale. Entsprechend heißt dasjenige Element einer Phrase, dessen Eigenschaften die Phrase überwiegend prägt, der **Kopf der Phrase**.

#### 6.7.2 Subcategorization

Wesentliches syntaktisches Kennzeichen der Verben (aber nicht nur der Verben) ist es, wie wir bereits hinlänglich im Abschnitt über die Valenz gesehen haben, dass sie innerhalb von Sätzen syntaktische Ergänzungen benötigen. Es kommen bei Verben folgende Komplemente in Frage:

**(75)**

- 0-stellige Verben *regnen, hageln, donnern, blitzen...*
- 1-stellige Verben
  - NPnom *schlafen, tanzen, schnarchen, weinen, zucken...*
  - NPakk *frieren, frösteln, dürsten, hungern, schwindeln,...*
- 2-stellige Verben
  - NPnom + NPakk *trinken, lieben, schlagen, malen, sehen,...*
  - NPnom + NPgen *gedenken, bedürfen, harren,...*
  - NPnom + NPdat *trauen, helfen, danken,...*
  - NPnom + PPauf *hoffen, setzen, stützen, bauen...*
  - NPnom + Sdass *behaupten, feststellen, hoffen, sagen, fühlen...*
  - NPnom + Sob *wissen, fragen, testen, probieren...*
  - NPnom + Sw *sehen, wissen, sich erkundigen, fragen...*
  - NPnom + INF *versprechen, hoffen, zögern,...*
  - NPdat + PPvor *grauen, grausen...*
- ....
- 3-stellige Verben
  - NPnom + NPakk+ NPdat *schenken, geben, überreichen, senden, schicken,*
- ...
- 4-stellige Verben
  - NPnom + NPakk + NPdat + PP verkaufen, vermieten

**====> die Phrasenstrukturregeln müssten entsprechend modifiziert werden.**

**(76)**

VP ----> V (NP) (NP)

**(77)**

- a. VP ----> IV<sup>21</sup>
- b. VP ----> TV NPakk
- c. VP ----> TV NPgen
- d. VP ----> DTV NPdat NPakk .....usw. usf.

**====> die Regelmenge wächst deutlich und Generalisierungen gehen verloren**

<sup>21</sup> „IV“: intransitives Verb (einstelliges Verb) , „TV“: transitives Verb (zweistelliges Verb) , und „DTV“: ditransitives Verb (dreistelliges Verb). Hinweis: In der Stelligkeitsterminologie wird i.d.R. die Stelle des „Subjekts“, die zumeist durch ein Komplement in Nominativ zu besetzen ist, mitgezählt.

### 6.7.3 Transitivity and Agreement

(B302) \*Die Santa Maria segeln nach Sansibar.

(B303) \*Die Matrosen isst den ganzen Tag Labskaus.

====> die bisherigen Phrasenstrukturregeln sind übergenerierend.

(78) Ausweg ?? :

VP -SING ----> TV-SING NPakk-SING

VP -SING ----> TV-SING NPakk-PLU etc.

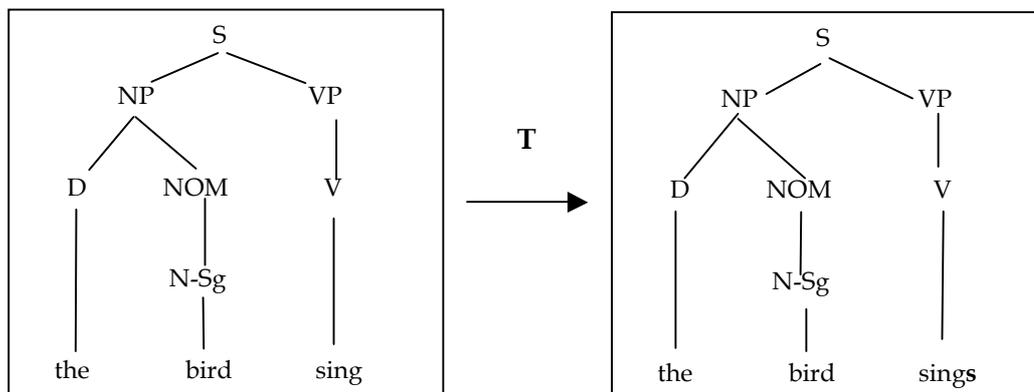
### 6.8 Transformational Grammar

Chomsky: Anreicherung der CFG durch Transformationen:

*Transformations are mappings from phrase structure representations to phrase structure representations. (SWB p.41)*

Die PS-Repräsentationen (Bäume) der Basis werden mittels Transformationen in PS-Repräsentationen der syntaktischen Oberfläche überführt:

(79)



Mit Hilfe von Transformationen wurde beispielsweise versucht, aus Basisstrukturen die einzelnen Satzmodustypen (Fragesätze, Befehlssätze...), Diathesen (Passiv...), Tempusvarianten (Perfekt, Futur....) usw. usf. zu erzeugen. Um die enorme „generative Kapazität“ der Transformationsgrammatiken zu beschränken, mussten Metaregeln eingeführt werden, die die Anwendungsreihenfolge der Transformationen festlegten (z.B. Passivierung vor Subjekt-Verb-Kongruenz).

#### AUFGABEN zur nächsten Sitzung:

Kapitel 2: Problems 1, 2, 4, 6

## 7 EXKURS: X-BAR-SYNTAX

Zweierlei Kritik von SWB an der klassischen Phrasenstrukturgrammatik

(80)

1. Die Menge der Kategorien ist zu beschränkt
2. Die klassische PSG ignoriert die Rolle des Kopfes von Phrasen.
3. Der Gemeinsamkeit hinsichtlich gewisser Eigenschaften zwischen bestimmten lexikalischen und phrasalen Kategorien wird nicht hinreichend Rechnung getragen.
4. Der Regelapparat bläht sich auf.

Ähnliche Gründe führten bereits Mitte der 70er Jahre zur Entwicklung der sog. **X-Bar-Syntax** (engl. bar = dt. Balken), die maßgeblich von dem Chomsky-Schüler Ray Jackendoff entwickelt wurde<sup>22</sup>. Die X-Bar-Syntax ist durch eine Reihe von Annahmen und Prinzipien gekennzeichnet, die insgesamt zu einer **Restrangierung** der Phrasenstrukturgrammatik führen<sup>23</sup>.

(81) **Kopfprinzip:**

**Jede Phrase hat genau einen Kopf.**

**Aufgabe 14:** Geben Sie Beispielsätze, deren Struktur Ihrer Meinung nach das Kopfprinzip nicht erfüllt.

Zu den Charakteristika einer Konstituente gehören fraglos deren morphologische Eigenschaften. Der Kopf einer Phrase sollte demnach diejenige Konstituente sein, die (u.a.) diese morphologischen Merkmale auf die gesamte Phrase überträgt:

(B304) *Der Kapitän schenkt dem kahlköpfigen, einäugigen, ein Holzbein tragenden Silver ein neues Entermesser.*

Die Konstituente *dem kahlköpfigen, einäugigen, ein Holzbein tragenden Silver* steht insgesamt im Dativ. Der Kasus hat sich offenbar vom Nomen *Silver* auf die gesamte Phrase übertragen und prägt diese. Damit erweist sich *Silver* als Kopf der Phrase, denn genauso gut könnte der Satz ja auch lauten:

(B305) *Der Kapitän schenkt Silver eine neues Entermesser.*

Das zweite Prinzip heißt daher:

(82) **Kopf-Vererbungsprinzip:**

**Die morphologischen Merkmale werden beim Kopf der Phrase realisiert.**

---

<sup>22</sup> Cf. Jackendoff [1977]

<sup>23</sup> Zum Folgenden siehe Grewendorf et al. [1987:199ff.].

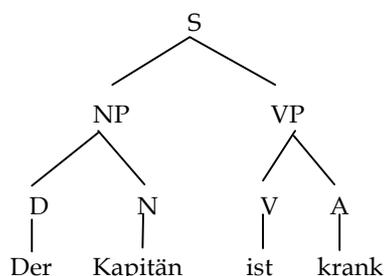
Die Tatsache, dass die gesamte Phrase durch bestimmte Merkmale des Kopfes charakterisiert wird, wird gewöhnlich als Ergebnis einer sog. **Merkmalsvererbung** aufgefasst. Man sagt auch, dass sich die Merkmale *vererben*, *hochprojiziert werden*, *perkolieren*, *durchsickern* etc. je nach dem, ob die Vererbung als eine bottom-up oder eine top-down-Prozedur innerhalb eines syntaktischen Baumes gedeutet wird. Unabhängig davon, ob nun eine bottom-up oder eine top-down Vererbung angenommen wird, heißt der Weg von einer komplexen Kategorie, also insbesondere auch von der Phrase zum Kopf bzw. umgekehrt die **Projektionslinie** oder auch **Kopflinie**. Zugleich scheinen die betreffenden Merkmale eines Kopfes nicht beliebig im Satz herumzugeistern, sondern sie vererben sich nur innerhalb einer bestimmten **Domäne**. Derjenige Knoten, über den die betreffenden Merkmale nicht weiter hinaus vererbt werden, ist eben gerade der Phrasenknoten. Phrasen werden daher auch als **maximale Projektionen** ihrer lexikalischen Köpfe bezeichnet.

Aber Phrasen bestehen gewöhnlich ja nicht nur aus Köpfen, sondern auch aus denjenigen Bestandteilen, mit denen Köpfe zusammen übergeordnete Phrasen bilden. Auch für diese gibt es ein Prinzip:

**(83) Phrasenprinzip:**

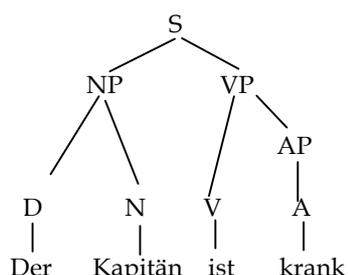
**Jeder Nicht-Kopf ist eine Phrase.**

**(84)**



Da innerhalb der VP das Verb den Kopf der Verbalphrase bildet, sollte nach dem Phrasenprinzip hier nicht ein Adjektiv als Ergänzung des Verbs auftreten, sondern eine Adjektivphrase. Das Phrasenprinzip, sofern es Geltung haben soll, zwingt uns somit, nicht die Struktur in (84) anzunehmen, sondern die folgende:

**(85)**



Die relevante Phrasenstrukturregel lautete daher: AP -----> A

Die Knoten eines Baumes liegen auf bestimmten Projektionsebenen. Die Tiefe eines Baumes (die Höhe?) unterliegt - angesichts rekursiver Regeln - zunächst keinen prinzipiellen Beschränkungen. Dennoch gibt es Schranken, die die mögliche Erweiterbarkeit von lexikalischen Kategorien zu Phrasen betreffen. So lassen sich mindestens zwei Projektionsebenen von besonderer Art identifizieren:

1. diejenige Ebene, auf der ein (potentieller) lexikalischer Kopf noch durch keine weiteren Bestandteile erweitert ist, und
2. diejenige Ebene, auf der keine Erweiterung durch zusätzliche Bestandteile mehr möglich ist.

**(86) Komplexitätsebenen**

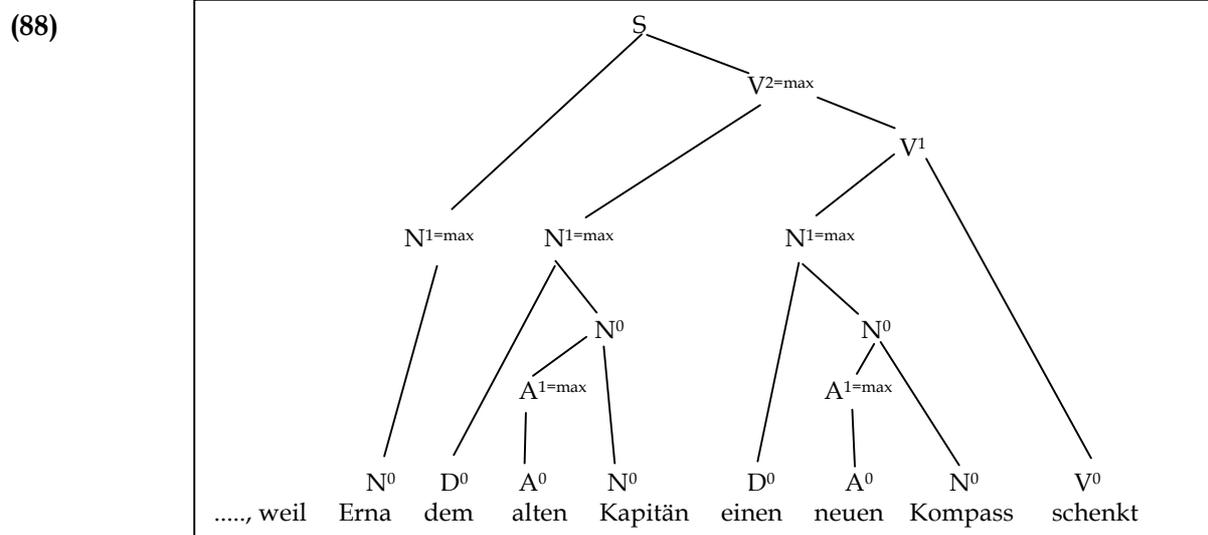
Sei X eine beliebige grammatische Kategorie, also z.B. N, A, V, P. Dann heißt

- (i)  $X^0$  die **lexikalische Ebene** von X und
- (ii)  $X^{\max}$  die **phrasale Ebene** von X (auch als „XP“ notiert)

Lexikalische Elemente können oder - im Falle entsprechender Valenzbedingungen - müssen sogar durch andere Bestandteile erweitert werden. Erweiterungen, die sich aus der Valenz des Kopfes ergeben, die sog. Komplemente, erhöhen offenkundig die Komplexität der lexikalischen Kategorie, ohne dass schon die maximale Komplexität der Phrase erreicht sein müsste. Die Kategorien dieser Zwischenebenen werden durch einen entsprechenden Index größer 0 gekennzeichnet:

**(87)**  $X^0, X^1, \dots, X^n = X^{\max}$

----->  
 zunehmende Komplexität



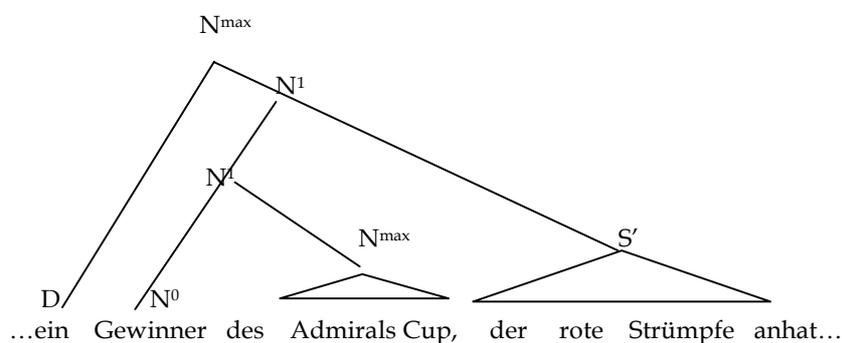
Dass es neben diesen Komplexitätsebenen noch weitere Zwischenebenen gibt, und die Erweiterungen eines lexikalischen Elements nicht allesamt auf derselben Ebene liegen, lässt sich auch an folgendem Beispiel erläutern<sup>24</sup>:

(B306) *ein Gewinner des Admirals Cup, der rote Strümpfe anhat*

(B307) *\*ein Gewinner, der rote Strümpfe anhat, des Admirals Cup*

Die Tatsache, dass die Genitiv-NP und der Relativsatz nicht miteinander vertauscht werden können, lässt sich so deuten, dass die Genitiv-NP „enger“ zum Kopf gehört. Eine graphische Darstellung der syntaktischen Struktur sollte dies entsprechend wiedergeben

(89)



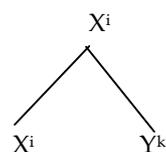
Es soll somit das folgende Prinzip gelten:

**(90) Ebenenprinzip:** Der Kopf einer Kategorie  $X_j$  ist eine Kategorie  $X_i$ , wobei  $0 \leq i \leq j$ .

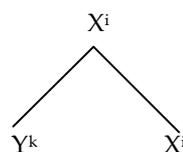
Das Ebenenprinzip drückt nicht nur den Gedanken aus, dass Syntagmen in ihrer Komplexität geschichtet sind, sondern auch, dass der Kopf einer Konstituente und die Konstituente, deren Kopf er ist, vom selben syntaktischen Typ „X“ sind.

Neben den Komplementen, die die Komplexitätsebene erhöhen, gibt es solche, die nach der X-Bar-Theorie zu keiner wirklichen Erhöhung der Komplexität führen. Dazu zählen beispielsweise Adjektive und Relativsätze, die ein Nomen modifizieren. Modifikatoren dieser Art werden lediglich an den Kopf adjungiert (vgl. (49)). Durch die Erweiterung einer Konstituente durch Adjunkte erhöht sich Ebenenindex der Kategorie nicht.

**(91) Chomsky-Adjunktionen**



Rechtsadjunktion



Linksadjunktion

<sup>24</sup> Beispiel nach Grewendorf et al. [1987: 204 ff.].

Kurz und knapp:

- Köpfe sind auf der jeweils niedrigsten X-Bar-Ebene angesiedelt
- Eine Erweiterung eines Kopfes durch eine valenzabhängige Phrase erhöht den Index der X-Projektion
- Eine Erweiterung einer Phrase durch ein Adjunkt erhöht den Index der X-Projektion nicht

Bleibt zu fragen, unter welchen Bedingungen eine X-Projektion als maximal gilt, wir also auf der phrasalen Ebene angelangt sind (zu Erinnerung:  $X^{\max} = XP$ ).

Die bislang genannten Beschränkungen (für unkoordinierte Phrasen), das Kopfprinzip, das Phrasenprinzip und das Ebenenprinzip, werden im sog. X-bar-Schema wie folgt zusammengefasst:

**(92) X-bar-Schema:**

**Die Verzweigungen jeder (unkoordinierten) Phrase genügen dem Schema:**

$X_n \text{ ----> } \dots X_{n-1} \dots$

Dabei ist  $X = A, N, V, P$ , oder eventuell anderes.

»...« steht für eine Folge von beliebig vielen maximalen Projektionen.

»---->« steht für die Beziehung der unmittelbaren Dominanz in einem Baum.

Neben diesen Beschränkungen, spielen in der X-bar-Theorie noch weitere Beschränkungen eine Rolle, die - wie die bereits genannten - als Bestandteile der Universalgrammatik eingestuft werden. Z.B. das Peripherieprinzip.

**(93) Die Peripherität des Kopfes:**

Der Kopf der Projektion ist immer peripher, d.h. am rechten oder linken Rand der Konstituente.

**Aufgabe 15:** Stellen sie die Konstituentenstruktur des folgenden Satzes unter Beachtung der genannten Beschränkungen dar:

*(B308) Der Kapitän forderte von seinen Matrosen, die Segel zu reffen.*

Das Peripherieprinzip unter (93) scheint ganz harmlos zu sein, hat jedoch, sollte es wirklich gelten, erhebliche Konsequenzen für die Behandlung diskontinuierlicher Konstituenten. Vorerst soll nur festgestellt werden, dass der Kopf einer komplexen Konstituente im Deutschen teils **rechtsperipher** (Adjektiv vor Nomen), teils **linksperipher** (Nomen vor Relativsatz, Präposition vor Nomen) angeordnet wird. Sprachen die den Kopf überwiegend rechtsperipher anordnen, werden **präspezifizierend** genannt, Sprachen, deren Köpfe überwiegend linksperipher zu stehen kommen, dagegen **postspezifisierend**.