

# 14 Zusammenfassungen

# Sitzung 2: Einführung

- **Syntax-, Grammatik- und Satzbegriff**
- **Syntax natürlicher Sprachen**
  - Regeln der Kombination von Wörtern zu Sätzen (Satzlehre)
- **Konstituentenstruktur**
  - Analyse der Hierarchie **syntaktischer Einheiten** (Phrasenstrukturgrammatik im weiteren Sinne)
  - Strukturinformationen in Knoten des Syntaxbaums (Konstituenten = phrasale Einheiten)

- **Dependenzstruktur**

- Analyse der hierarchischen **syntaktischen Abhängigkeitsrelationen** zwischen Wörtern (Wortgrammatik)
- Strukturinformationen in Kanten des Syntaxbaums (grammatische Relationen als funktionale Kategorien)

- **formale Grammatik**

- mathematische Struktur zur Modellierung natürlichsprachlicher Satzstruktur
- kontextfreie Grammatik (CFG) als Phrasenstrukturgrammatik im engeren Sinne (PSG)

- **Parsing**

- algorithmische Verarbeitung von formalen Grammatiken zur automatischen Satzstrukturanalyse
- Erkennung der Wohlgeformtheit (Grammatikalität) einer Eingabe
- Wiedergabe der syntaktischen Struktur (Syntaxbaum)

# Sitzung 3: Syntaktische Kategorien

- Syntaktische Einheiten = Konstituenten
  - *Wörter - Phrasen - Sätze*
  - *Wörter = elementare Einheiten*
  - *Phrasen = Gruppen von Wörtern, Erweiterung um Phrasen-  
kopf*
  - *Feststellbar durch Konstituententests*

- **Kategorisierungen syntaktischer Einheiten**

→ ***syntaktische Kategorie*** = Menge von syntaktischen Einheiten mit gleichen ***morphosyntaktischen Eigenschaften*** (Abstraktionsklasse)

→ Klassen primär definiert über ***Austauschbarkeit im gleichen Kontext***

→ ***sprachabhängig!***

- **Wortarten = Lexikalische Kategorien**

- *Hauptkategorien: **Nomen, Verb***

- *Modifikatoren: **Adjektiv, Adverb***

- *Nominale Begleiter und Proformen: **Pronomen, Determinativ***

- *Weitere Kategorien: **Adposition, Konjunktion, Partikel***

- **Phrasenkategorien**

- *definiert durch **Wortart des Phrasenkopfs***

- *nur bestimmte Wortarten sind **phrasenbildend***

- *Phrasen können **komplex** sein, d. h. andere Phrasen enthalten*

- ( $PP = P + NP$ ;  $NP = NP + PP$ )*

- ***Nominal-, Verbal-, Adjektiv-, Adverb-, Adpositional-Phrase***

# **Sitzung 4: Syntaktische Relationen: Konstituenz**



- **Konstituentenstruktur (auch: Phrasenstruktur)**

- Konstituenz = **Teil-Ganzes-Beziehung** zwischen sprachlichen Einheiten (Konstituenten)

- Relation der **unmittelbaren Dominanz** zwischen Einheit und ihren unmittelbaren Konstituenten

- **in phrasalen Einheiten** können neben lexikalischen auch **phasale Einheiten anderer oder gleicher Kategorie** vorkommen

- ⇒ **hierarchischer, rekursiver Strukturaufbau**

- **Merkmalsvererbung** vom **Kopf als Phrasenkern** an Phrase

- Köpfe werden im Syntaxbaum nach oben weitergereicht (**Perkolatio**

- Analyse **diskontinuierlicher Phrasen** über *traces* (Spuren)

- **Kontextfreie Grammatik**

- formale Grammatik mit **kontextfreien Regeln**

- verwendet zur **Modellierung der Konstituentenstruktur natürlicher Sprache**

- Phrasenstrukturgrammatik (**PSG**) im engeren Sinne

- beschreibt Regeln der **Kombination von lexikalischen und phrasalen Kategorien** (nichtterminale Symbole) zu **phrasalen Kategorien und Sätzen** (Startsymbol S)

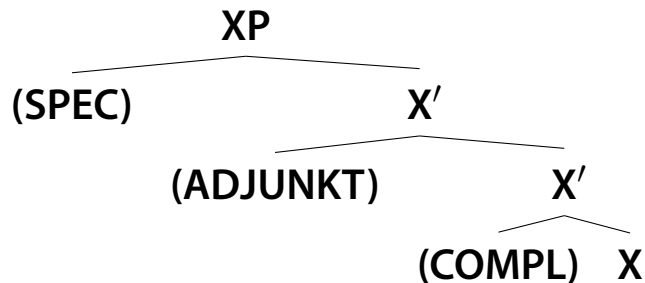
- Eine syntaktische Struktur (**Syntaxbaum**) wird von einer Grammatik erfüllt, wenn eine **Ableitung aus den als Produktionsregeln** aufgefassten Regeln der Grammatik existiert

- **X-Bar-Schema**

→ Beschränkung der Struktur: **binäre Verzweigung**:  $A \rightarrow B C$

→ Einführung phrasaler **Analyseebene zwischen Phrase und Kopf (X')**

→ gleichartiges Schema für alle Phrasen:



→ **Komplement**: Schwester von Kopf, Tochter von X'

→ **Adjunkt**: Schwester von X, Tochter von X'

→ **Spezifizierer**: Schwester von X', Tochter von XP

- **CFGs als Konstituentenstrukturmodell**

- Modellierung des **hierarchischen, rekursiven Aufbaus** natürlicher Sprache aus lexikalischen und phrasalen Kategorien
- **X-Bar: Differenzierung Argument-Adjunkt-Spezifizierer**
- Nichtberücksichtigung von Morphosyntax und Subkategorisierung → **Übergenerierung**

- **Erweiterungen von CFGs**

- Einführung **komplexerer atomarer Kategorien**
- **Merkmalsstrukturen** (Unifikationsgrammatiken)
- Auswahl durch **probabilistisches Modell** (PCFG)

# **Sitzung 5: Syntaktische Relationen: Dependenz**

- **Dependenzstruktur**

- Untersuchung von **Abhängigkeiten im Satz** (zwischen dem Vorkommen und der Form von Wörtern)

- **Dependenzrelation**: binäre asymmetrische Relation zwischen Wörtern (Kopf und Dependent)

- 2 Typen von Abhängigkeiten:

- **Rektion** (*bilaterale Abhängigkeit*): → **Komplemente**

- **Modifikation** (*unilaterale Abhängigkeit*): → **Modifikatoren**

- **Valenzgrammatik**: Untersuchung ausgehend vom Verb

- **Komplement** (valenzgrammatisch: **Ergänzung / Aktant**)
  - **obligatorischer Dependent** (gefordert vom Kopf)
  - aber: kann **fakultativ** sein
- **Modifikator**
  - **optionaler Dependent**
  - hängt ab von Kopf, aber wird nicht vom Kopf gefordert
    - *verbal*: **Adjunkt** (valenzgrammatisch: **Angabe / Zirkumstant**)
    - *nominal*: **Attribut**

- **Dependenzrelationen als syntaktische Funktionen**
  - **Kategorisierung der Dependenzrelationen nach syntaktischem Verhalten der Dependenden**
  - Feststellung der **syntaktischen Funktion** einer Einheit, die sie in Bezug auf ihren Kopf einnimmt
- **Grammatische Relationen → syntaktische Funktion verbaler Dependenden**
  - **Subjekt:** Kernargument intransitiver Satz, Kongruenz mit Verb
  - **Objekt:** passivierbares Patiens-Argument transitiver Satz
  - **indirektes Objekt:** Recipient-Argument ditransitiver Satz
  - **Adverbial:** nicht-zentrales, peripheres Argument



- **Attributfunktionen → Syntaktische Funktion nominaler Modifikatoren**  
→ Adjektiv-/Partizipial-Attribut, Präpositional-/Genitiv-Attribut, Apposition, Determinativ, Attributsatz

- **Dependenzgrammatik**

- formale Repräsentation als **gerichteter Graph**

- **Wortgrammatik**

- Strukturinformation in den Kanten (Relationen)

- Transformation Konstituenten- in Dependenzstruktur möglich

- Hauptvorteil gegenüber PSGs: **Grammatische Funktionen direkt kodiert**

- **Übersicht: Adverbial, Angabe, Ergänzung, Präpositionalobjekt**

Dependenztyp	syntaktische Funktion	Auftreten	Form	Beispiel
Komplement/Ergänzung	Subjekt / Objekt (auch: Präpositionalobjekt)	valenzgefordert	valenzgefordert	<i>denken <b>an jmd.</b></i>
Komplement/Ergänzung	Adverbial	valenzgefordert	<i>nicht</i> valenzgefordert	<i>ins/zum/... <b>Haus</b> gehen</i>
Adjunkt/Angabe	Adverbial	<i>nicht</i> valenzgefordert	<i>nicht</i> valenzgefordert	<i>Es regnet <b>im Park</b></i>

## – Adverbiale Angabe vs. Präpositionalobjekt:

- \* *Erwartet **auf dem Berg*** (adverbiale Angabe: wo?, Dativ)  
***auf die Sonne*** (Präpositionalobjekt: worauf?, Akk.).
- \* Angabe ist optional: *Er wartet auf die Sonne.*
- \* Das präpositionale Komplement von *warten* ist fakultativ: *Er wartet auf dem Berg.*

## – Adverbiales Komplement:

- \* Verb verlangt keine Formeigenschaft!
- \* *Erstellt die Blumen **auf den Tisch*** (adverbiales Komplement).
- \* *Erstellt die Blumen **ins Wasser*** (adverbiales Komplement).

# Sitzung 6: Morphologische Form syntaktischer Funktionen

- **Sprachliche Ausdrucksmittel syntaktischer Funktionen**
  - strukturell über **Wortstellung**
  - morphologisch über **Flexionsmorphologie**
- **morphologische Kodierung grammatischer Relationen über:**
  - **Kasus:** Markierung der Funktion der Relation zwischen Verb und Dependent durch **Marker am Dependent** (Rektion)
  - **Agreement:** Markierung der Funktion der Relation zwischen Verb und Dependent durch **Merkmalskongruenz**

- **Funktionale Kategorien**

→ Funktionale Syntax: Untersuchung der **systematischen Variation von morphosyntaktischer Kodierung** mit **semantischer und pragmatischer Rolle**

→ **Diathesen**: syntaktische Operation der **Manipulation der Abbildung semantischer Rollen** auf Grammmatische Relationen

→ *Passivierung: Promotion des Patiens-Arguments in Subjektposition*

→ **Topik-Fokus-Struktur**: **kontextabhängige**, pragmatische **Struktur der Äußerung**, die u. a. über syntaktische Operationen wie **Linksversetzung** oder **Cleftsätze** angezeigt werden kann

- **Morphosyntaktische Typologien**

- **Varianz** in der Kodierung syntaktischer Funktionen im **Sprachvergleich**

- Systematische **Differenz in der Abbildung semantischer Rollen** auf Grammatische Relationen: **Akkusativ- vs. Ergativsprachen**

- **Aktiv-Sprachen** wie das Georgische kodieren primär die **semantische Rolle**

- **Topik-prominente Systeme** wie das Japanische kodieren primär die **pragmatische Rolle**

- **Merkmalsstrukturen**

- **formale Repräsentation von grammatischen Kategorien**
- **atomare oder komplexe Werte** (Merkmalsstruktur als Wert, z.B. für Bündelung von Agreementmerkmale)
- **Beschreibung** von lexikalischen Einheiten und Kategorien als komplexe Objekte, die über **Merkmale** definiert sind:

Wortformen: *Hund*  $\left[ \begin{array}{cc} \text{CAT} & N \\ \text{AGR} & \left[ \begin{array}{cc} \text{NUM} & SG \\ \text{GEN} & MASK \end{array} \right] \end{array} \right]$ , *der*  $\left[ \begin{array}{cc} \text{CAT} & DET \\ \text{AGR} & \left[ \begin{array}{cc} \text{NUM} & SG \\ \text{GEN} & MASK \\ \text{CASE} & NOM \end{array} \right] \end{array} \right]$

lexikalische Kategorien:  $\left[ \begin{array}{cc} \text{CAT} & N \end{array} \right]$   $\left[ \begin{array}{cc} \text{CAT} & DET \end{array} \right]$

(unterspezifiziert)



- **Verwendung in Syntaxanalyse**

→ Verwendung in **PSG-Regeln** zusammen mit **Constraintregeln** zum **Ausdruck von Abhängigkeiten** zwischen durch unterspezifizierte Merkmalsstrukturen repräsentierten **Kategorien**

→ nominales Agreement: **Beschränkung** der durch die PSG-Regel repräsentierten **Kombination** von Determinativ und Nomen **auf Übereinstimmung im AGR-Merkmal**:

$$[ \text{CAT} \quad \text{NP} ] \rightarrow \begin{bmatrix} \text{CAT} & \text{DET} \\ \text{AGR} & \boxed{1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{CAT} & \text{N} \\ \text{AGR} & \boxed{1} \end{bmatrix}$$

- **Unifikation**

→ **Constraintregel**: entspricht Anweisung auf Durchführung von **Unifikation** zur **Feststellung der Vereinbarkeit**

→ nominales Agreement: Feststellung der Vereinbarkeit dieser **AGR-Teil-Merkmalstrukturen**:

$$\begin{bmatrix} \text{NUM} & \text{SG} \\ \text{GEN} & \text{MASK} \\ \text{CASE} & \text{NOM} \end{bmatrix} \sqcup \begin{bmatrix} \text{NUM} & \text{SG} \\ \text{GEN} & \text{MASK} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \text{NUM} & \text{SG} \\ \text{GEN} & \text{MASK} \\ \text{CASE} & \text{NOM} \end{bmatrix}$$