

# Einführung in die Computerlinguistik

## Satztopologie des Deutschen

Hinrich Schütze

Center for Information and Language Processing

2018-11-19

Die Grundfassung dieses Foliensatzes wurde von Dr. Benjamin Roth erstellt. Fehler und Mängel sind ausschließlich meine Verantwortung.

- 1 Intro
- 2 Das topologische Feldermodell
- 3 Allgemeines

- 1 Intro
- 2 Das topologische Feldermodell
- 3 Allgemeines

- Vom Deutschen wird oft behauptet, dass es eine relativ freie Wortstellung habe.
- Die Anordnung der Satzglieder ist jedoch nicht willkürlich.
- Regelmäßigkeiten können im **topologischen Feldermodell (5-Feldermodell)** beschrieben werden.
- Ausgehend vom **Verbkomplex** mit seinen Bestandteilen wird der Satz in **fünf Felder** eingeteilt.
  - Zwei Felder sind für die Verbformen vorgesehen.
  - Drei Felder für Satzglieder.
  - Je nach Satzart (Deklarativsatz, Fragesatz, ...) werden den Feldern verschiedene Satzteile zugeordnet

# Wortstellung im Deutschen:

## “Der Sportler steht gerne auf dem Podest”

- Die Wörter dieses Satzes lassen sich auf  $7! = 5040$  Arten anordnen.
- 'auf', 'Der', 'dem', 'Sportler', 'gerne', 'steht', 'Podest'
- 'gerne', 'dem', 'Der', 'steht', 'Podest', 'auf', 'Sportler'
- 'steht', 'auf', 'Podest', 'Der', 'dem', 'gerne', 'Sportler'
- Topologisches Feldermodell hilft uns zu erklären, warum manche Anordnungen korrekt, die meisten inkorrekt sind.

# Wortstellung im Deutschen:

## “Der Sportler steht gerne auf dem Podest”

- Die vier Konstituenten “der Sportler, steht, gerne, auf dem Podest” lassen sich auf  $4! = 24$  Arten anordnen.
- Wie viele dieser Kombinationen sind (als Aussagesatz) grammatisch?
- Die zwei Lesarten der Konstituente “auf dem Podest” beachten!
  - Adverbiale Lesart:  
Wo steht der Sportler gerne?
  - Lesart als Attribut zu “der Sportler”:  
Welcher Sportler steht gerne? (der auf dem Podest oder der auf der Bank)

|                     |                |                |                |
|---------------------|----------------|----------------|----------------|
| (01) der Sportler   | steht          | gerne          | auf dem Podest |
| (02) steht          | der Sportler   | gerne          | auf dem Podest |
| (03) der Sportler   | gerne          | steht          | auf dem Podest |
| (04) steht          | gerne          | der Sportler   | auf dem Podest |
| (05) gerne          | der Sportler   | steht          | auf dem Podest |
| (06) gerne          | steht          | der Sportler   | auf dem Podest |
| (07) der Sportler   | steht          | auf dem Podest | gerne          |
| (08) steht          | der Sportler   | auf dem Podest | gerne          |
| (09) der Sportler   | gerne          | auf dem Podest | steht          |
| (10) steht          | gerne          | auf dem Podest | der Sportler   |
| (11) gerne          | der Sportler   | auf dem Podest | steht          |
| (12) gerne          | steht          | auf dem Podest | der Sportler   |
| (13) der Sportler   | auf dem Podest | steht          | gerne          |
| (14) steht          | auf dem Podest | der Sportler   | gerne          |
| (15) der Sportler   | auf dem Podest | gerne          | steht          |
| (16) steht          | auf dem Podest | gerne          | der Sportler   |
| (17) gerne          | auf dem Podest | der Sportler   | steht          |
| (18) gerne          | auf dem Podest | steht          | der Sportler   |
| (19) auf dem Podest | der Sportler   | steht          | gerne          |
| (20) auf dem Podest | steht          | der Sportler   | gerne          |
| (21) auf dem Podest | der Sportler   | gerne          | steht          |
| (22) auf dem Podest | steht          | gerne          | der Sportler   |
| (23) auf dem Podest | gerne          | der Sportler   | steht          |
| (24) auf dem Podest | gerne          | steht          | der Sportler   |

|                     |                |                |                |    |
|---------------------|----------------|----------------|----------------|----|
| (01) der Sportler   | steht          | gerne          | auf dem Podest | OK |
| (02) steht          | der Sportler   | gerne          | auf dem Podest | *  |
| (03) der Sportler   | gerne          | steht          | auf dem Podest | *  |
| (04) steht          | gerne          | der Sportler   | auf dem Podest | *  |
| (05) gerne          | der Sportler   | steht          | auf dem Podest | *  |
| (06) gerne          | steht          | der Sportler   | auf dem Podest | OK |
| (07) der Sportler   | steht          | auf dem Podest | gerne          | OK |
| (08) steht          | der Sportler   | auf dem Podest | gerne          | *  |
| (09) der Sportler   | gerne          | auf dem Podest | steht          | *  |
| (10) steht          | gerne          | auf dem Podest | der Sportler   | *  |
| (11) gerne          | der Sportler   | auf dem Podest | steht          | *  |
| (12) gerne          | steht          | auf dem Podest | der Sportler   | OK |
| (13) der Sportler   | auf dem Podest | steht          | gerne          | OK |
| (14) steht          | auf dem Podest | der Sportler   | gerne          | *  |
| (15) der Sportler   | auf dem Podest | gerne          | steht          | *  |
| (16) steht          | auf dem Podest | gerne          | der Sportler   | *  |
| (17) gerne          | auf dem Podest | der Sportler   | steht          | *  |
| (18) gerne          | auf dem Podest | steht          | der Sportler   | *  |
| (19) auf dem Podest | der Sportler   | steht          | gerne          | *  |
| (20) auf dem Podest | steht          | der Sportler   | gerne          | OK |
| (21) auf dem Podest | der Sportler   | gerne          | steht          | *  |
| (22) auf dem Podest | steht          | gerne          | der Sportler   | OK |
| (23) auf dem Podest | gerne          | der Sportler   | steht          | *  |
| (24) auf dem Podest | gerne          | steht          | der Sportler   | *  |

|                     |                |                |                |    |
|---------------------|----------------|----------------|----------------|----|
| (01) der Sportler   | steht          | gerne          | auf dem Podest | OK |
| (02) steht          | der Sportler   | gerne          | auf dem Podest | Q  |
| (03) der Sportler   | gerne          | steht          | auf dem Podest | *  |
| (04) steht          | gerne          | der Sportler   | auf dem Podest | *  |
| (05) gerne          | der Sportler   | steht          | auf dem Podest | *  |
| (06) gerne          | steht          | der Sportler   | auf dem Podest | OK |
| (07) der Sportler   | steht          | auf dem Podest | gerne          | OK |
| (08) steht          | der Sportler   | auf dem Podest | gerne          | Q  |
| (09) der Sportler   | gerne          | auf dem Podest | steht          | *  |
| (10) steht          | gerne          | auf dem Podest | der Sportler   | Q  |
| (11) gerne          | der Sportler   | auf dem Podest | steht          | *  |
| (12) gerne          | steht          | auf dem Podest | der Sportler   | OK |
| (13) der Sportler   | auf dem Podest | steht          | gerne          | OK |
| (14) steht          | auf dem Podest | der Sportler   | gerne          | Q  |
| (15) der Sportler   | auf dem Podest | gerne          | steht          | *  |
| (16) steht          | auf dem Podest | gerne          | der Sportler   | Q  |
| (17) gerne          | auf dem Podest | der Sportler   | steht          | *  |
| (18) gerne          | auf dem Podest | steht          | der Sportler   | *  |
| (19) auf dem Podest | der Sportler   | steht          | gerne          | *  |
| (20) auf dem Podest | steht          | der Sportler   | gerne          | OK |
| (21) auf dem Podest | der Sportler   | gerne          | steht          | *  |
| (22) auf dem Podest | steht          | gerne          | der Sportler   | OK |
| (23) auf dem Podest | gerne          | der Sportler   | steht          | *  |
| (24) auf dem Podest | gerne          | steht          | der Sportler   | *  |

## Nutzen des topologischen Feldermodells:

Es erklärt (teilweise), welche der Permutationen korrekte Sätze sind und welche nicht.

- 1 Intro
- 2 Das topologische Feldermodell
- 3 Allgemeines

- Verb-Zweit-Satz (V2)
  - Abfolge in selbständigen Aussagesätzen
  - Konstituente → **finites Verb** → übriger Satz  
“Peter **hat** gestern beim Zahnarzt ein Eis gegessen.”
- Verb-Erst-Satz (V1)
  - Abfolge in Entscheidungsfragen
  - **finites Verb** → übriger Satz  
“**Hat** Peter gestern beim Zahnarzt ein Eis gegessen?”
- Verb-Letzt-Satz (VEnd)
  - Nebensatzabfolge
  - Konjunktion → übriger Satz → **finites Verb**  
“(Ich glaube,) dass Peter gestern beim Zahnarzt ein Eis gegessen **hat**.”

“[Diesen Beispielsatz]<sub>VF</sub> [habe]<sub>LK</sub> [ich gestern]<sub>MF</sub> [erfunden]<sub>RK</sub>,  
[um das Modell zu erklären]<sub>NF</sub>.”

“[Diesen Beispielsatz]<sub>VF</sub> [habe]<sub>LK</sub> [ich gestern]<sub>MF</sub> [erfunden]<sub>RK</sub>,  
[um das Modell zu erklären]<sub>NF</sub>.”

- Vorfeld (VF)

Hier steht genau eine (beliebig komplexe) Konstituente.

Eine Bewegung ins Vorfeld wird auch Topikalisierung genannt  
(Verschiebeprobe = Topikalisierungstest).

“[Diesen Beispielsatz]<sub>VF</sub> [habe]<sub>LK</sub> [ich gestern]<sub>MF</sub> [erfunden]<sub>RK</sub>,  
[um das Modell zu erklären]<sub>NF</sub>.”

- Linke Satzklammer (LK)

Hier steht das finite Verb (bzw. der finite Teil des Verbs bei abtrennbaren Präfixverben).

- Nebensatz: Statt des finiten Verbs steht meistens eine Konjunktion an der LK-Position.

“[Diesen Beispielsatz]<sub>VF</sub> [habe]<sub>LK</sub> [ich gestern]<sub>MF</sub> [erfunden]<sub>RK</sub>,  
[um das Modell zu erklären]<sub>NF</sub>.”

- Mittelfeld (MF)

Hier stehen beliebig viele Satzglieder (oder keines).

“[Diesen Beispielsatz]<sub>VF</sub> [habe]<sub>LK</sub> [ich gestern]<sub>MF</sub> [erfunden]<sub>RK</sub>,  
[um das Modell zu erklären]<sub>NF</sub>.”

- Rechte Satzklammer (RK)

Hier stehen (wenn vorhanden) die nicht-finiten Teile des Verbkomplexes (Infinitive, Partizipien, abgetrennte Präfixe).

- Nebensatz: Das finite Verb ist meistens Teil der RK.

“[Diesen Beispielsatz]<sub>VF</sub> [habe]<sub>LK</sub> [ich gestern]<sub>MF</sub> [erfunden]<sub>RK</sub>,  
[um das Modell zu erklären]<sub>NF</sub>.”

- Nachfeld (NF)

Hier steht höchstens ein Satzglied (oder keines). Das NF ist die bevorzugte Position für Nebensätze.

- Außer Deklarativsätzen haben auch Ergänzungsfragen (W-Fragen, Konstituentenfragen) die Form eines Verb-Zweit-Satzes.
- “[Wer]<sub>VF</sub> [hat]<sub>LK</sub> [an der Uhr]<sub>MF</sub> [gedreht]<sub>RK</sub> []<sub>VF</sub>”

- Entscheidungsfragen: “Fährst du heute?”
- Exklamative: “Hab ich doch tatsächlich den Schlüssel vergessen!”
- Imperative: “Geh weg!”
- Optative: “Wäre nur alles so einfach!”
- Das Vorfeld ist hier unbesetzt.

“ $[\ ]_{VF}$   $[Hast]_{LK}$   $[du\ Peter\ schon]_{MF}$   $[gefragt]_{RK}$   $[ob\ er\ kommt?]_{NF}$ ”

- **Eingebettete Sätze** sind Verb-Letzt-Sätze (VEnd).
- **Einleitende Pronomen** (bzw. mit Pronomen gebildete Satzglieder, z.B.: “wessen alte Oma”) ordnen wir dem **Vorfeld** zu.
- Im Gegensatz dazu stehen **einleitende Konjunktionen** in der **linken Satzklammer**.
- Sind Sätze eingebettet, numerieren wir sie in der Analyse wie im Beispiel unten.
- Der Satz, in den andere Sätze eingebettet sind, heißt **Matrixsatz**.

“(S1)[Diesen Beispielsatz]<sub>VF</sub> [habe]<sub>LK</sub> [ich gestern]<sub>MF</sub> [erfunden]<sub>RK</sub>, [(S2) um das Modell zu erklären]<sub>NF</sub>.”

“(S2) []<sub>VF</sub> [um]<sub>LK</sub> [das Modell]<sub>MF</sub> [zu erklären]<sub>RK</sub> []<sub>NF</sub>.”

- Im VEnd stehen **alle Verbformen (auch finite) in der RK**, wobei die finite Form meist zuletzt steht.  
“(Er sagte,) []<sub>VF</sub> [dass]<sub>LK</sub> [er heute die Vorschläge]<sub>MF</sub> [durchgesehen haben wollte]<sub>RK</sub> []<sub>NF</sub>.”
- Eingebettete Sätze stehen bevorzugt im NF. Sie können auch im VF stehen.
- Im Mittelfeld sind eingebettete Sätze oft problematisch:  
“\*Peter hat immer noch [dass die Erde rund ist] geglaubt.”
- Nominalphrasen können zerteilt werden, und modifizierende Relativsätze werden ins NF verschoben:  
“Hans hat [einen Studenten ...] getroffen, [den er noch aus Spanien kannte].”

- Reihenfolge im Mittelfeld relativ frei
- Bestimmte Tendenzen schränken diese Freiheit jedoch ein
- **Wackernagelposition (WP)**: Unbetonte Pronomina stehen unmittelbar am Anfang des Mittelfelds.
- Bevorzugte Reihenfolge nach Kasus: Nominativ < Akkusativ < Dativ
  - “Geben wird [er es ihr]<sub>WP</sub> wohl nicht mehr.”
  - “Geben wird [ihr er]<sub>WP</sub> wohl es nicht mehr.”
  - “Geben wird wohl nicht mehr er es ihr.”

# Beispiele

| VF           | linke SK | MF                     | rechte SK | Nachfeld             |
|--------------|----------|------------------------|-----------|----------------------|
| Die Katze    | liegt    | gern auf dem Sofa      |           | das schön weich ist. |
| Auf dem Sofa | liegt    | die Katze gern         |           |                      |
| Gern         | hat      | die Katze auf dem Sofa | gelegen   |                      |
|              | Liegt    | die Katze auf dem Sofa |           | weil sie müde ist    |
|              | dass     | die Katze auf dem Sofa | liegt     |                      |
|              | ob       | die Katze auf dem Sofa | liegt     | die ich kenne        |

# Ein komplexes Beispiel

“Hans hat behauptet, dass Maria nur mit ihm Kaffee trinken geht, damit Peter eifersüchtig wird.”

| Vorfeld<br>VF | Linke Klammer<br>LK | Mittelfeld<br>MF           | Rechte Klammer<br>RK | Nachfeld<br>NF                                             |
|---------------|---------------------|----------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------|
| (S1) Hans     | <b>hat</b>          | -----                      | <b>behauptet</b>     | (S2)<br>dass Maria<br>nur mit ihm<br>Kaffe<br>trinken geht |
| -----         | (S2) <b>dass</b>    | Maria nur mit<br>ihm Kaffe | <b>trinken geht</b>  | (S3)<br>damit Peter<br>eifersüchtig<br>wird                |
| -----         | (S3) <b>damit</b>   | Peter<br>eifersüchtig      | <b>wird</b>          | -----                                                      |

## Übung

Erstellen Sie eine topologische Analyse fuer diesen Satz: “In dem Stück spielt sie einen Möchtegern-Star mit Ambitionen, entschlossen, den Durchbruch zu schaffen.”

| VF           | linke SK | MF                     | rechte SK | Nachfeld             |
|--------------|----------|------------------------|-----------|----------------------|
| Die Katze    | liegt    | gern auf dem Sofa      |           | das schön weich ist. |
| Auf dem Sofa | liegt    | die Katze gern         |           |                      |
| Gern         | hat      | die Katze auf dem Sofa | gelegen   |                      |
|              | Liegt    | die Katze auf dem Sofa |           | weil sie müde ist    |
|              | dass     | die Katze auf dem Sofa | liegt     |                      |
|              | ob       | die Katze auf dem Sofa | liegt     | die ich kenne        |

- 1 Intro
- 2 Das topologische Feldermodell
- 3 Allgemeines**

- Deutsch ist **nicht** wie Englisch eine SVO-Sprache (Subjekt-Verb-Objekt).
- Wir sprechen beim Deutschen von einer Verb-Zweit- (V2-) Sprache.
- Hauptrestriktion für die Wortstellung im deutschen Hauptsatz: das finite Verb (V-fin) muss sich an der zweiten Position befinden.
- Es macht keinen Unterschied, ob sich an der ersten Stelle (im Vorfeld) das Subjekt, das Objekt oder ein ganz anderes Satzglied befindet.
- Auch sehr häufig im Vorfeld:
  - Lokal- oder Temporal-Angaben
  - Ein semantisch leeres **Expletivum**

- Das Expletivum hat eine reine “Lückenbüßer-Funktion”.
- Es wird eingesetzt, wenn sich kein anderes Satzglied im Vorfeld befindet.

“Gestern war Hans an der Uni.”

“Ihm ist niemand begegnet.”

“Niemand ist ihm begegnet.”

“Begegnet ist ihm niemand.”

“**Es** ist ihm niemand begegnet.”

“\*Ist ihm niemand begegnet.”

“\*Ihm ist es niemand begegnet.”

- muss in selbständigen Aussagesätzen durch eine Konstituente besetzt sein
- bleibt leer bei Sätzen mit Nebensatzeinleitender Konjunktion und V1-Sätzen

- enthält finites Verb oder nebensatzeinleitende Konjunktion
- nicht besetzt bei Relativsatz, Infinitivsatz, eingebetteter Ergänzungsfrage

- enthält beliebig viele Konstituenten (kann auch leer sein)
- kann auch Nichtkonstituenten enthalten
- Beispiel: “Spargel baut er nur grünen an.”
- Beispiel: ? “Fliegen würde ich gerne nach Berlin können.”  
(aber es ist mir zu teuer)

- Hier steht der Verbalkomplex – einschließlich des finiten Verbes, wenn es nicht in der linken Klammer ist.
- Ausnahme: Verbalkomplex minus finites Verb kann auch ins Vorfeld verschoben werden.
- Beispiel: “Zu tauchen versucht haben muss man einmal im Leben.”

- häufig besetzt mit eingebetteten Sätzen

- werden mit dem Feldermodell “rekursiv” analysiert.

- Das topologische Feldermodell ist **keine generative Grammatik**, d.h. es enthält keine Regeln zur Bildung deutscher Sätze, sondern nur Strukturbeschreibungen.
- Mit Hilfe der Felderanalyse lässt sich die lineare Abfolge innerhalb von deutschen Sätzen adäquat beschreiben.
- Das topologische Feldermodell kann nicht alle Phänomene erfassen, die mit der hierarchischen Struktur von Sätzen zusammenhängen:
  - strukturelle Ambiguitäten:  
“Gerne steht [der Spieler [auf dem Podest]].”  
“Gerne steht [der Spieler] [auf dem Podest].”
  - die Beziehung zwischen getrennten Subkonstituenten einer Konstituente

## Übung

“Im deutschen Verbzweitsatz (der eine Aussage ausdrückt) muss das Vorfeld besetzt sein.”

Denken Sie sich einen Beispielsatz aus, auf den dies **nicht** zutrifft, d.h. einen (relativ) normalen Aussagesatz des (gesprochenen?) Deutschen, in dem das Vorfeld nicht besetzt ist.

Einzelwörter (“Ja.”, “Danke.”) und Einzelphrasen (“Wieso denn das?”, “Voll gut!”) zählen nicht.

## Übung

Erstellen Sie jeweils eine topologische Analyse.

(1) Nach Berlin gefahren ist er. (2) Dem Peter sein Auto geschenkt hat er. (3) Klavier spielen zu lernen wollte er versuchen. (4) Versuchen wollte er Klavier spielen zu lernen. (5) Anna hat die Oase besucht, eine große Touristenaktion. (6) Anna hat die Oase besucht mit einer großen Faszination, die durch das Zusammentreffen von Wüste und Wasser hervorgerufen wurde. (7) Heute habe ich gekauft: zwei Kästen Mineralwasser und eine Sack Kartoffeln.

- Die 5 Felder des Feldermodells: Vorfeld, . . .
- Die 3 Satztypen des Deutschen: Verb-Erst-Satz, Verb-Zweit-Satz, Verb-Letzt-Satz
- Abfolgetendenzen im Mittelfeld
- Expletivum
- Erstellung topologischer Analysen
- Unterschied (Phrasenstruktur-)Grammatik vs. Feldermodell
  - Darstellung syntaktischer Beziehungen getrennter Subkonstituenten (ja vs. nein)
  - geeignete Basis für einen Parser (ja vs. nein)