

# Formale Semantik

## 02. Referentielle Semantik

Roland Schäfer

Institut für Germanistische Sprachwissenschaft  
Friedrich-Schiller-Universität Jena

Folien in Überarbeitung. Englische Teile (ab Woche 7) sind noch von 2007!  
Stets aktuelle Fassungen: <https://github.com/rsling/VL-Semantik>

# Inhalt

- 1 Linguistische Theorien
- 2 Referentielle Semantik basal

- 3 Semantische Eigenschaften von Sätzen
- 4 Referenz von Sätzen
- 5 Reden in Fragmenten

# Kernfragen in dieser Woche

Wie kommt man von der Syntax zur Interpretation von Sätzen?

## Kernfragen in dieser Woche

Wie kommt man von der Syntax zur Interpretation von Sätzen?

Was bezeichnen sprachliche Einheiten?

Wie kommt man von der Syntax zur Interpretation von Sätzen?

Was bezeichnen sprachliche Einheiten?

Warum bezeichnen Sätze Wahrheitswerte?

# Kernfragen in dieser Woche

Wie kommt man von der Syntax zur Interpretation von Sätzen?

Was bezeichnen sprachliche Einheiten?

Warum bezeichnen Sätze Wahrheitswerte?

Welche logischen Beziehungen bestehen zwischen Sätzen?

Implikation vs. Präsposition

# Kernfragen in dieser Woche

Wie kommt man von der Syntax zur Interpretation von Sätzen?

Was bezeichnen sprachliche Einheiten?

Warum bezeichnen Sätze Wahrheitswerte?

Welche logischen Beziehungen bestehen zwischen Sätzen?

Implikation vs. Präsposition

Wie wird kleinschrittig natürlichsprachliche Semantik modelliert?

## Linguistische Theorien

# Ein neues semiotisches Dreieck

# Ein neues semiotisches Dreieck

Im Sinn der letzten Woche interessiert uns nur die linke Seite.

# Ein neues semiotisches Dreieck

Im Sinn der letzten Woche interessiert uns nur die linke Seite.



# Ein neues semiotisches Dreieck

Im Sinn der letzten Woche interessiert uns nur die linke Seite.



Das Wesentliche von heute in Chierchia & McConnell-Ginet (2000: Kapitel 2)

# „Semantik“ im generativen T-Modell

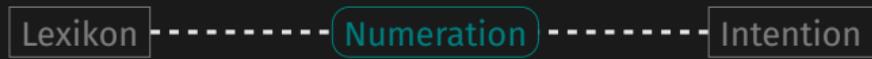
# „Semantik“ im generativen T-Modell

Numeration

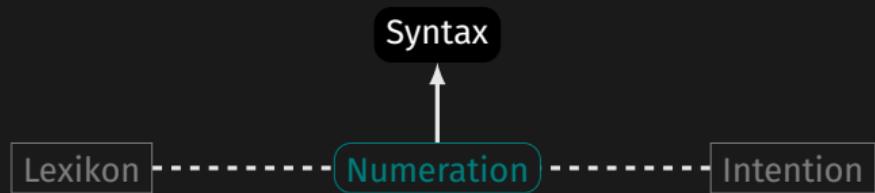
# „Semantik“ im generativen T-Modell



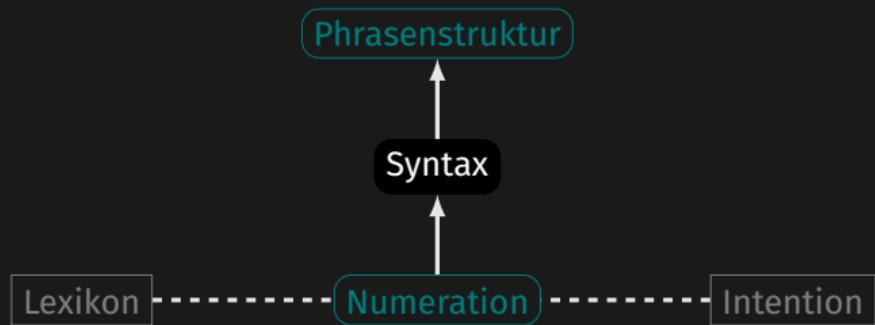
# „Semantik“ im generativen T-Modell



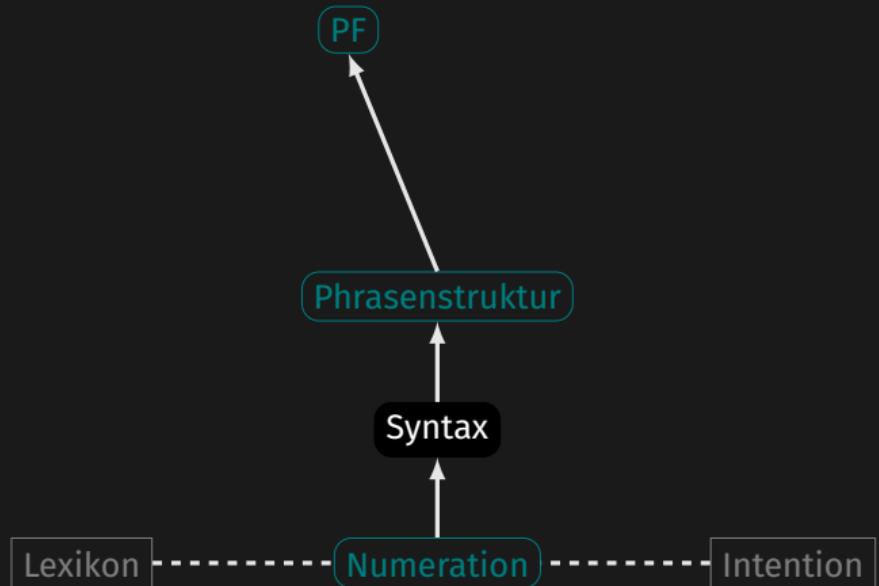
# „Semantik“ im generativen T-Modell



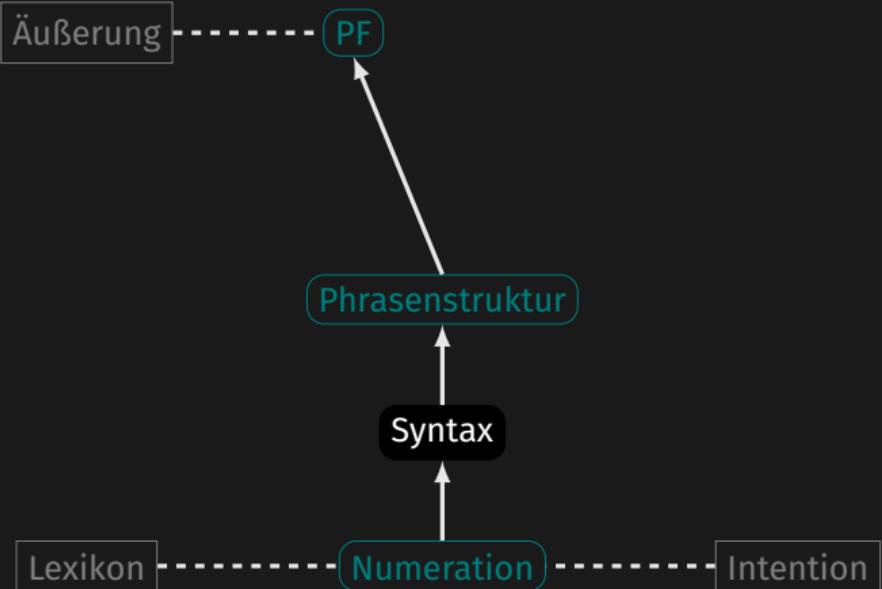
# „Semantik“ im generativen T-Modell



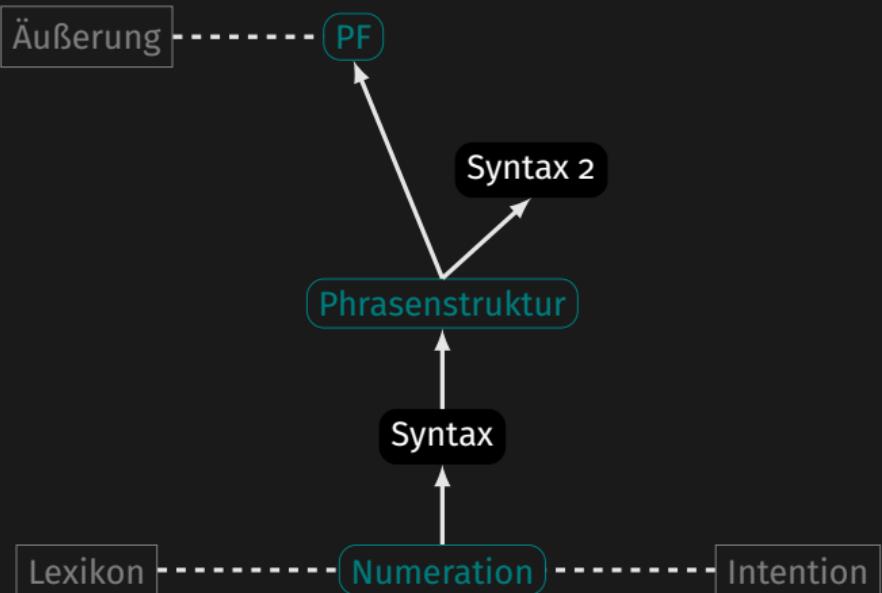
# „Semantik“ im generativen T-Modell



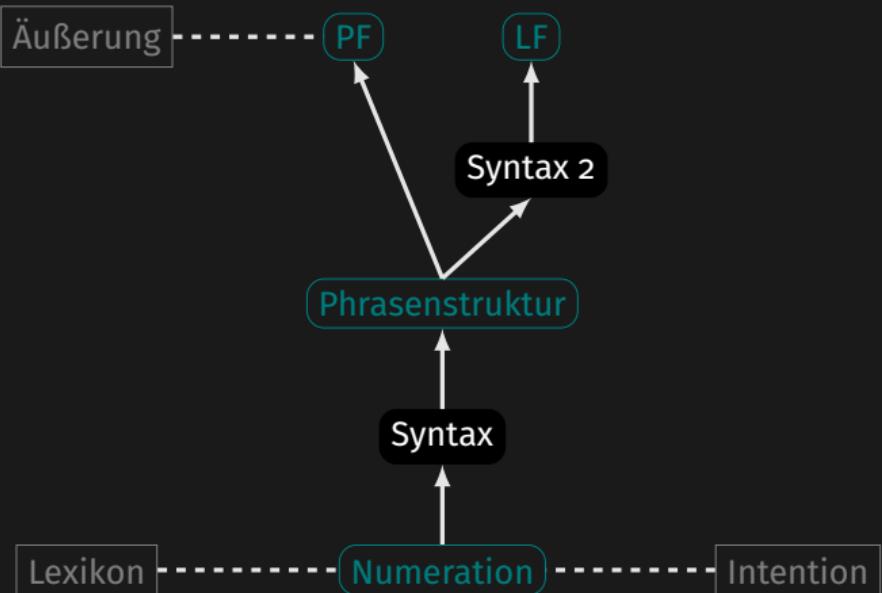
# „Semantik“ im generativen T-Modell



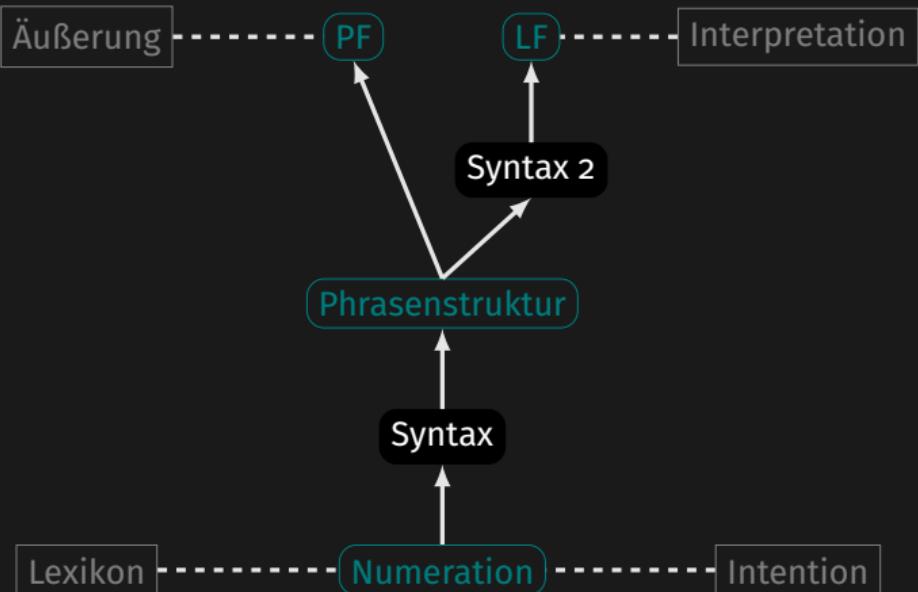
# „Semantik“ im generativen T-Modell



# „Semantik“ im generativen T-Modell



## „Semantik“ im generativen T-Modell



# Repräsentationsebenen

Im klassischen generativen Modell:

(In minimalistischen Modellen herrscht – Chomsky muss es mögen! – sowieso Anarchie.)

Im klassischen generativen Modell:

(In minimalistischen Modellen herrscht – Chomsky muss es mögen! – sowieso Anarchie.)

- keine echte Interpretation auf LF

# Repräsentationsebenen

Im klassischen generativen Modell:

(In minimalistischen Modellen herrscht – Chomsky muss es mögen! – sowieso Anarchie.)

- keine echte Interpretation auf LF
- Bewegung **nachdem** der Satz geäußert wurde

# Repräsentationsebenen

Im klassischen generativen Modell:

(In minimalistischen Modellen herrscht – Chomsky muss es mögen! – sowieso Anarchie.)

- keine echte Interpretation auf LF
- Bewegung **nachdem** der Satz geäußert wurde
- Herstellung einer logisch interpretierbaren Form auf LF

# Repräsentationsebenen

Im klassischen generativen Modell:

(In minimalistischen Modellen herrscht – Chomsky muss es mögen! – sowieso Anarchie.)

- keine echte Interpretation auf LF
- Bewegung **nachdem** der Satz geäußert wurde
- Herstellung einer logisch interpretierbaren Form auf LF
- Grund | Syntax kann nicht alle Interpretationen abbilden

# Repräsentationsebenen

Im klassischen generativen Modell:

(In minimalistischen Modellen herrscht – Chomsky muss es mögen! – sowieso Anarchie.)

- keine echte Interpretation auf LF
- Bewegung **nachdem** der Satz geäußert wurde
- Herstellung einer logisch interpretierbaren Form auf LF
- Grund | Syntax kann nicht alle Interpretationen abbilden

Klassiker Quantorenskopus

# Repräsentationsebenen

Im klassischen generativen Modell:

(In minimalistischen Modellen herrscht – Chomsky muss es mögen! – sowieso Anarchie.)

- keine echte Interpretation auf LF
- Bewegung **nachdem** der Satz geäußert wurde
- Herstellung einer logisch interpretierbaren Form auf LF
- Grund | Syntax kann nicht alle Interpretationen abbilden

Klassiker Quantorenkopus

*Everybody loves somebody.*

# Repräsentationsebenen

Im klassischen generativen Modell:

(In minimalistischen Modellen herrscht – Chomsky muss es mögen! – sowieso Anarchie.)

- keine echte Interpretation auf LF
- Bewegung **nachdem** der Satz geäußert wurde
- Herstellung einer logisch interpretierbaren Form auf LF
- Grund | Syntax kann nicht alle Interpretationen abbilden

Klassiker Quantorenskopus

*Everybody loves somebody.*

A Für alle Personen y gilt, dass es eine Person x gibt, für die gilt: y liebt x |  $(\forall y)(\exists x)L(y, x)$

# Repräsentationsebenen

Im klassischen generativen Modell:

(In minimalistischen Modellen herrscht – Chomsky muss es mögen! – sowieso Anarchie.)

- keine echte Interpretation auf LF
- Bewegung **nachdem** der Satz geäußert wurde
- Herstellung einer logisch interpretierbaren Form auf LF
- Grund | Syntax kann nicht alle Interpretationen abbilden

Klassiker Quantorenskopus

*Everybody loves somebody.*

- A Für alle Personen  $y$  gilt, dass es eine Person  $x$  gibt, für die gilt:  $y$  liebt  $x$  |  $(\forall y)(\exists x)L(y, x)$
- B Es gibt eine Person  $x$ , sodass für alle Personen  $y$  gilt:  $y$  liebt  $x$  |  $(\exists x)(\forall y)L(y, x)$

# Montagues direkte Interpretation

# Montagues direkte Interpretation

Sprache ist Logik ist Sprache ...

# Montagues direkte Interpretation

Sprache ist Logik ist Sprache ...

- A Entweder ist die Übersetzung in eine LF trivial und äquivalent zur PF/Syntax, oder sie fügt etwas hinzu, das der Sprache an sich fehlt.

# Montagues direkte Interpretation

Sprache ist Logik ist Sprache ...

- A Entweder ist die Übersetzung in eine LF trivial und äquivalent zur PF/Syntax, oder sie fügt etwas hinzu, das der Sprache an sich fehlt.
- B Sätze haben aber auch mit LF-Übersetzung nur die Bedeutungen, die sie sowieso haben (keine Hinzufügung).

# Montagues direkte Interpretation

Sprache ist Logik ist Sprache ...

- A Entweder ist die Übersetzung in eine LF trivial und äquivalent zur PF/Syntax, oder sie fügt etwas hinzu, das der Sprache an sich fehlt.
  - B Sätze haben aber auch mit LF-Übersetzung nur die Bedeutungen, die sie sowieso haben (keine Hinzufügung).
- Also ist die Übersetzung in LF trivial und äquivalent zur PF/Syntax.

# Montagues direkte Interpretation

Sprache ist Logik ist Sprache ...

- A Entweder ist die Übersetzung in eine LF trivial und äquivalent zur PF/Syntax, oder sie fügt etwas hinzu, das der Sprache an sich fehlt.
  - B Sätze haben aber auch mit LF-Übersetzung nur die Bedeutungen, die sie sowieso haben (keine Hinzufügung).
- Also ist die Übersetzung in LF trivial und äquivalent zur PF/Syntax.
- Wir können Sätze direkt interpretieren (wie sie gesprochen/geschrieben werden).

# Montagues direkte Interpretation

Sprache ist Logik ist Sprache ...

- A Entweder ist die Übersetzung in eine LF trivial und äquivalent zur PF/Syntax, oder sie fügt etwas hinzu, das der Sprache an sich fehlt.
  - B Sätze haben aber auch mit LF-Übersetzung nur die Bedeutungen, die sie sowieso haben (keine Hinzufügung).
- Also ist die Übersetzung in LF trivial und äquivalent zur PF/Syntax.
- Wir können Sätze direkt interpretieren (wie sie gesprochen/geschrieben werden).
- Montagues *If* | direkte Übersetzung von sprachlichen in logische Ausdrücke

Referentielle Semantik basal

# Interessante Eigenschaften von Sprache

# Interessante Eigenschaften von Sprache

- Aussagen über die/Teile der Welt

# Interessante Eigenschaften von Sprache

- Aussagen über die/Teile der Welt
- Ausdrücke bezeichnen/referieren auf Dinge i. w. S.

# Interessante Eigenschaften von Sprache

- Aussagen über die/Teile der Welt
- Ausdrücke bezeichnen/referieren auf Dinge i. w. S.
- Informativität

# Interessante Eigenschaften von Sprache

- Aussagen über die/Teile der Welt
- Ausdrücke bezeichnen/referieren auf Dinge i. w. S.
- Informativität
- objektiv beurteilbar (z. B. Wahrheit von Sätzen)

# Interessante Eigenschaften von Sprache

- Aussagen über die/Teile der Welt
- Ausdrücke bezeichnen/referieren auf Dinge i. w. S.
- Informativität
- objektiv beurteilbar (z. B. Wahrheit von Sätzen)
  
- Aber welche sprachlichen Einheiten referieren auf was?

# Referenz | Eigennamen

Ein Eigenname → genau ein Objekt in der Welt

Ein Eigenname → genau ein Objekt in der Welt

*Jan Böhmermann*

Ein Eigename → genau ein Objekt in der Welt

*Jan Böhmermann*



# Referenz | Appellativa

Ein normales Nomen → eine Menge von Objekten in der Welt

Ein normales Nomen → eine Menge von Objekten in der Welt

*soldier*

Ein normales Nomen → eine Menge von Objekten in der Welt

*soldier* —————→



# Referenz | Adjektive und Verben

Ein (intersektives) Adjektiv oder ein Verb → eine Menge von Objekten in der Welt

Ein (intersektives) Adjektiv oder ein Verb → eine Menge von Objekten in der Welt

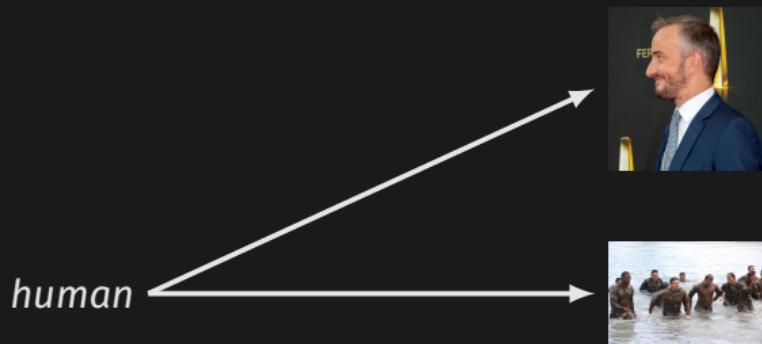
*human*

Ein (intersektives) Adjektiv oder ein Verb → eine Menge von Objekten in der Welt

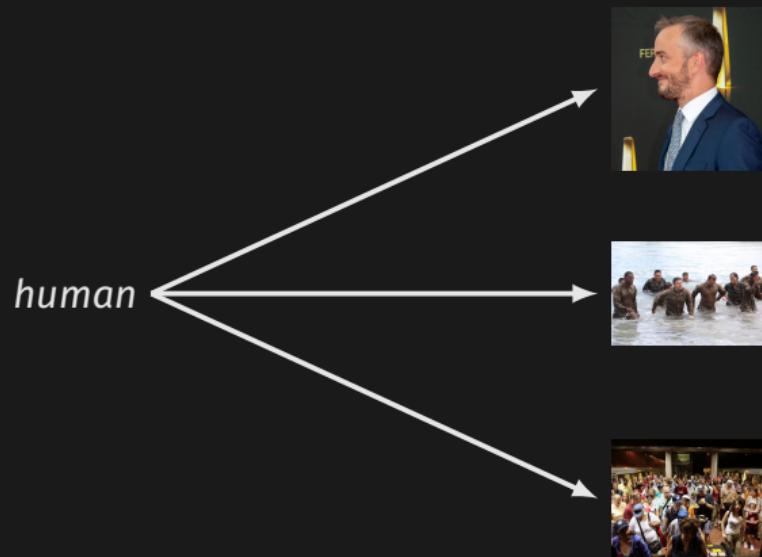
*human*



Ein (intersektives) Adjektiv oder ein Verb → eine Menge von Objekten in der Welt



Ein (intersektives) Adjektiv oder ein Verb → eine Menge von Objekten in der Welt





Ein Satz → in erster Näherung ein Sachverhalt

Ein Satz → in erster Näherung ein Sachverhalt

*A humming bird  
is hovering over  
a red flower.*

# Referenz | Sätze

Ein Satz → in erster Näherung ein Sachverhalt



*A humming bird  
is hovering over  
a red flower.*

# Referenz | Sätze

Ein Satz → in erster Näherung ein Sachverhalt

*A humming bird  
is hovering over  
a red flower.*



(als Individuum)

# Referenz | Sätze

Ein Satz → in erster Näherung ein Sachverhalt

*A humming bird  
is hovering over  
a red flower.*

Nein! falsche  
Art von Objekt



(als Individuum)

# Freges Prinzip | Das hier wollen wir formalisieren!

# Freges Prinzip | Das hier wollen wir formalisieren!

Bedeutung ist kompositional!

# Freges Prinzip | Das hier wollen wir formalisieren!

Bedeutung ist kompositional!

- *humming bird* → die Menge der Kolibri-Objekte

# Freges Prinzip | Das hier wollen wir formalisieren!

Bedeutung ist kompositional!

- *humming bird* → die Menge der Kolibri-Objekte
- *a* → Existenzaussage für ein Element aus einer Menge

# Freges Prinzip | Das hier wollen wir formalisieren!

Bedeutung ist kompositional!

- *humming bird* → die Menge der Kolibri-Objekte
- *a* → Existenzaussage für ein Element aus einer Menge
- *a humming bird* → Existenzaussage für ein Element *x* aus der Menge der Kolibri-Objekte

# Freges Prinzip | Das hier wollen wir formalisieren!

Bedeutung ist kompositional!

- *humming bird* → die Menge der Kolibri-Objekte
- *a* → Existenzaussage für ein Element aus einer Menge
- *a humming bird* → Existenzaussage für ein Element *x* aus der Menge der Kolibri-Objekte
- *is hovering* → die Menge der schwebenden Objekten

# Freges Prinzip | Das hier wollen wir formalisieren!

Bedeutung ist kompositional!

- *humming bird* → die Menge der Kolibri-Objekte
- *a* → Existenzaussage für ein Element aus einer Menge
- *a humming bird* → Existenzaussage für ein Element x aus der Menge der Kolibri-Objekte
- *is hovering* → die Menge der schwebenden Objekten
- *a humming bird is hovering* → das existierende Kolibri-Objekt x ist auch ein Element der Menge der schwebenden Objekte

# Freges Prinzip | Das hier wollen wir formalisieren!

Bedeutung ist kompositional!

- *humming bird* → die Menge der Kolibri-Objekte
- *a* → Existenzaussage für ein Element aus einer Menge
- *a humming bird* → Existenzaussage für ein Element x aus der Menge der Kolibri-Objekte
- *is hovering* → die Menge der schwebenden Objekten
- *a humming bird is hovering* → das existierende Kolibri-Objekt x ist auch ein Element der Menge der schwebenden Objekte
- *a red flower* → Existenzaussage für ein Element y aus der Schnittmenge der roten Objekte und der Blumen-Objekte

# Freges Prinzip | Das hier wollen wir formalisieren!

Bedeutung ist kompositional!

- *humming bird* → die Menge der Kolibri-Objekte
- *a* → Existenzaussage für ein Element aus einer Menge
- *a humming bird* → Existenzaussage für ein Element  $x$  aus der Menge der Kolibri-Objekte
- *is hovering* → die Menge der schwebenden Objekten
- *a humming bird is hovering* → das existierende Kolibri-Objekt  $x$  ist auch ein Element der Menge der schwebenden Objekte
- *a red flower* → Existenzaussage für ein Element  $y$  aus der Schnittmenge der roten Objekte und der Blumen-Objekte
- *over* → die Relation zwischen Objekten (s. nächste Woche), die sich übereinander befinden

# Freges Prinzip | Das hier wollen wir formalisieren!

Bedeutung ist kompositional!

- *humming bird* → die Menge der Kolibri-Objekte
- *a* → Existenzaussage für ein Element aus einer Menge
- *a humming bird* → Existenzaussage für ein Element x aus der Menge der Kolibri-Objekte
- *is hovering* → die Menge der schwebenden Objekten
- *a humming bird is hovering* → das existierende Kolibri-Objekt x ist auch ein Element der Menge der schwebenden Objekte
- *a red flower* → Existenzaussage für ein Element y aus der Schnittmenge der roten Objekte und der Blumen-Objekte
- *over* → die Relation zwischen Objekten (s. nächste Woche), die sich übereinander befinden
- *A Humming is hovering over a red flower.* →  
Es gibt ein Objekt x aus der Schnittmenge der Kolibri- und der schwebenden Objekte, und es gibt ein Objekt y aus der Schnittmenge der roten und der Blumen-Objekte, und x befindet sich über y.

## Semantische Eigenschaften von Sätzen

# Implikation (Entailment)

# Implikation (Entailment)

Mengen von Aussagesätzen implizieren andere Sätze.

# Implikation (Entailment)

Mengen von Aussagesätzen implizieren andere Sätze.  
Sätze (Implikationen) lassen sich aus anderen Sätzen (Axiome) beweisen.

# Implikation (Entailment)

Mengen von Aussagesätzen implizieren andere Sätze.  
Sätze (Implikationen) lassen sich aus anderen Sätzen (Axiome) beweisen.

A *Jan Böhmermann ist ein Mensch.*

# Implikation (Entailment)

Mengen von Aussagesätzen implizieren andere Sätze.  
Sätze (Implikationen) lassen sich aus anderen Sätzen (Axiome) beweisen.

- A *Jan Böhmermann ist ein Mensch.*
- B *Jan Böhmermann ist leutselig.*

# Implikation (Entailment)

Mengen von Aussagesätzen implizieren andere Sätze.  
Sätze (Implikationen) lassen sich aus anderen Sätzen (Axiome) beweisen.

- A *Jan Böhmermann ist ein Mensch.*
- B *Jan Böhmermann ist leutselig.*
- C *Jan Böhmermann ist ein leutseliger Mensch.*

# Implikation (Entailment)

Mengen von Aussagesätzen implizieren andere Sätze.  
Sätze (Implikationen) lassen sich aus anderen Sätzen (Axiome) beweisen.

- A *Jan Böhmermann ist ein Mensch.*
- B *Jan Böhmermann ist leutselig.*
- C *Jan Böhmermann ist ein leutseliger Mensch.*

$A, B \vdash C$  | A und B implizieren C. (C ist beweisbar aus A und B.)

# Implikation (Entailment)

Mengen von Aussagesätzen implizieren andere Sätze.  
Sätze (Implikationen) lassen sich aus anderen Sätzen (Axiome) beweisen.

- A *Jan Böhmermann ist ein Mensch.*
- B *Jan Böhmermann ist leutselig.*
- C *Jan Böhmermann ist ein leutseliger Mensch.*

$A, B \vdash C$  | A und B implizieren C. (C ist beweisbar aus A und B.)

$A \not\vdash C$  | A impliziert nicht C.

# Implikation (Entailment)

Mengen von Aussagesätzen implizieren andere Sätze.  
Sätze (Implikationen) lassen sich aus anderen Sätzen (Axiome) beweisen.

- A *Jan Böhmermann ist ein Mensch.*
- B *Jan Böhmermann ist leutselig.*
- C *Jan Böhmermann ist ein leutseliger Mensch.*

$A, B \vdash C$  | A und B implizieren C. (C ist beweisbar aus A und B.)

$A \not\vdash C$  | A impliziert nicht C.

$B \not\vdash C$  | B impliziert nicht C.

# Implikation (Entailment)

Mengen von Aussagesätzen implizieren andere Sätze.  
Sätze (Implikationen) lassen sich aus anderen Sätzen (Axiome) beweisen.

- A *Jan Böhmermann ist ein Mensch.*
- B *Jan Böhmermann ist leutselig.*
- C *Jan Böhmermann ist ein leutseliger Mensch.*

$A, B \vdash C$  | A und B implizieren C. (C ist beweisbar aus A und B.)

$A \not\vdash C$  | A impliziert nicht C.

$B \not\vdash C$  | B impliziert nicht C.

$A \vdash A \wedge A$

# Implikation (Entailment)

Mengen von Aussagesätzen implizieren andere Sätze.  
Sätze (Implikationen) lassen sich aus anderen Sätzen (Axiome) beweisen.

- A *Jan Böhmermann ist ein Mensch.*
- B *Jan Böhmermann ist leutselig.*
- C *Jan Böhmermann ist ein leutseliger Mensch.*

$A, B \vdash C$  | A und B implizieren C. (C ist beweisbar aus A und B.)

$A \not\vdash C$  | A impliziert nicht C.

$B \not\vdash C$  | B impliziert nicht C.

$A \vdash A \wedge A$  | *Jan Böhmermann ist ein Mensch und Jan Böhmermann ist ein Mensch.*

# Implikation (Entailment)

Mengen von Aussagesätzen implizieren andere Sätze.  
Sätze (Implikationen) lassen sich aus anderen Sätzen (Axiome) beweisen.

- A *Jan Böhmermann ist ein Mensch.*
- B *Jan Böhmermann ist leutselig.*
- C *Jan Böhmermann ist ein leutseliger Mensch.*

$A, B \vdash C$  | A und B implizieren C. (C ist beweisbar aus A und B.)

$A \not\vdash C$  | A impliziert nicht C.

$B \not\vdash C$  | B impliziert nicht C.

$A \vdash A \wedge A$  | *Jan Böhmermann ist ein Mensch und Jan Böhmermann ist ein Mensch.*

- D *Irgendetwas ist ein Mensch.*

# Implikation (Entailment)

Mengen von Aussagesätzen implizieren andere Sätze.  
Sätze (Implikationen) lassen sich aus anderen Sätzen (Axiome) beweisen.

- A *Jan Böhmermann ist ein Mensch.*
- B *Jan Böhmermann ist leutselig.*
- C *Jan Böhmermann ist ein leutseliger Mensch.*

$A, B \vdash C$  | A und B implizieren C. (C ist beweisbar aus A und B.)

$A \not\vdash C$  | A impliziert nicht C.

$B \not\vdash C$  | B impliziert nicht C.

$A \vdash A \wedge A$  | *Jan Böhmermann ist ein Mensch und Jan Böhmermann ist ein Mensch.*

- D *Irgendetwas ist ein Mensch.*

$A \vdash D$

# Tests auf Implikation

# Tests auf Implikation

Wenn diese Kriterien zutreffen, impliziert A B:

# Tests auf Implikation

Wenn diese Kriterien zutreffen, impliziert A B:

- Wenn A wahr ist, ist B auch immer wahr.

# Tests auf Implikation

Wenn diese Kriterien zutreffen, impliziert A B:

- Wenn A wahr ist, ist B auch immer wahr.
- Eine Situation, die von B beschrieben wird, wird auch von A beschrieben.

# Tests auf Implikation

Wenn diese Kriterien zutreffen, impliziert A B:

- Wenn A wahr ist, ist B auch immer wahr.
- Eine Situation, die von B beschrieben wird, wird auch von A beschrieben.
- Die Information in B ist vollständig in der Information in A enthalten.

# Tests auf Implikation

Wenn diese Kriterien zutreffen, impliziert A B:

- Wenn A wahr ist, ist B auch immer wahr.
- Eine Situation, die von B beschrieben wird, wird auch von A beschrieben.
- Die Information in B ist vollständig in der Information in A enthalten.
- Man kann unter keinen Umständen sagen: *A ist wahr, aber B ist nicht wahr.*

## Übung | Sind das Implikationen?

- Böhmermann ist Showmaster.  $\vdash$  Böhmermann ist menschlich.

## Übung | Sind das Implikationen?

- Böhmermann ist Showmaster.  $\vdash$  Böhmermann ist menschlich.
- Böhmermann ist nicht sehr groß.  $\vdash$  Irgendjemand ist nicht sehr groß.

## Übung | Sind das Implikationen?

- Böhmermann ist Showmaster.  $\vdash$  Böhmermann ist menschlich.
- Böhmermann ist nicht sehr groß.  $\vdash$  Irgendjemand ist nicht sehr groß.
- Böhmermann ist nicht sehr groß.  $\vdash$  Irgendjemand ist sehr groß.

## Übung | Sind das Implikationen?

- Böhmermann ist Showmaster.  $\vdash$  Böhmermann ist menschlich.
- Böhmermann ist nicht sehr groß.  $\vdash$  Irgendjemand ist nicht sehr groß.
- Böhmermann ist nicht sehr groß.  $\vdash$  Irgendjemand ist sehr groß.
- Manche Menschen sind leutselig.  $\vdash$  Böhmermann ist leutselig.

## Übung | Sind das Implikationen?

- Böhmermann ist Showmaster.  $\vdash$  Böhmermann ist menschlich.
- Böhmermann ist nicht sehr groß.  $\vdash$  Irgendjemand ist nicht sehr groß.
- Böhmermann ist nicht sehr groß.  $\vdash$  Irgendjemand ist sehr groß.
- Manche Menschen sind leutselig.  $\vdash$  Böhmermann ist leutselig.
- Ich habe das neue drip-133-Album gehört.  $\vdash$  drip-133 hat ein neues Album veröffentlicht.

## Übung | Sind das Implikationen?

- Böhmermann ist Showmaster.  $\vdash$  Böhmermann ist menschlich.
- Böhmermann ist nicht sehr groß.  $\vdash$  Irgendjemand ist nicht sehr groß.
- Böhmermann ist nicht sehr groß.  $\vdash$  Irgendjemand ist sehr groß.
- Manche Menschen sind leutselig.  $\vdash$  Böhmermann ist leutselig.
- Ich habe das neue drip-133-Album gehört.  $\vdash$  drip-133 hat ein neues Album veröffentlicht.
- Nachdem ich einen Sherry getrunken habe, habe ich den Kondensator getauscht.  
 $\vdash$  Ich habe einen Sherry getrunken.

# Übung | Sind das Implikationen?

- Böhmermann ist Showmaster.  $\vdash$  Böhmermann ist menschlich.
- Böhmermann ist nicht sehr groß.  $\vdash$  Irgendjemand ist nicht sehr groß.
- Böhmermann ist nicht sehr groß.  $\vdash$  Irgendjemand ist sehr groß.
- Manche Menschen sind leutselig.  $\vdash$  Böhmermann ist leutselig.
- Ich habe das neue drip-133-Album gehört.  $\vdash$  drip-133 hat ein neues Album veröffentlicht.
- Nachdem ich einen Sherry getrunken habe, habe ich den Kondensator getauscht.  
 $\vdash$  Ich habe einen Sherry getrunken.
- Nachdem Linux nicht mehr startete, habe ich einen weiteren Sherry getrunken.  
 $\vdash$  Linux ist noch nie gestartet.

# Übung | Sind das Implikationen?

- Böhmermann ist Showmaster.  $\vdash$  Böhmermann ist menschlich.
- Böhmermann ist nicht sehr groß.  $\vdash$  Irgendjemand ist nicht sehr groß.
- Böhmermann ist nicht sehr groß.  $\vdash$  Irgendjemand ist sehr groß.
- Manche Menschen sind leutselig.  $\vdash$  Böhmermann ist leutselig.
- Ich habe das neue drip-133-Album gehört.  $\vdash$  drip-133 hat ein neues Album veröffentlicht.
- Nachdem ich einen Sherry getrunken habe, habe ich den Kondensator getauscht.  
 $\vdash$  Ich habe einen Sherry getrunken.
- Nachdem Linux nicht mehr startete, habe ich einen weiteren Sherry getrunken.  
 $\vdash$  Linux ist noch nie gestartet.
- Mein ehemaliger Mitbewohner mag Becks.  
 $\vdash$  Mein ehemaliger Mitbewohner könnte Sherry mögen.

# Übung | Sind das Implikationen?

- Böhmermann ist Showmaster.  $\vdash$  Böhmermann ist menschlich.
- Böhmermann ist nicht sehr groß.  $\vdash$  Irgendjemand ist nicht sehr groß.
- Böhmermann ist nicht sehr groß.  $\vdash$  Irgendjemand ist sehr groß.
- Manche Menschen sind leutselig.  $\vdash$  Böhmermann ist leutselig.
- Ich habe das neue drip-133-Album gehört.  $\vdash$  drip-133 hat ein neues Album veröffentlicht.
- Nachdem ich einen Sherry getrunken habe, habe ich den Kondensator getauscht.  
 $\vdash$  Ich habe einen Sherry getrunken.
- Nachdem Linux nicht mehr startete, habe ich einen weiteren Sherry getrunken.  
 $\vdash$  Linux ist noch nie gestartet.
- Mein ehemaliger Mitbewohner mag Becks.  
 $\vdash$  Mein ehemaliger Mitbewohner könnte Sherry mögen.
- Böhmermann hat das heutige ZDF Magazin beendet.  
 $\vdash$  Das heutige ZDF Magazin wurde beendet.

# Präsupposition | Der anzunehmende Hintergrund

# Präsupposition | Der anzunehmende Hintergrund

Präsuppositionen sind schwächer als Implikationen.

# Präsupposition | Der anzunehmende Hintergrund

Präsuppositionen sind schwächer als Implikationen.

A *Willy Brandt ist der gegenwärtige Kanzler Deutschlands.*

# Präsupposition | Der anzunehmende Hintergrund

Präsuppositionen sind schwächer als Implikationen.

- A *Willy Brandt ist der gegenwärtige Kanzler Deutschlands.*
- B *Wenn Willy Brandt der gegenwärtige Kanzler Deutschlands ist,  
trägt er eine große Verantwortung.*

# Präsupposition | Der anzunehmende Hintergrund

Präsuppositionen sind schwächer als Implikationen.

- A *Willy Brandt ist der gegenwärtige Kanzler Deutschlands.*
- B *Wenn Willy Brandt der gegenwärtige Kanzler Deutschlands ist,  
trägt er eine große Verantwortung.*
- C *Willy Brandt ist nicht der gegenwärtige Kanzler Deutschlands.*

Präsuppositionen sind schwächer als Implikationen.

- A *Willy Brandt ist der gegenwärtige Kanzler Deutschlands.*
- B *Wenn Willy Brandt der gegenwärtige Kanzler Deutschlands ist,  
trägt er eine große Verantwortung.*
- C *Willy Brandt ist nicht der gegenwärtige Kanzler Deutschlands.*
- D *Willy Brandt lebt.*

# Präsupposition | Der anzunehmende Hintergrund

Präsuppositionen sind schwächer als Implikationen.

- A *Willy Brandt ist der gegenwärtige Kanzler Deutschlands.*
- B *Wenn Willy Brandt der gegenwärtige Kanzler Deutschlands ist,  
trägt er eine große Verantwortung.*
- C *Willy Brandt ist nicht der gegenwärtige Kanzler Deutschlands.*
- D *Willy Brandt lebt.*
- E *Es gibt einen Kanzler Deutschlands.*

# Präsupposition | Der anzunehmende Hintergrund

Präsuppositionen sind schwächer als Implikationen.

- A *Willy Brandt ist der gegenwärtige Kanzler Deutschlands.*
  - B *Wenn Willy Brandt der gegenwärtige Kanzler Deutschlands ist,  
trägt er eine große Verantwortung.*
  - C *Willy Brandt ist nicht der gegenwärtige Kanzler Deutschlands.*
  - D *Willy Brandt lebt.*
  - E *Es gibt einen Kanzler Deutschlands.*
- A und B präsupponieren D. = D ist eine Voraussetzung  
für eine erfolgreiche Interpretation von A und B.

# Präsupposition | Der anzunehmende Hintergrund

Präsuppositionen sind schwächer als Implikationen.

- A *Willy Brandt ist der gegenwärtige Kanzler Deutschlands.*
  - B *Wenn Willy Brandt der gegenwärtige Kanzler Deutschlands ist,  
trägt er eine große Verantwortung.*
  - C *Willy Brandt ist nicht der gegenwärtige Kanzler Deutschlands.*
  - D *Willy Brandt lebt.*
  - E *Es gibt einen Kanzler Deutschlands.*
- A und B präsupponieren D. = D ist eine Voraussetzung  
für eine erfolgreiche Interpretation von A und B.
  - C präsupponiert nicht D.

# Präsupposition | Der anzunehmende Hintergrund

Präsuppositionen sind schwächer als Implikationen.

- A *Willy Brandt ist der gegenwärtige Kanzler Deutschlands.*
  - B *Wenn Willy Brandt der gegenwärtige Kanzler Deutschlands ist,  
trägt er eine große Verantwortung.*
  - C *Willy Brandt ist nicht der gegenwärtige Kanzler Deutschlands.*
  - D *Willy Brandt lebt.*
  - E *Es gibt einen Kanzler Deutschlands.*
- A und B präsupponieren D. = D ist eine Voraussetzung  
für eine erfolgreiche Interpretation von A und B.
  - C präsupponiert nicht D.
  - A, B und C präsupponieren E.

# Tests auf Präsposition

# Tests auf Präsposition

Die Unterschiede zur Implikation sind relevant.

# Tests auf Präsposition

Die Unterschiede zur Implikation sind relevant.

- Nicht nur Aussagesätze haben Präspositionen (Modale, Konditionale, ...)

# Tests auf Präsposition

Die Unterschiede zur Implikation sind relevant.

- Nicht nur Aussagesätze haben Präspositionen (Modale, Konditionale, ...)
- Negierte Sätze haben oft gleiche Präspositionen wie nicht-negierte.

# Tests auf Präsposition

Die Unterschiede zur Implikation sind relevant.

- Nicht nur Aussagesätze haben Präspositionen (Modale, Konditionale, ...)
- Negierte Sätze haben oft gleiche Präspositionen wie nicht-negierte.
- Präspositionen können negiert werden, und der Ausgangssatz bleibt wahr.  
(Geht nicht mit Implikationen.)

# Tests auf Präsposition

Die Unterschiede zur Implikation sind relevant.

- Nicht nur Aussagesätze haben Präspositionen (Modale, Konditionale, ...)
- Negierte Sätze haben oft gleiche Präspositionen wie nicht-negierte.
- Präspositionen können negiert werden, und der Ausgangssatz bleibt wahr.  
(Geht nicht mit Implikationen.)

F *Willy Brandt ist nicht der Kanzler Deutschlands.*

# Tests auf Präsposition

Die Unterschiede zur Implikation sind relevant.

- Nicht nur Aussagesätze haben Präspositionen (Modale, Konditionale, ...)
- Negierte Sätze haben oft gleiche Präspositionen wie nicht-negierte.
- Präspositionen können negiert werden, und der Ausgangssatz bleibt wahr.  
(Geht nicht mit Implikationen.)

F *Willy Brandt ist nicht der Kanzler Deutschlands.*

G *Es gibt einen Kanzler Deutschlands.*

# Tests auf Präsposition

Die Unterschiede zur Implikation sind relevant.

- Nicht nur Aussagesätze haben Präspositionen (Modale, Konditionale, ...)
- Negierte Sätze haben oft gleiche Präspositionen wie nicht-negierte.
- Präspositionen können negiert werden, und der Ausgangssatz bleibt wahr.  
(Geht nicht mit Implikationen.)

F *Willy Brandt ist nicht der Kanzler Deutschlands.*

G *Es gibt einen Kanzler Deutschlands.*

F präsponiert G, bleibt aber wahr, wenn G falsch ist.

# Synonymie

# Synonymie

Synonyme Ausdrücke haben **exakt** die gleiche Referenz.

# Synonymie

Synonyme Ausdrücke haben exakt die gleiche Referenz.

- lexikalische Synonymie | *humming bird*  $\overset{\text{lex}}{\equiv}$  *colibri*

# Synonymie

Synonyme Ausdrücke haben exakt die gleiche Referenz.

- lexikalische Synonymie | *humming bird*  $\overset{\text{lex}}{\equiv}$  *colibri*
- kompositionale Synonymie

# Synonymie

Synonyme Ausdrücke haben exakt die gleiche Referenz.

- lexikalische Synonymie | *humming bird*  $\overset{\text{lex}}{\equiv}$  *colibri*
- kompositionale Synonymie

*Mulder traf seine entführte Schwester, nachdem er  
in die geheime Militärbasis eingebrochen war.*

# Synonymie

Synonyme Ausdrücke haben exakt die gleiche Referenz.

- lexikalische Synonymie | *humming bird*  $\overset{\text{lex}}{\equiv}$  *colibri*
- kompositionale Synonymie

*Mulder traf seine entführte Schwester, nachdem er  
in die geheime Militärbasis eingebrochen war.*

$\equiv$  *Bevor er seine entführte Schwester traf,  
brach Mulder in die geheime Militärbasis ein.*

# Synonymie

Synonyme Ausdrücke haben exakt die gleiche Referenz.

- lexikalische Synonymie | *humming bird*  $\overset{\text{lex}}{\equiv}$  *colibri*
- kompositionale Synonymie
  - Mulder traf seine entführte Schwester, nachdem er in die geheime Militärbasis eingebrochen war.*
  - $\equiv$  *Bevor er seine entführte Schwester traf, brach Mulder in die geheime Militärbasis ein.*
- $A \equiv B$  gdw  $A \vdash B$  und  $B \vdash A$  ( gegenseitige Implikation)

# Synonymie

Synonyme Ausdrücke haben **exakt** die gleiche Referenz.

- lexikalische Synonymie | *humming bird*  $\overset{\text{lex}}{\equiv}$  *colibri*
- kompositionale Synonymie

*Mulder traf seine entführte Schwester, nachdem er  
in die geheime Militärbasis eingebrochen war.*

$\equiv$  *Bevor er seine entführte Schwester traf,  
brach Mulder in die geheime Militärbasis ein.*

- $A \equiv B$  gdw  $A \vdash B$  und  $B \vdash A$  ( gegenseitige Implikation)
- $gdw = \text{genau dann wenn} \mid iff = if and only if$

Referenz von Sätzen

# Natürliche Sprache und Implikation

# Natürliche Sprache und Implikation

Referentielle Semantik  $\neq$  *einfaches Zeigen auf Objekte durch Sprache.*

# Natürliche Sprache und Implikation

Referentielle Semantik  $\neq$  *einfaches Zeigen auf Objekte durch Sprache.*  
Zusätzliche Logik für Fälle wie diesen (und viele andere):

# Natürliche Sprache und Implikation

Referentielle Semantik  $\neq$  *einfaches Zeigen auf Objekte durch Sprache.*  
Zusätzliche Logik für Fälle wie diesen (und viele andere):

*Die Lieblingsblume meines Kolibris ist rot.*

# Natürliche Sprache und Implikation

Referentielle Semantik  $\neq$  *einfaches Zeigen auf Objekte durch Sprache.*  
Zusätzliche Logik für Fälle wie diesen (und viele andere):

*Die Lieblingsblume meines Kolibris ist rot.  
Eine Blume ist rot.*

# Natürliche Sprache und Implikation

Referentielle Semantik  $\neq$  *einfaches Zeigen auf Objekte durch Sprache.*  
Zusätzliche Logik für Fälle wie diesen (und viele andere):

*Die Lieblingsblume meines Kolibris ist rot.*  
 $\vdash$  *Eine Blume ist rot.*

# Sätze referieren aus Wahrheitswerte!

# Sätze referieren aus Wahrheitswerte!

Um zu der gewünschten Logik zu kommen, zeigen wir jetzt,  
dass Sätze auf Wahrheitswerte referieren.

# Sätze referieren aus Wahrheitswerte!

Um zu der gewünschten Logik zu kommen, zeigen wir jetzt,  
dass Sätze auf Wahrheitswerte referieren.

Wahrheitswerte sind nur *wahr* und *falsch*.

# Sätze referieren aus Wahrheitswerte!

Um zu der gewünschten Logik zu kommen, zeigen wir jetzt,  
dass Sätze auf Wahrheitswerte referieren.

Wahrheitswerte sind nur *wahr* und *falsch*.

Die Verben *denotieren* und *referieren auf* sind hier erst einmal synonym.

# Sätze referieren aus Wahrheitswerte!

Um zu der gewünschten Logik zu kommen, zeigen wir jetzt,  
dass Sätze auf Wahrheitswerte referieren.

Wahrheitswerte sind nur *wahr* und *falsch*.

Die Verben *denotieren* und *referieren auf* sind hier erst einmal synonym.

Warten Sie bitte ein paar Wochen, wenn Sie diese Darstellung reduktionistisch finden.

# Synonyme NPs

# Synonyme NPs

a *colibri*

# Synonyme NPs

a *colibri*

b *humming bird*

# Synonyme NPs

a *colibri*

b *humming bird*

$$a \stackrel{\text{lex}}{\equiv} b$$

# Synonyme NPs

a *colibri*

b *humming bird*

$a \stackrel{\text{lex}}{\equiv} b$

c *a brunette lady*

# Synonyme NPs

a *colibri*

b *humming bird*

$$a \stackrel{\text{lex}}{\equiv} b$$

c *a brunette lady*

d *a brown-haired dame*

# Synonyme NPs

a *colibri*

b *humming bird*

$$a \stackrel{\text{lex}}{\equiv} b$$

c *a brunette lady*

d *a brown-haired dame*

$$c \equiv d$$

# Synonyme NPs

a *colibri*

b *humming bird*

$$a \stackrel{\text{lex}}{\equiv} b$$

c *a brunette lady*

d *a brown-haired dame*

$$c \equiv d$$

e *the primates*

# Synonyme NPs

a *colibri*

b *humming bird*

$$a \stackrel{\text{lex}}{\equiv} b$$

c *a brunette lady*

d *a brown-haired dame*

$$c \equiv d$$

e *the primates*

f *the apes and humans*

# Synonyme NPs

a *colibri*

b *humming bird*

$$a \stackrel{\text{lex}}{\equiv} b$$

c *a brunette lady*

d *a brown-haired dame*

$$c \equiv d$$

e *the primates*

f *the apes and humans*

$$e \equiv f$$

# Synonymie von Konstituenten und Sätzen

Synonymie von Konstituenten im Satzkontext → Satzsynonymie

# Synonymie von Konstituenten und Sätzen

Synonymie von Konstituenten im Satzkontext → Satzsynonymie

A *A colibri is hovering over a red flower.*

# Synonymie von Konstituenten und Sätzen

Synonymie von Konstituenten im Satzkontext → Satzsynonymie

- A *A colibri is hovering over a red flower.*
- B *A humming bird is hovering over a red flower.*

# Synonymie von Konstituenten und Sätzen

Synonymie von Konstituenten im Satzkontext → Satzsynonymie

- A *A colibri is hovering over a red flower.*
- B *A humming bird is hovering over a red flower.*

$A \equiv B$  weil  $a \equiv b$  und Satzkontext identisch

# Synonymie von Konstituenten und Sätzen

Synonymie von Konstituenten im Satzkontext → Satzsynonymie

A *A colibri is hovering over a red flower.*

B *A humming bird is hovering over a red flower.*

$A \equiv B$  weil  $a \equiv b$  und Satzkontext identisch

$[_A a] \equiv [_B b]$  wenn  $a \equiv b$  und  $[_A \_] = [_B \_]$

# Synonymie von Konstituenten und Sätzen

Synonymie von Konstituenten im Satzkontext → Satzsynonymie

- A *A colibri is hovering over a red flower.*
- B *A humming bird is hovering over a red flower.*

$A \equiv B$  weil  $a \equiv b$  und Satzkontext identisch  
 $[_A a] \equiv [_B b]$  wenn  $a \equiv b$  und  $[_A \_] = [_B \_]$

- C *Lauren Bacall was a brunette lady.*

# Synonymie von Konstituenten und Sätzen

Synonymie von Konstituenten im Satzkontext → Satzsynonymie

- A *A colibri is hovering over a red flower.*
- B *A humming bird is hovering over a red flower.*

$A \equiv B$  weil  $a \equiv b$  und Satzkontext identisch  
 $[_A a] \equiv [_B b]$  wenn  $a \equiv b$  und  $[_A \_] = [_B \_]$

- C *Lauren Bacall was a brunette lady.*
- D *Lauren Bacall was a brown-haired dame.*

# Synonymie von Konstituenten und Sätzen

Synonymie von Konstituenten im Satzkontext → Satzsynonymie

- A *A colibri is hovering over a red flower.*
- B *A humming bird is hovering over a red flower.*

$A \equiv B$  weil  $a \equiv b$  und Satzkontext identisch  
 $[_A a] \equiv [_B b]$  wenn  $a \equiv b$  und  $[_A \_] = [_B \_]$

- C *Lauren Bacall was a brunette lady.*
  - D *Lauren Bacall was a brown-haired dame.*
- $C \equiv D$  weil  $c \equiv d$  und Satzkontext identisch

# Synonymie von Konstituenten und Sätzen

Synonymie von Konstituenten im Satzkontext → Satzsynonymie

- A *A colibri is hovering over a red flower.*
- B *A humming bird is hovering over a red flower.*

$A \equiv B$  weil  $a \equiv b$  und Satzkontext identisch  
 $[_A a] \equiv [_B b]$  wenn  $a \equiv b$  und  $[_A \_] = [_B \_]$

- C *Lauren Bacall was a brunette lady.*
  - D *Lauren Bacall was a brown-haired dame.*
- $C \equiv D$  weil  $c \equiv d$  und Satzkontext identisch
- E *Primates are intelligent.*

# Synonymie von Konstituenten und Sätzen

Synonymie von Konstituenten im Satzkontext → Satzsynonymie

- A *A colibri is hovering over a red flower.*
- B *A humming bird is hovering over a red flower.*

$A \equiv B$  weil  $a \equiv b$  und Satzkontext identisch  
 $[_A a] \equiv [_B b]$  wenn  $a \equiv b$  und  $[_A \_] = [_B \_]$

- C *Lauren Bacall was a brunette lady.*
  - D *Lauren Bacall was a brown-haired dame.*
- $C \equiv D$  weil  $c \equiv d$  und Satzkontext identisch
- E *Primates are intelligent.*
  - F *The apes and humans are intelligent.*

# Synonymie von Konstituenten und Sätzen

Synonymie von Konstituenten im Satzkontext → Satzsynonymie

- A *A colibri is hovering over a red flower.*
- B *A humming bird is hovering over a red flower.*

$A \equiv B$  weil  $a \equiv b$  und Satzkontext identisch  
 $[_A a] \equiv [_B b]$  wenn  $a \equiv b$  und  $[_A \_] = [_B \_]$

- C *Lauren Bacall was a brunette lady.*
  - D *Lauren Bacall was a brown-haired dame.*
- $C \equiv D$  weil  $c \equiv d$  und Satzkontext identisch

- E *Primates are intelligent.*
  - F *The apes and humans are intelligent.*
- $E \equiv F$  weil  $e \equiv f$  und Satzkontext identisch

# Zwei Axiome

# Zwei Axiome

Referenz/Denotat eines Ausdrucks A als  $\llbracket A \rrbracket$   
 $\llbracket \cdot \rrbracket$  ist eine Funktion!

# Zwei Axiome

Referenz/Denotat eines Ausdrucks A als  $\llbracket A \rrbracket$

$\llbracket \cdot \rrbracket$  ist eine Funktion!

Erinnerung: Synonymität von Sätzen ist gegenseitige Implikation.

# Zwei Axiome

Referenz/Denotat eines Ausdrucks A als  $\llbracket A \rrbracket$   
 $\llbracket \cdot \rrbracket$  ist eine Funktion!

Erinnerung: Synonymität von Sätzen ist gegenseitige Implikation.

**Ax1** Synonyme Ausdrücke (NPs, Verben, Sätze, ...) haben dieselbe Referenz.

# Zwei Axiome

Referenz/Denotat eines Ausdrucks A als  $\llbracket A \rrbracket$   
 $\llbracket \cdot \rrbracket$  ist eine Funktion!

Erinnerung: Synonymität von Sätzen ist gegenseitige Implikation.

**Ax1** Synonyme Ausdrücke (NPs, Verben, Sätze, ...) haben dieselbe Referenz.

Formal:  $A \equiv B \leftrightarrow \llbracket A \rrbracket = \llbracket B \rrbracket$

# Zwei Axiome

Referenz/Denotat eines Ausdrucks A als  $\llbracket A \rrbracket$   
 $\llbracket \cdot \rrbracket$  ist eine Funktion!

Erinnerung: Synonymität von Sätzen ist gegenseitige Implikation.

**Ax1** Synonyme Ausdrücke (NPs, Verben, Sätze, ...) haben dieselbe Referenz.

Formal:  $A \equiv B \leftrightarrow \llbracket A \rrbracket = \llbracket B \rrbracket$

**Ax2** Wenn wir in Ausdruck C einen Ausdruck A durch  
einen synonymen Ausdruck B ersetzen, behält C seine Referenz.

# Zwei Axiome

Referenz/Denotat eines Ausdrucks A als  $\llbracket A \rrbracket$   
 $\llbracket \cdot \rrbracket$  ist eine Funktion!

Erinnerung: Synonymität von Sätzen ist gegenseitige Implikation.

**Ax1** Synonyme Ausdrücke (NPs, Verben, Sätze, ...) haben dieselbe Referenz.

Formal:  $A \equiv B \leftrightarrow \llbracket A \rrbracket = \llbracket B \rrbracket$

**Ax2** Wenn wir in Ausdruck C einen Ausdruck A durch  
einen synonymen Ausdruck B ersetzen, behält C seine Referenz.

Formal:  $\llbracket A \rrbracket = \llbracket B \rrbracket \rightarrow \llbracket [c] A \rrbracket = \llbracket [c] B \rrbracket$

# Zwei wahre Sätze

## Zwei wahre Sätze

Wahrheitswert von A und B | 1 bzw. *wahr* bzw. *true* oder *T*

Diese Sätze haben außer ihrem Wahrheitswert  
semantisch nichts gemein!

# Zwei wahre Sätze

Wahrheitswert von A und B | 1 bzw. *wahr* bzw. *true* oder T

A *Lauren Bacall was a brunette lady.*

Diese Sätze haben außer ihrem Wahrheitswert  
semantisch nichts gemein!

# Zwei wahre Sätze

Wahrheitswert von A und B | 1 bzw. *wahr* bzw. *true* oder T

- A *Lauren Bacall was a brunette lady.*
- B *My humming bird's favourite flower is red.*

Diese Sätze haben außer ihrem Wahrheitswert  
semantisch nichts gemein!

# Erste Schlussfolgerung

# Erste Schlussfolgerung

Einsetzen von A und B in Satzkontext T bzw.  $[T\_]$  (Aussage über Wahrheitswert)

# Erste Schlussfolgerung

Einsetzen von A und B in Satzkontext T bzw.  $[T\_]$  (Aussage über Wahrheitswert)

T *The truth value of ‘\_’ is 1.*

# Erste Schlussfolgerung

Einsetzen von A und B in Satzkontext T bzw.  $[T\_]$  (Aussage über Wahrheitswert)

T *The truth value of ‘\_’ is 1.*

[ $T_A$ ] *The truth value of ‘Lauren Bacall was a brunette lady.’ is 1.*

# Erste Schlussfolgerung

Einsetzen von A und B in Satzkontext T bzw.  $[T\_]$  (Aussage über Wahrheitswert)

T *The truth value of ‘\_’ is 1.*

[<sub>T</sub>A] *The truth value of ‘Lauren Bacall was a brunette lady.’ is 1.*

[<sub>T</sub>B] *The truth value of ‘My humming bird’s favourite flower is red.’ is 1.*

# Erste Schlussfolgerung

Einsetzen von A und B in Satzkontext T bzw.  $[T\_]$  (Aussage über Wahrheitswert)

T *The truth value of ‘\_’ is 1.*

$[TA]$  *The truth value of ‘Lauren Bacall was a brunette lady.’ is 1.*

$[TB]$  *The truth value of ‘My humming bird’s favourite flower is red.’ is 1.*

Da aus A  $[TA]$  folgt und umgekehrt:  $A \equiv [TA]$  und  $B \equiv [TB]$

# Erste Schlussfolgerung

Einsetzen von A und B in Satzkontext T bzw.  $[_T]$  (Aussage über Wahrheitswert)

T *The truth value of ‘\_’ is 1.*

$[_T A]$  *The truth value of ‘Lauren Bacall was a brunette lady.’ is 1.*

$[_T B]$  *The truth value of ‘My humming bird’s favourite flower is red.’ is 1.*

Da aus A  $[_T A]$  folgt und umgekehrt:  $A \equiv [_T A]$  und  $B \equiv [_T B]$   
und daher mit Ax1  $\llbracket A \rrbracket = \llbracket [_T A] \rrbracket$  und  $\llbracket B \rrbracket = \llbracket [_T B] \rrbracket$

# Erste Schlussfolgerung

Einsetzen von A und B in Satzkontext T bzw.  $[_T]$  (Aussage über Wahrheitswert)

T *The truth value of ‘\_’ is 1.*

$[_T A]$  *The truth value of ‘Lauren Bacall was a brunette lady.’ is 1.*

$[_T B]$  *The truth value of ‘My humming bird’s favourite flower is red.’ is 1.*

Da aus A  $[_T A]$  folgt und umgekehrt:  $A \equiv [_T A]$  und  $B \equiv [_T B]$

und daher mit Ax1  $\llbracket A \rrbracket = \llbracket [_T A] \rrbracket$  und  $\llbracket B \rrbracket = \llbracket [_T B] \rrbracket$

Bitte bedenken: A und  $[_T A]$  haben auch intuitiv „denselben Inhalt“.

# Zweite Schlussfolgerung

## Zweite Schlussfolgerung

In  $[\tau A]$  und  $[\tau B]$  sind A und B jeweils in einer NP eingebettet.

## Zweite Schlussfolgerung

In  $[\tau A]$  und  $[\tau B]$  sind A und B jeweils in einer NP eingebettet.

- $\llbracket \text{the truth value of } A \rrbracket = \llbracket \text{the truth value of } B \rrbracket = 1$

## Zweite Schlussfolgerung

In  $[\tau A]$  und  $[\tau B]$  sind A und B jeweils in einer NP eingebettet.

- $\llbracket \text{the truth value of } A \rrbracket = \llbracket \text{the truth value of } B \rrbracket = 1$   
mit Ax2  $\llbracket [\tau A] \rrbracket = \llbracket [\tau B] \rrbracket$

## Zweite Schlussfolgerung

In  $[\tau A]$  und  $[\tau B]$  sind A und B jeweils in einer NP eingebettet.

- $\llbracket \text{the truth value of } A \rrbracket = \llbracket \text{the truth value of } B \rrbracket = 1$   
mit Ax2  $\llbracket [\tau A] \rrbracket = \llbracket [\tau B] \rrbracket$   
damit  $\llbracket A \rrbracket = \llbracket [\tau A] \rrbracket = \llbracket [\tau B] \rrbracket = \llbracket B \rrbracket = 1$

## Zweite Schlussfolgerung

In  $[\tau A]$  und  $[\tau B]$  sind A und B jeweils in einer NP eingebettet.

- $\llbracket \text{the truth value of } A \rrbracket = \llbracket \text{the truth value of } B \rrbracket = 1$   
mit Ax2  $\llbracket [\tau A] \rrbracket = \llbracket [\tau B] \rrbracket$   
damit  $\llbracket A \rrbracket = \llbracket [\tau A] \rrbracket = \llbracket [\tau B] \rrbracket = \llbracket B \rrbracket = 1$
- Sätze referieren auf Wahrheitswerte.  
(Denn man kann das mit zwei beliebigen wahren Sätzen machen.)

## Zweite Schlussfolgerung

In  $[\tau A]$  und  $[\tau B]$  sind A und B jeweils in einer NP eingebettet.

- $\llbracket \text{the truth value of } A \rrbracket = \llbracket \text{the truth value of } B \rrbracket = 1$   
mit Ax2  $\llbracket [\tau A] \rrbracket = \llbracket [\tau B] \rrbracket$   
damit  $\llbracket A \rrbracket = \llbracket [\tau A] \rrbracket = \llbracket [\tau B] \rrbracket = \llbracket B \rrbracket = 1$
- Sätze referieren auf Wahrheitswerte.  
(Denn man kann das mit zwei beliebigen wahren Sätzen machen.)
- Achtung | Wahrheitswerte sind auch nur realweltliche Objekte.

# Adäquatheit von Wahrheitswerten als Satzreferenten

# Adäquatheit von Wahrheitswerten als Satzreferenten

Nicht so **sinnlos, schwachsinnig, inhaltsleer**, ... wie oft vermutet

# Adäquatheit von Wahrheitswerten als Satzreferenten

Nicht so **sinnlos, schwachsinnig, inhaltsleer**, ... wie oft vermutet

- Referentielle Semantik

# Adäquatheit von Wahrheitswerten als Satzreferenten

Nicht so **sinnlos, schwachsinnig, inhaltsleer**, ... wie oft vermutet

- Referentielle Semantik
  - ▶ Analyse der Referenten verschiedener Typen von Ausdrücken

# Adäquatheit von Wahrheitswerten als Satzreferenten

Nicht so **sinnlos, schwachsinnig, inhaltsleer**, ... wie oft vermutet

- Referentielle Semantik
  - ▶ Analyse der Referenten verschiedener Typen von Ausdrücken
  - ▶ Komposition von Sätzen

# Adäquatheit von Wahrheitswerten als Satzreferenten

Nicht so **sinnlos, schwachsinnig, inhaltsleer**, ... wie oft vermutet

- Referentielle Semantik
  - ▶ Analyse der Referenten verschiedener Typen von Ausdrücken
  - ▶ Komposition von Sätzen
  - ▶ deduktive Logik für Sätze

# Adäquatheit von Wahrheitswerten als Satzreferenten

Nicht so **sinnlos, schwachsinnig, inhaltsleer**, ... wie oft vermutet

- Referentielle Semantik
  - ▶ Analyse der Referenten verschiedener Typen von Ausdrücken
  - ▶ Komposition von Sätzen
  - ▶ deduktive Logik für Sätze
  - ▶ Benennen der Wahrheitsbedingungen (→ Modelltheorie)

# Adäquatheit von Wahrheitswerten als Satzreferenten

Nicht so **sinnlos, schwachsinnig, inhaltsleer**, ... wie oft vermutet

- Referentielle Semantik
  - ▶ Analyse der Referenten verschiedener Typen von Ausdrücken
  - ▶ Komposition von Sätzen
  - ▶ deduktive Logik für Sätze
  - ▶ Benennen der Wahrheitsbedingungen (→ Modelltheorie)
- minimale Gemeinsamkeit aller Sätze

# Adäquatheit von Wahrheitswerten als Satzreferenten

Nicht so **sinnlos, schwachsinnig, inhaltsleer**, ... wie oft vermutet

- Referentielle Semantik
  - ▶ Analyse der Referenten verschiedener Typen von Ausdrücken
  - ▶ Komposition von Sätzen
  - ▶ deduktive Logik für Sätze
  - ▶ Benennen der Wahrheitsbedingungen (→ Modelltheorie)
- minimale Gemeinsamkeit aller Sätze
- gut formal berechenbar (Binarität)

# Adäquatheit von Wahrheitswerten als Satzreferenten

Nicht so **sinnlos, schwachsinnig, inhaltsleer**, ... wie oft vermutet

- Referentielle Semantik
  - ▶ Analyse der Referenten verschiedener Typen von Ausdrücken
  - ▶ Komposition von Sätzen
  - ▶ deduktive Logik für Sätze
  - ▶ Benennen der Wahrheitsbedingungen (→ Modelltheorie)
- minimale Gemeinsamkeit aller Sätze
- gut formal berechenbar (Binarität)
- reichhaltigere Semantik später (basierend auf Wahrheitswerten)

Reden in Fragmenten

# Grammatik- und Semantikfragmente

# Grammatik- und Semantikfragmente

Konstruktive, schrittweise Annäherungen an sprachliche Modellierung

# Grammatik- und Semantikfragmente

Konstruktive, schrittweise Annäherungen an sprachliche Modellierung

- Grammatikfragment | Ausschnitt einer Gesamtgrammatik

# Grammatik- und Semantikfragmente

Konstruktive, schrittweise Annäherungen an sprachliche Modellierung

- Grammatikfragment | Ausschnitt einer Gesamtgrammatik
- erwünschte schrittweise Erweiterung von Fragmenten (vgl. HPSG)

# Grammatik- und Semantikfragmente

Konstruktive, schrittweise Annäherungen an sprachliche Modellierung

- Grammatikfragment | Ausschnitt einer Gesamtgrammatik
- erwünschte schrittweise Erweiterung von Fragmenten (vgl. HPSG)
- Konstruktion eines Semantik-Fragments

# Grammatik- und Semantikfragmente

Konstruktive, schrittweise Annäherungen an sprachliche Modellierung

- Grammatikfragment | Ausschnitt einer Gesamtgrammatik
- erwünschte schrittweise Erweiterung von Fragmenten (vgl. HPSG)
- Konstruktion eines Semantik-Fragments
  - ▶ grammatische Kategorien und Referenzen von Wörtern

# Grammatik- und Semantikfragmente

Konstruktive, schrittweise Annäherungen an sprachliche Modellierung

- Grammatikfragment | Ausschnitt einer Gesamtgrammatik
- erwünschte schrittweise Erweiterung von Fragmenten (vgl. HPSG)
- Konstruktion eines Semantik-Fragments
  - ▶ grammatische Kategorien und Referenzen von Wörtern
  - ▶ Grammatikmechanismen und zugehörige Bedeutungskonstruktion

# Grammatik- und Semantikfragmente

Konstruktive, schrittweise Annäherungen an sprachliche Modellierung

- Grammatikfragment | Ausschnitt einer Gesamtgrammatik
- erwünschte schrittweise Erweiterung von Fragmenten (vgl. HPSG)
- Konstruktion eines Semantik-Fragments
  - ▶ grammatische Kategorien und Referenzen von Wörtern
  - ▶ Grammatikmechanismen und zugehörige Bedeutungskonstruktion
  - ▶ Ergebnis | Semantik von Sätzen und Beitrag aller Konstituenten dazu

# Grammatik- und Semantikfragmente

Konstruktive, schrittweise Annäherungen an sprachliche Modellierung

- Grammatikfragment | Ausschnitt einer Gesamtgrammatik
- erwünschte schrittweise Erweiterung von Fragmenten (vgl. HPSG)
- Konstruktion eines Semantik-Fragments
  - ▶ grammatische Kategorien und Referenzen von Wörtern
  - ▶ Grammatikmechanismen und zugehörige Bedeutungskonstruktion
  - ▶ Ergebnis | Semantik von Sätzen und Beitrag aller Konstituenten dazu
- T-Sätze

# Grammatik- und Semantikfragmente

Konstruktive, schrittweise Annäherungen an sprachliche Modellierung

- Grammatikfragment | Ausschnitt einer Gesamtgrammatik
- erwünschte schrittweise Erweiterung von Fragmenten (vgl. HPSG)
- Konstruktion eines Semantik-Fragments
  - ▶ grammatische Kategorien und Referenzen von Wörtern
  - ▶ Grammatikmechanismen und zugehörige Bedeutungskonstruktion
  - ▶ Ergebnis | Semantik von Sätzen und Beitrag aller Konstituenten dazu
- T-Sätze
  - ▶ L eine Sprache, S ein Satz, v ein Sachverhalt, p eine Aussage über Wahrheitsbedingungen

# Grammatik- und Semantikfragmente

Konstruktive, schrittweise Annäherungen an sprachliche Modellierung

- Grammatikfragment | Ausschnitt einer Gesamtgrammatik
- erwünschte schrittweise Erweiterung von Fragmenten (vgl. HPSG)
- Konstruktion eines Semantik-Fragments
  - ▶ grammatische Kategorien und Referenzen von Wörtern
  - ▶ Grammatikmechanismen und zugehörige Bedeutungskonstruktion
  - ▶ Ergebnis | Semantik von Sätzen und Beitrag aller Konstituenten dazu
- T-Sätze
  - ▶ L eine Sprache, S ein Satz, v ein Sachverhalt, p eine Aussage über Wahrheitsbedingungen
  - ▶ S aus L ist wahr in v gdw p.

# Das Lexikon

# Das Lexikon

Die folgenden simplexen Ausdrücke sind Teil von  $F_1$ .

# Das Lexikon

Die folgenden simplexen Ausdrücke sind Teil von  $F_1$ .  
Kein anderer simplexer Ausdruck ist Teil von  $F_1$ .

Die folgenden simplexen Ausdrücke sind Teil von  $F_1$ .  
Kein anderer simplexer Ausdruck ist Teil von  $F_1$ .

- 1 N → *Herr Webelhuth, Frau Klenk, the Turm-Mensa*

# Das Lexikon

Die folgenden simplexen Ausdrücke sind Teil von  $F_1$ .  
Kein anderer simplexer Ausdruck ist Teil von  $F_1$ .

- 1 N → *Herr Webelhuth, Frau Klenk, the Turm-Mensa*
- 2 V<sub>i</sub> → *is relaxed, is creative, is stupid*

# Das Lexikon

Die folgenden simplexen Ausdrücke sind Teil von  $F_1$ .  
Kein anderer simplexer Ausdruck ist Teil von  $F_1$ .

- 1  $N \rightarrow Herr\ Webelhuth, Frau\ Klenk, the\ Turm-Mensa$
- 2  $V_i \rightarrow is\ relaxed, is\ creative, is\ stupid$
- 3  $V_t \rightarrow prefers$

# Das Lexikon

Die folgenden simplexen Ausdrücke sind Teil von  $F_1$ .  
Kein anderer simplexer Ausdruck ist Teil von  $F_1$ .

- 1 N → *Herr Webelhuth, Frau Klenk, the Turm-Mensa*
- 2 V<sub>i</sub> → *is relaxed, is creative, is stupid*
- 3 V<sub>t</sub> → *prefers*
- 4 conj → *and, or*

# Das Lexikon

Die folgenden simplexen Ausdrücke sind Teil von  $F_1$ .  
Kein anderer simplexer Ausdruck ist Teil von  $F_1$ .

- 1 N → *Herr Webelhuth, Frau Klenk, the Turm-Mensa*
- 2 V<sub>i</sub> → *is relaxed, is creative, is stupid*
- 3 V<sub>t</sub> → *prefers*
- 4 conj → *and, or*
- 5 neg → *it is not the case that*

# Die Phrasenstrukturgrammatik von F<sub>1</sub>

# Die Phrasenstrukturgrammatik von F<sub>1</sub>

Folgende Kompositionsregeln sind Teil von F<sub>1</sub>.  
Keine andere Kompositionssregel ist Teil von F<sub>1</sub>.

# Die Phrasenstrukturgrammatik von F<sub>1</sub>

Folgende Kompositionsregeln sind Teil von F<sub>1</sub>.  
Keine andere Kompositionsregel ist Teil von F<sub>1</sub>.

1 S → N VP

# Die Phrasenstrukturgrammatik von F<sub>1</sub>

Folgende Kompositionsregeln sind Teil von F<sub>1</sub>.  
Keine andere Kompositionssregel ist Teil von F<sub>1</sub>.

- 1 S → N VP
- 2 S → S conj S

# Die Phrasenstrukturgrammatik von F<sub>1</sub>

Folgende Kompositionsregeln sind Teil von F<sub>1</sub>.  
Keine andere Kompositionssregel ist Teil von F<sub>1</sub>.

- 1 S → N VP
- 2 S → S conj S
- 3 S → neg S

# Die Phrasenstrukturgrammatik von F<sub>1</sub>

Folgende Kompositionsregeln sind Teil von F<sub>1</sub>.  
Keine andere Kompositionssregel ist Teil von F<sub>1</sub>.

- 1 S → N VP
- 2 S → S conj S
- 3 S → neg S
- 4 VP → V<sub>i</sub>

# Die Phrasenstrukturgrammatik von F<sub>1</sub>

Folgende Kompositionsregeln sind Teil von F<sub>1</sub>.  
Keine andere Kompositionssregel ist Teil von F<sub>1</sub>.

- 1 S → N VP
- 2 S → S conj S
- 3 S → neg S
- 4 VP → V<sub>i</sub>
- 5 VP → V<sub>t</sub> N

# Referenz simplexer Ausdrücke

- $\llbracket \text{Herr Webelhuth} \rrbracket = \text{Herr Webelhuth}$

# Referenz simplexer Ausdrücke

- $\llbracket \text{Herr Webelhuth} \rrbracket = \text{Herr Webelhuth}$
- $\llbracket \text{Frau Klenk} \rrbracket = \text{Frau Klenk}$

# Referenz simplexer Ausdrücke

- **[[Herr Webelhuth]] = Herr Webelhuth**
- **[[Frau Klenk]] = Frau Klenk**
- **[[the Turm-Mensa]] = the Turm-Mensa**

# Referenz simplexer Ausdrücke

- $\llbracket \text{Herr Webelhuth} \rrbracket = \text{Herr Webelhuth}$
- $\llbracket \text{Frau Klenk} \rrbracket = \text{Frau Klenk}$
- $\llbracket \text{the Turm-Mensa} \rrbracket = \text{the Turm-Mensa}$
- $\llbracket \text{is relaxed} \rrbracket = \{x : x \text{ is relaxed}\}$

# Referenz simplexer Ausdrücke

- $\llbracket \text{Herr Webelhuth} \rrbracket = \text{Herr Webelhuth}$
- $\llbracket \text{Frau Klenk} \rrbracket = \text{Frau Klenk}$
- $\llbracket \text{the Turm-Mensa} \rrbracket = \text{the Turm-Mensa}$
- $\llbracket \text{is relaxed} \rrbracket = \{x : x \text{ is relaxed}\}$
- $\llbracket \text{is creative} \rrbracket = \{x : x \text{ is creative}\}$

# Referenz simplexer Ausdrücke

- $\llbracket \text{Herr Webelhuth} \rrbracket = \text{Herr Webelhuth}$
- $\llbracket \text{Frau Klenk} \rrbracket = \text{Frau Klenk}$
- $\llbracket \text{the Turm-Mensa} \rrbracket = \text{the Turm-Mensa}$
- $\llbracket \text{is relaxed} \rrbracket = \{x : x \text{ is } \textit{relaxed}\}$
- $\llbracket \text{is creative} \rrbracket = \{x : x \text{ is } \textit{creative}\}$
- $\llbracket \text{is stupid} \rrbracket = \{x : x \text{ is } \textit{stupid}\}$

# Referenz simplexer Ausdrücke

- $\llbracket \text{Herr Webelhuth} \rrbracket = \text{Herr Webelhuth}$
- $\llbracket \text{Frau Klenk} \rrbracket = \text{Frau Klenk}$
- $\llbracket \text{the Turm-Mensa} \rrbracket = \text{the Turm-Mensa}$
- $\llbracket \text{is relaxed} \rrbracket = \{x : x \text{ is } \textit{relaxed}\}$
- $\llbracket \text{is creative} \rrbracket = \{x : x \text{ is } \textit{creative}\}$
- $\llbracket \text{is stupid} \rrbracket = \{x : x \text{ is } \textit{stupid}\}$
- $\llbracket \text{prefers} \rrbracket = \{\langle x, y \rangle : x \text{ prefers } y\}$

# Referenz von Funktionswörtern

Funktionswörter referieren auf Funktionen.

- $\llbracket \text{neg} \rrbracket = \begin{bmatrix} 1 \rightarrow 0 \\ 0 \rightarrow 1 \end{bmatrix}$

# Referenz von Funktionswörtern

Funktionswörter referieren auf Funktionen.

- $\llbracket \text{neg} \rrbracket = \begin{bmatrix} 1 \rightarrow 0 \\ 0 \rightarrow 1 \end{bmatrix}$
- $\llbracket \text{and} \rrbracket = \begin{bmatrix} \langle 1, 1 \rangle \rightarrow 1 \\ \langle 1, 0 \rangle \rightarrow 0 \\ \langle 0, 1 \rangle \rightarrow 0 \\ \langle 0, 0 \rangle \rightarrow 0 \end{bmatrix}$

# Referenz von Funktionswörtern

Funktionswörter referieren auf Funktionen.

- $\llbracket \text{neg} \rrbracket = \begin{bmatrix} 1 \rightarrow 0 \\ 0 \rightarrow 1 \end{bmatrix}$
- $\llbracket \text{and} \rrbracket = \begin{bmatrix} \langle 1, 1 \rangle \rightarrow 1 \\ \langle 1, 0 \rangle \rightarrow 0 \\ \langle 0, 1 \rangle \rightarrow 0 \\ \langle 0, 0 \rangle \rightarrow 0 \end{bmatrix}$
- $\llbracket \text{or} \rrbracket = \begin{bmatrix} \langle 1, 1 \rangle \rightarrow 1 \\ \langle 1, 0 \rangle \rightarrow 1 \\ \langle 0, 1 \rangle \rightarrow 1 \\ \langle 0, 0 \rangle \rightarrow 0 \end{bmatrix}$

# T-Sätze für F<sub>1</sub>

- $\llbracket [S \; N \; VP] \rrbracket = 1 \text{ iff } \llbracket N \rrbracket \in \llbracket VP \rrbracket, \text{ else } 0$

# T-Sätze für F<sub>1</sub>

- $\llbracket [S \; N \; VP] \rrbracket = 1$  iff  $\llbracket N \rrbracket \in \llbracket VP \rrbracket$ , else 0
- $\llbracket [S \; S_1 \; \text{conj} \; S_2] \rrbracket = \llbracket \text{conj} \rrbracket(\langle \llbracket S_1 \rrbracket, \llbracket S_2 \rrbracket \rangle)$

# T-Sätze für F<sub>1</sub>

- $\llbracket [S \; N \; VP] \rrbracket = 1$  iff  $\llbracket N \rrbracket \in \llbracket VP \rrbracket$ , else 0
- $\llbracket [S_1 \; \text{conj} \; S_2] \rrbracket = \llbracket \text{conj} \rrbracket(\langle \llbracket S_1 \rrbracket, \llbracket S_2 \rrbracket \rangle)$
- $\llbracket [S \; \text{neg} \; S] \rrbracket = \llbracket \text{neg} \rrbracket(\llbracket S \rrbracket)$

# T-Sätze für F<sub>1</sub>

- $\llbracket [S \; N \; VP] \rrbracket = 1 \text{ iff } \llbracket N \rrbracket \in \llbracket VP \rrbracket, \text{ else } 0$
- $\llbracket [S \; S_1 \; \text{conj} \; S_2] \rrbracket = \llbracket \text{conj} \rrbracket(\langle \llbracket S_1 \rrbracket, \llbracket S_2 \rrbracket \rangle)$
- $\llbracket [S \; \text{neg} \; S] \rrbracket = \llbracket \text{neg} \rrbracket(\llbracket S \rrbracket)$
- $\llbracket [VP \; V_t \; N] \rrbracket = \{x : \langle x, \llbracket N \rrbracket \rangle \in \llbracket V_t \rrbracket\}$

# T-Sätze für F<sub>1</sub>

- $\llbracket [S \; N \; VP] \rrbracket = 1$  iff  $\llbracket N \rrbracket \in \llbracket VP \rrbracket$ , else 0
- $\llbracket [S \; S_1 \; conj \; S_2] \rrbracket = \llbracket conj \rrbracket(\langle \llbracket S_1 \rrbracket, \llbracket S_2 \rrbracket \rangle)$
- $\llbracket [S \; neg \; S] \rrbracket = \llbracket neg \rrbracket(\llbracket S \rrbracket)$
- $\llbracket [VP \; V_t \; N] \rrbracket = \{x : \langle x, \llbracket N \rrbracket \rangle \in \llbracket V_t \rrbracket\}$
- für einen nicht verzweigenden Knoten K und seine Tochter D:  $\llbracket [\kappa D] \rrbracket = \llbracket D \rrbracket$

# T-Sätze für F<sub>1</sub>

- $\llbracket [S \; N \; VP] \rrbracket = 1$  iff  $\llbracket N \rrbracket \in \llbracket VP \rrbracket$ , else 0
- $\llbracket [S \; S_1 \; conj \; S_2] \rrbracket = \llbracket conj \rrbracket(\langle \llbracket S_1 \rrbracket, \llbracket S_2 \rrbracket \rangle)$
- $\llbracket [S \; neg \; S] \rrbracket = \llbracket neg \rrbracket(\llbracket S \rrbracket)$
- $\llbracket [VP \; V_t \; N] \rrbracket = \{x : \langle x, \llbracket N \rrbracket \rangle \in \llbracket V_t \rrbracket\}$
- für einen nicht verzweigenden Knoten K und seine Tochter D:  $\llbracket [\kappa D] \rrbracket = \llbracket D \rrbracket$
- Das geht alles eleganter. Bitte etwas Geduld!

# Schritt 1 | Syntax parsen

Ist folgendes ein Satz aus  $F_1$ ? *Herr Webelhuth is relaxed.*

# Schritt 1 | Syntax parsen

Ist folgendes ein Satz aus  $F_1$ ? *Herr Webelhuth is relaxed.*

- $[_N \text{Herr Webelhuth}]$  mit Lexikonregel 1

# Schritt 1 | Syntax parsen

Ist folgendes ein Satz aus  $F_1$ ? *Herr Webelhuth is relaxed.*

- $[_N \text{Herr Webelhuth}]$  mit Lexikonregel 1
- $[_{V_i} \text{is relaxed}]$  mit Lexikonregel 2

# Schritt 1 | Syntax parsen

Ist folgendes ein Satz aus  $F_1$ ? *Herr Webelhuth is relaxed.*

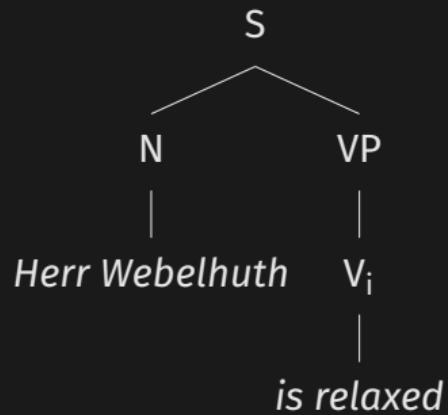
- $[_N \text{Herr Webelhuth}]$  mit Lexikonregel 1
- $[_V_i \text{ is relaxed}]$  mit Lexikonregel 2
- $[_{VP} [_V_i \text{ is relaxed}]]$  mit Syntaxregel 4

# Schritt 1 | Syntax parsen

Ist folgendes ein Satz aus  $F_1$ ? *Herr Webelhuth is relaxed.*

- $[_N \text{Herr Webelhuth}]$  mit Lexikonregel 1
- $[_{V_i} \text{is relaxed}]$  mit Lexikonregel 2
- $[_{VP} [_{V_i} \text{is relaxed}]]$  mit Syntaxregel 4
- $[_S [_N \text{Herr Webelhuth}] _{VP} [_{V_i} \text{is relaxed}]]$  mit Syntax 1

# Syntax als Baum



# Semantik | Referenz der Teile und ihrer Bedeutung

# Semantik | Referenz der Teile und ihrer Bedeutung

v (Sachverhalt) | Herr Webelhuth (das ontologische Objekt)  $\in \{x : x \text{ is relaxed}\}$

$v(Sachverhalt) \mid \text{Herr Webelhuth} (\text{das ontologische Objekt}) \in \{x : x \text{ is relaxed}\}$

- für N:  $\llbracket \text{Herr Webelhuth} \rrbracket = \text{Herr Webelhuth} (\text{das ontologische Objekt})$

$v$  (Sachverhalt) | Herr Webelhuth (das ontologische Objekt)  $\in \{x : x \text{ is } relaxed\}$

- für N:  $\llbracket \text{Herr Webelhuth} \rrbracket = \text{Herr Webelhuth}$  (das ontologische Objekt)
- für VP (und  $V_i$ ):  $\llbracket \text{is relaxed} \rrbracket = \{x : x \text{ is } relaxed\}$  (enthält Herrn Webelhuth)

$v$  (Sachverhalt) | Herr Webelhuth (das ontologische Objekt)  $\in \{x : x \text{ is } relaxed\}$

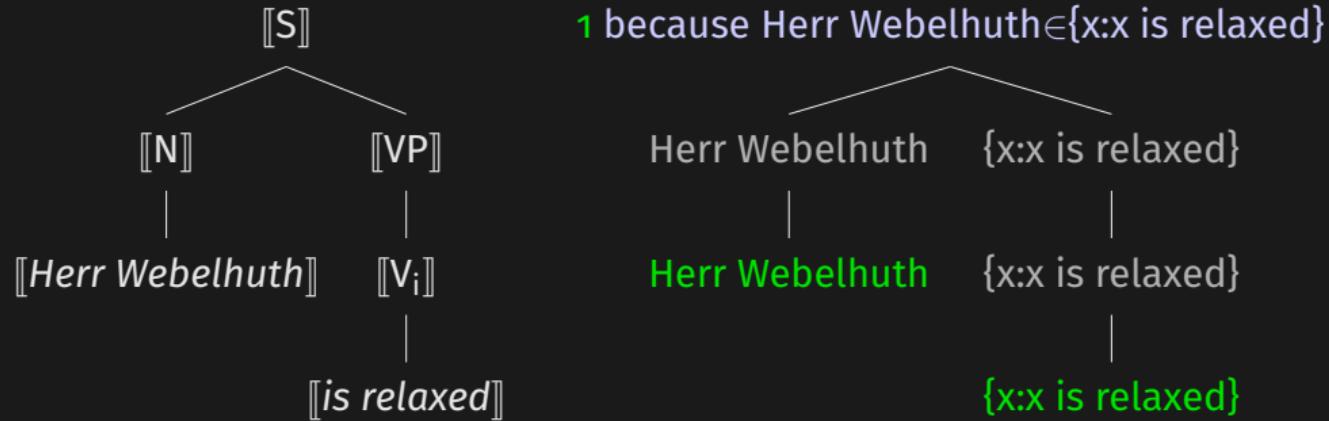
- für N:  $\llbracket \text{Herr Webelhuth} \rrbracket = \text{Herr Webelhuth}$  (das ontologische Objekt)
- für VP (und  $V_i$ ):  $\llbracket \text{is relaxed} \rrbracket = \{x : x \text{ is } relaxed\}$  (enthält Herrn Webelhuth)
- für S:  $\llbracket [s \ N \ VP] \rrbracket = 1$  iff  $\llbracket N \rrbracket \in \llbracket VP \rrbracket$ , else 0

$v$  (Sachverhalt) | Herr Webelhuth (das ontologische Objekt)  $\in \{x : x \text{ is } relaxed\}$

- für N:  $\llbracket \text{Herr Webelhuth} \rrbracket = \text{Herr Webelhuth}$  (das ontologische Objekt)
- für VP (und  $V_i$ ):  $\llbracket \text{is relaxed} \rrbracket = \{x : x \text{ is } relaxed\}$  (enthält Herrn Webelhuth)
- für S:  $\llbracket [S \ N \ VP] \rrbracket = 1$  iff  $\llbracket N \rrbracket \in \llbracket VP \rrbracket$ , else 0
- in  $v$  daher  $\llbracket [S \ Herr \ Webelhuth \ is \ relaxed.] \rrbracket = 1$

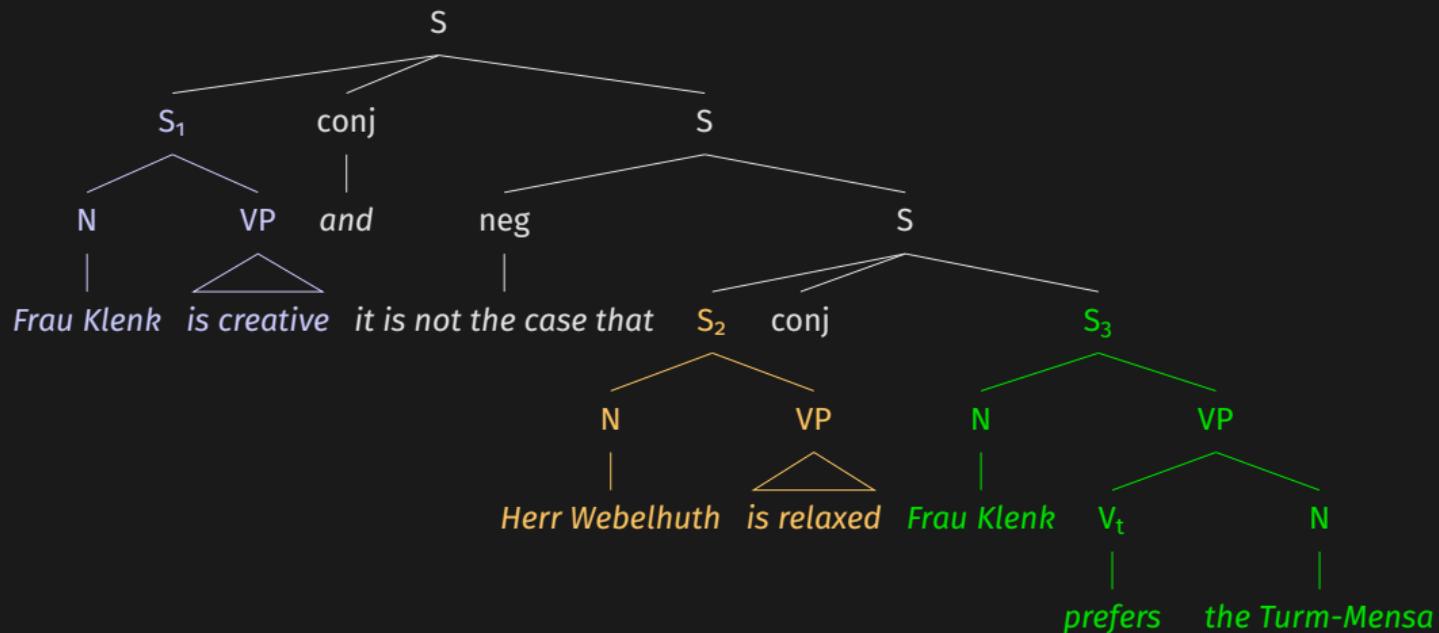
# Semantik als Baum

# Semantik als Baum



# Komplexere Phrasenstrukturen

[ $S_1$ , Frau Klenk is creative] and it is not the case that [ $S_2$ , Herr Webelhuth is relaxed]  
and [ $S_3$ , Frau Klenk prefers the Turm-Mensa].



# Interpretation

# Interpretation

Die Situation/die Umstände v sind:

# Interpretation

Die Situation/die Umstände v sind:

- Herr Webelhuth  $\in \{x : x \text{ is relaxed}\}$

# Interpretation

Die Situation/die Umstände v sind:

- Herr Webelhuth  $\in \{x : x \text{ is relaxed}\}$
- Frau Klenk  $\in \{x : x \text{ is creative}\}$

# Interpretation

Die Situation/die Umstände v sind:

- Herr Webelhuth  $\in \{x : x \text{ is relaxed}\}$
- Frau Klenk  $\in \{x : x \text{ is creative}\}$
- $\langle \text{Frau Klenk}, \text{Turm-Mensa} \rangle \notin \{\langle x, y \rangle : x \text{ prefers } y\}$

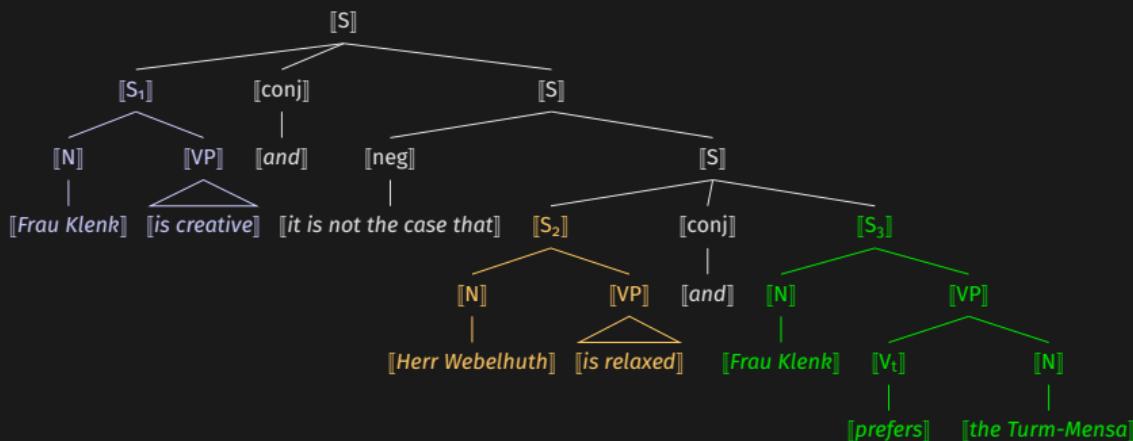
# Die Interpretation komplexerer Phrasenstrukturen

# Die Interpretation komplexerer Phrasenstrukturen

- Herr Webelhuth  $\in \{x : x \text{ is relaxed}\}$
- Frau Klenk  $\in \{x : x \text{ is creative}\}$
- $\langle \text{Frau Klenk}, \text{Turm-Mensa} \rangle \notin \{\langle x, y \rangle : x \text{ prefers } y\}$

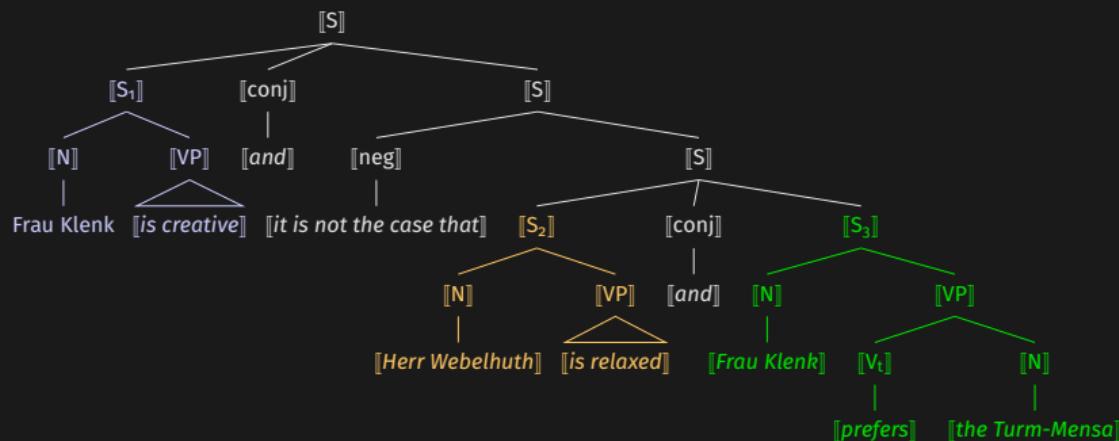
# Die Interpretation komplexerer Phrasenstrukturen

- Herr Webelhuth  $\in \{x : x \text{ is relaxed}\}$
- Frau Klenk  $\in \{x : x \text{ is creative}\}$
- $\langle \text{Frau Klenk}, \text{Turm-Mensa} \rangle \notin \{\langle x, y \rangle : x \text{ prefers } y\}$



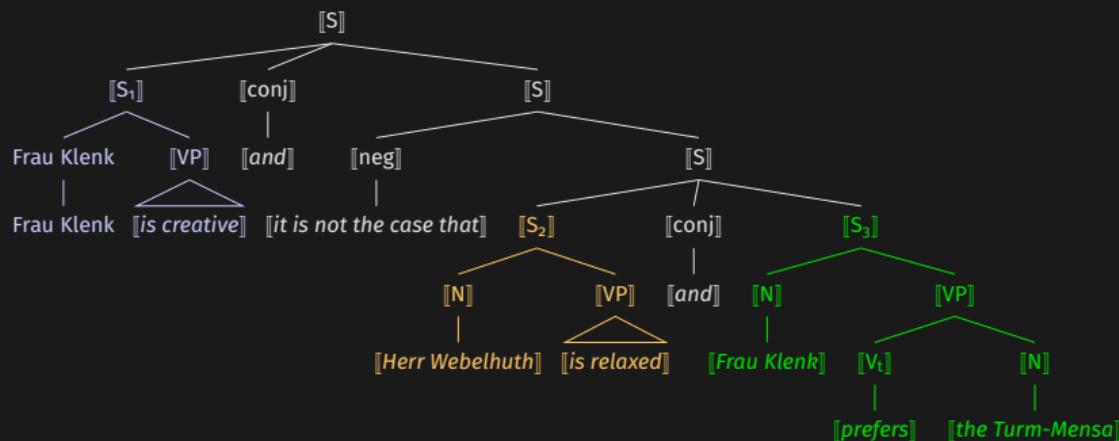
# Die Interpretation komplexerer Phrasenstrukturen

- Herr Webelhuth  $\in \{x : x \text{ is relaxed}\}$
- Frau Klenk  $\in \{x : x \text{ is creative}\}$
- $\langle \text{Frau Klenk}, \text{Turm-Mensa} \rangle \notin \{\langle x, y \rangle : x \text{ prefers } y\}$



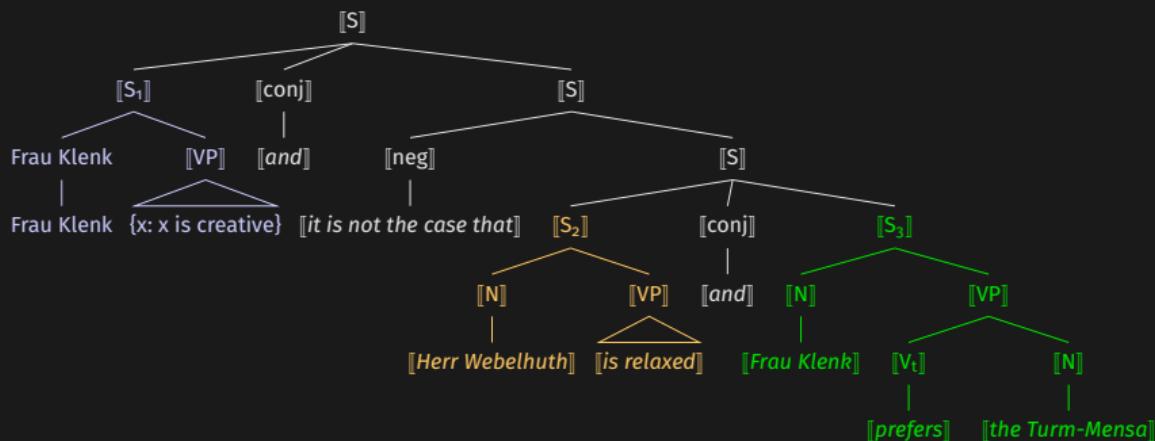
# Die Interpretation komplexerer Phrasenstrukturen

- Herr Webelhuth  $\in \{x : x \text{ is relaxed}\}$
- Frau Klenk  $\in \{x : x \text{ is creative}\}$
- $\langle \text{Frau Klenk}, \text{Turm-Mensa} \rangle \notin \{\langle x, y \rangle : x \text{ prefers } y\}$



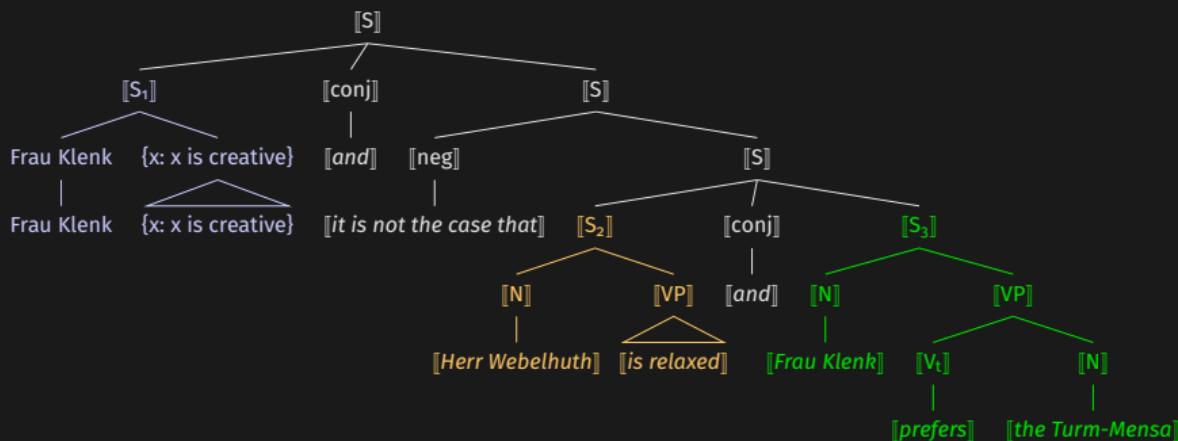
# Die Interpretation komplexerer Phrasenstrukturen

- Herr Webelhuth  $\in \{x : x \text{ is relaxed}\}$
- Frau Klenk  $\in \{x : x \text{ is creative}\}$
- $\langle \text{Frau Klenk}, \text{Turm-Mensa} \rangle \notin \{\langle x, y \rangle : x \text{ prefers } y\}$



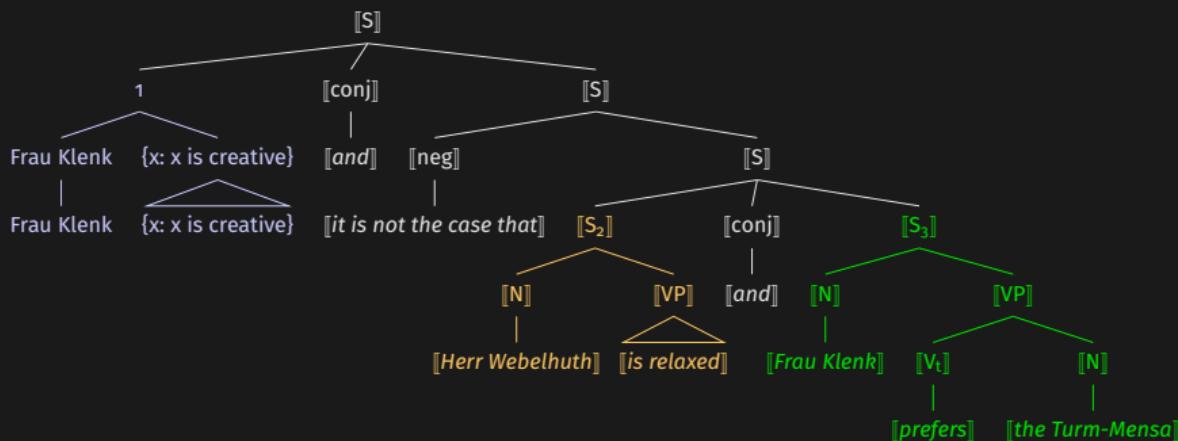
# Die Interpretation komplexerer Phrasenstrukturen

- Herr Webelhuth  $\in \{x : x \text{ is relaxed}\}$
- Frau Klenk  $\in \{x : x \text{ is creative}\}$
- $\langle \text{Frau Klenk}, \text{Turm-Mensa} \rangle \notin \{\langle x, y \rangle : x \text{ prefers } y\}$



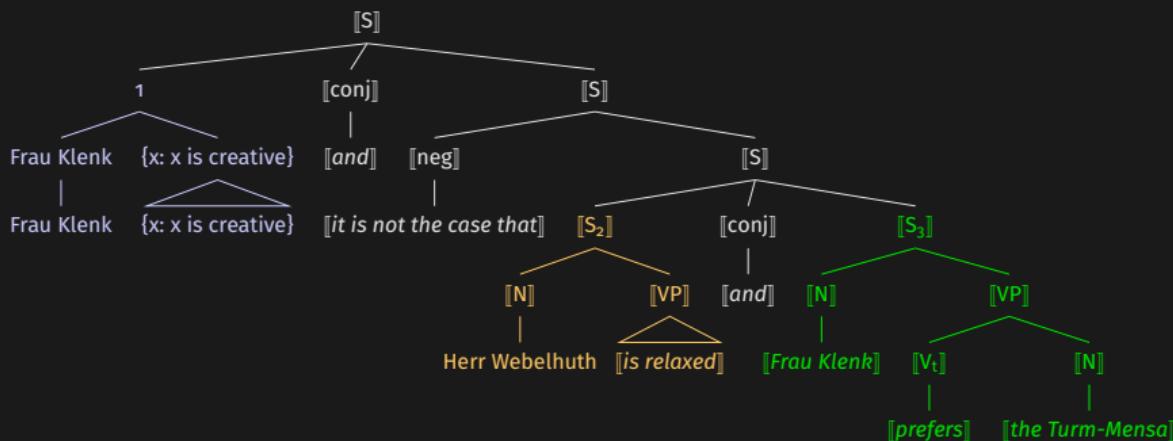
# Die Interpretation komplexerer Phrasenstrukturen

- Herr Webelhuth  $\in \{x : x \text{ is relaxed}\}$
- Frau Klenk  $\in \{x : x \text{ is creative}\}$
- $\langle \text{Frau Klenk}, \text{Turm-Mensa} \rangle \notin \{\langle x, y \rangle : x \text{ prefers } y\}$



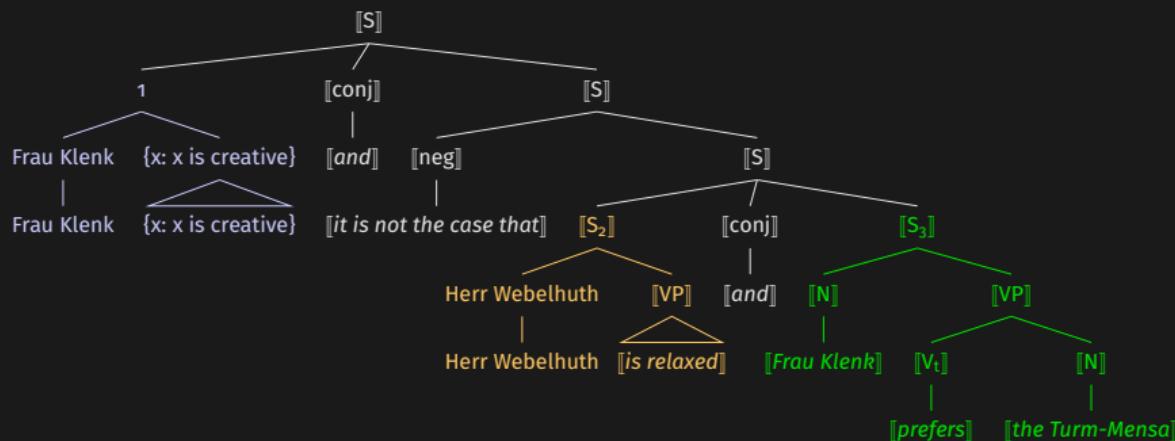
# Die Interpretation komplexerer Phrasenstrukturen

- Herr Webelhuth  $\in \{x : x \text{ is relaxed}\}$
- Frau Klenk  $\in \{x : x \text{ is creative}\}$
- $\langle \text{Frau Klenk}, \text{Turm-Mensa} \rangle \notin \{\langle x, y \rangle : x \text{ prefers } y\}$



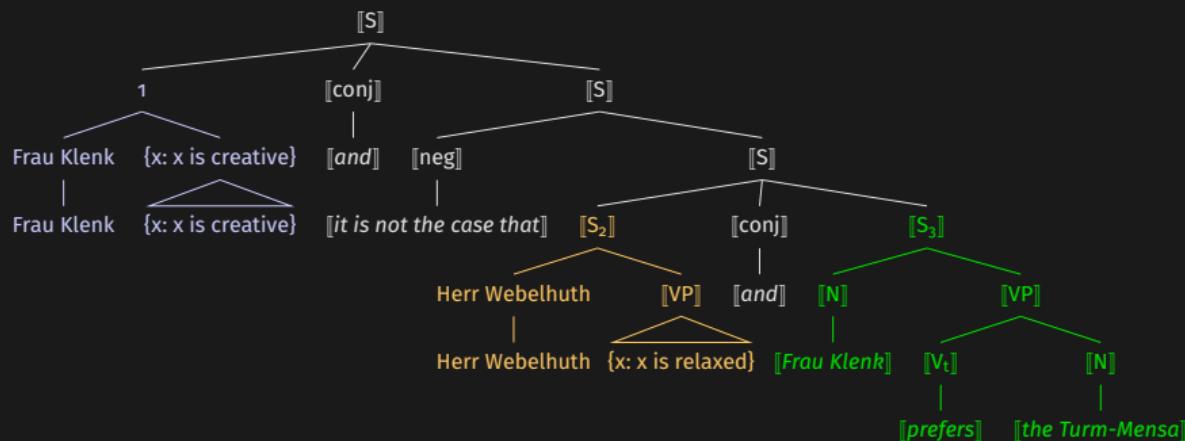
# Die Interpretation komplexerer Phrasenstrukturen

- Herr Webelhuth  $\in \{x : x \text{ is relaxed}\}$
- Frau Klenk  $\in \{x : x \text{ is creative}\}$
- $\langle \text{Frau Klenk}, \text{Turm-Mensa} \rangle \notin \{\langle x, y \rangle : x \text{ prefers } y\}$



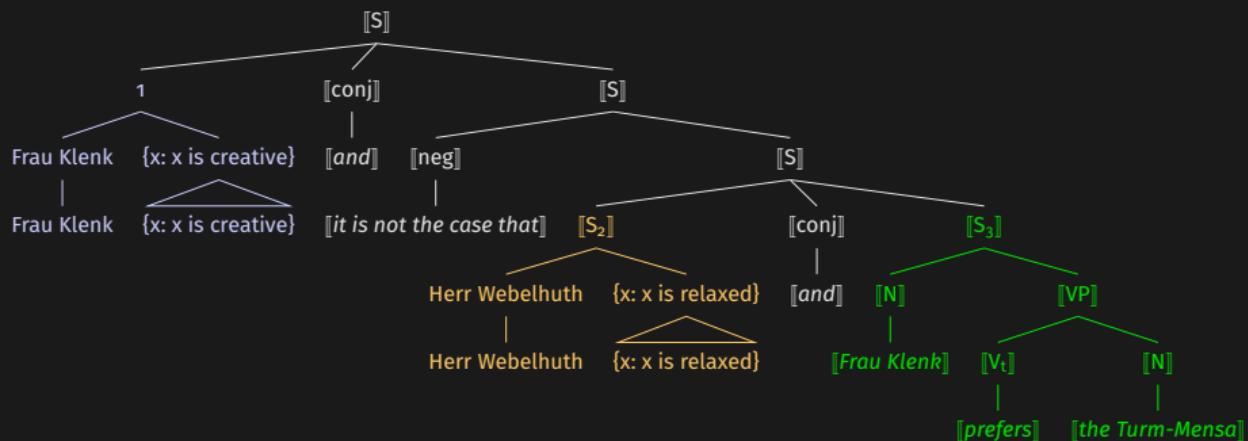
# Die Interpretation komplexerer Phrasenstrukturen

- Herr Webelhuth  $\in \{x : x \text{ is relaxed}\}$
- Frau Klenk  $\in \{x : x \text{ is creative}\}$
- $\langle \text{Frau Klenk}, \text{Turm-Mensa} \rangle \notin \{\langle x, y \rangle : x \text{ prefers } y\}$



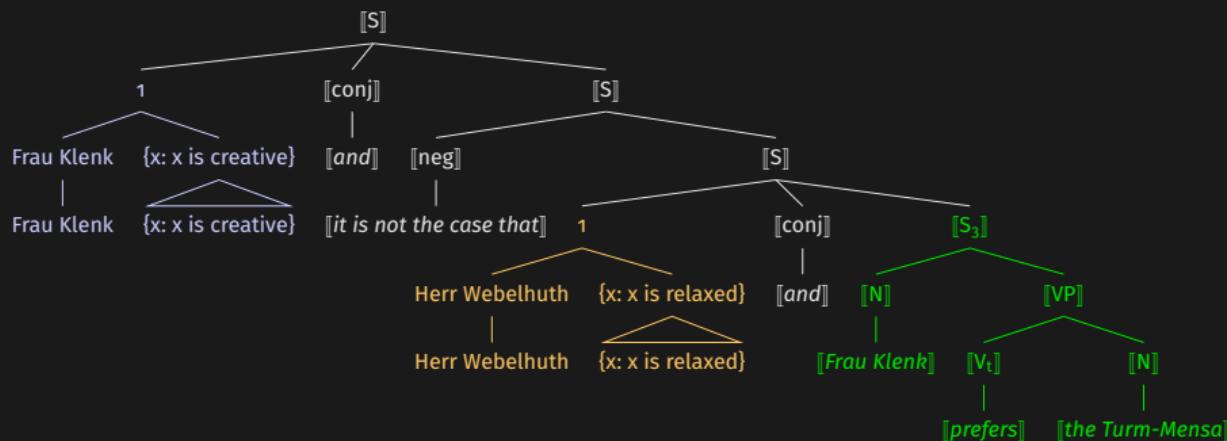
# Die Interpretation komplexerer Phrasenstrukturen

- Herr Webelhuth  $\in \{x : x \text{ is relaxed}\}$
- Frau Klenk  $\in \{x : x \text{ is creative}\}$
- $\langle \text{Frau Klenk}, \text{Turm-Mensa} \rangle \notin \{\langle x, y \rangle : x \text{ prefers } y\}$



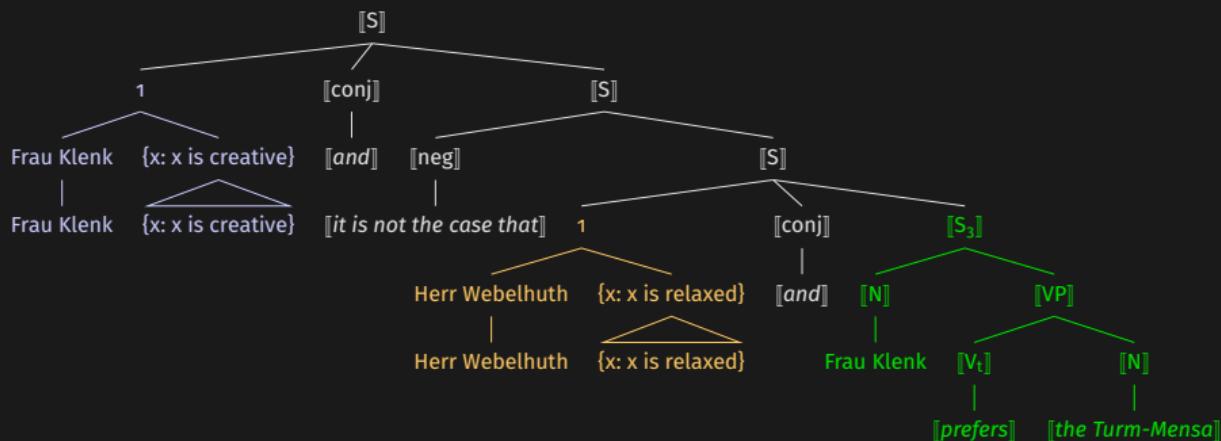
# Die Interpretation komplexerer Phrasenstrukturen

- Herr Webelhuth  $\in \{x : x \text{ is relaxed}\}$
- Frau Klenk  $\in \{x : x \text{ is creative}\}$
- $\langle \text{Frau Klenk}, \text{Turm-Mensa} \rangle \notin \{\langle x, y \rangle : x \text{ prefers } y\}$



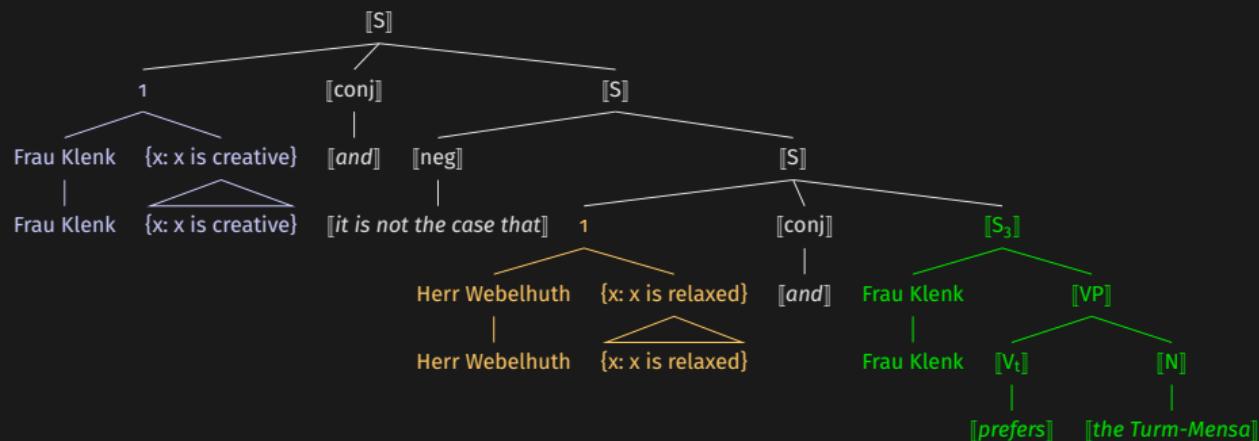
# Die Interpretation komplexerer Phrasenstrukturen

- Herr Webelhuth  $\in \{x : x \text{ is relaxed}\}$
- Frau Klenk  $\in \{x : x \text{ is creative}\}$
- $\langle \text{Frau Klenk}, \text{Turm-Mensa} \rangle \notin \{\langle x, y \rangle : x \text{ prefers } y\}$



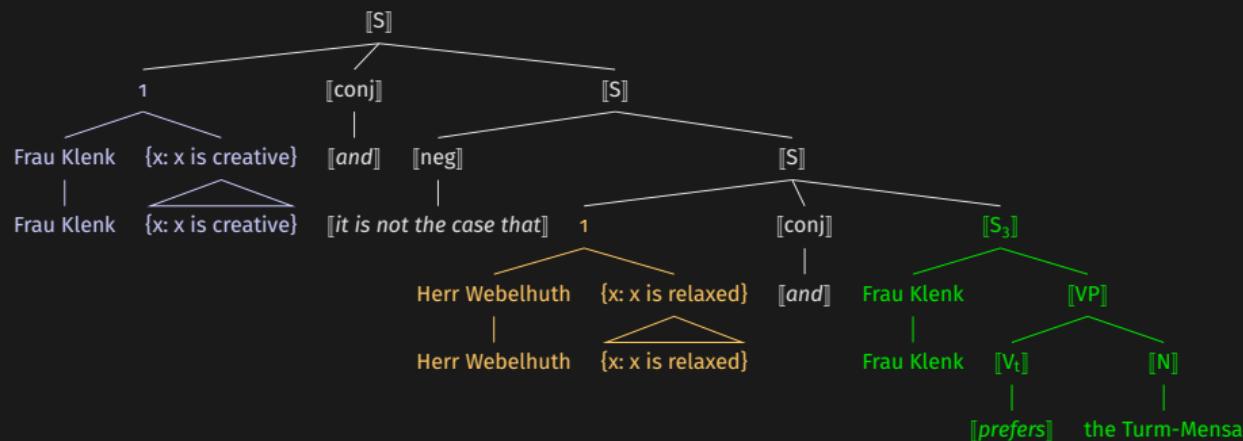
# Die Interpretation komplexerer Phrasenstrukturen

- Herr Webelhuth  $\in \{x : x \text{ is relaxed}\}$
- Frau Klenk  $\in \{x : x \text{ is creative}\}$
- $\langle \text{Frau Klenk}, \text{Turm-Mensa} \rangle \notin \{\langle x, y \rangle : x \text{ prefers } y\}$



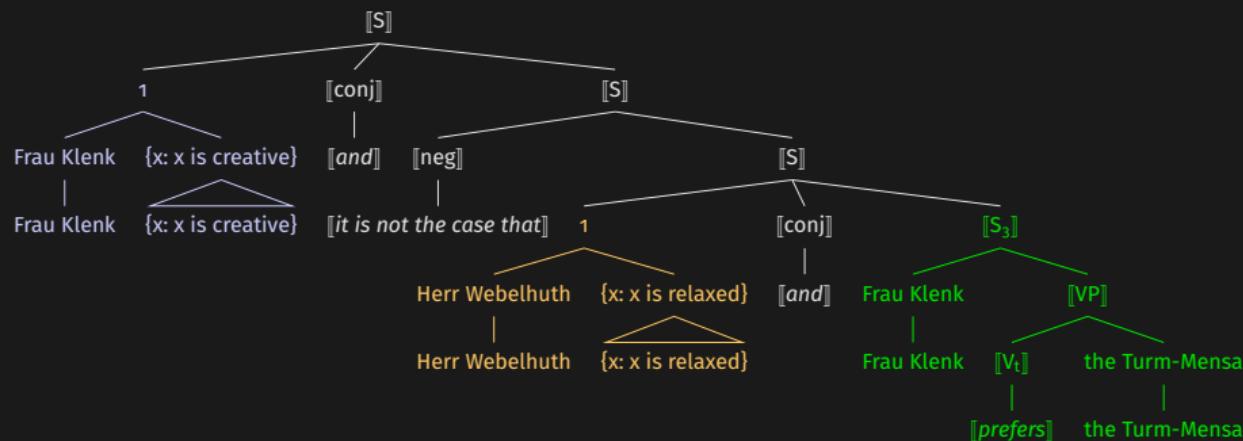
# Die Interpretation komplexerer Phrasenstrukturen

- Herr Webelhuth  $\in \{x : x \text{ is relaxed}\}$
- Frau Klenk  $\in \{x : x \text{ is creative}\}$
- $\langle \text{Frau Klenk}, \text{Turm-Mensa} \rangle \notin \{\langle x, y \rangle : x \text{ prefers } y\}$



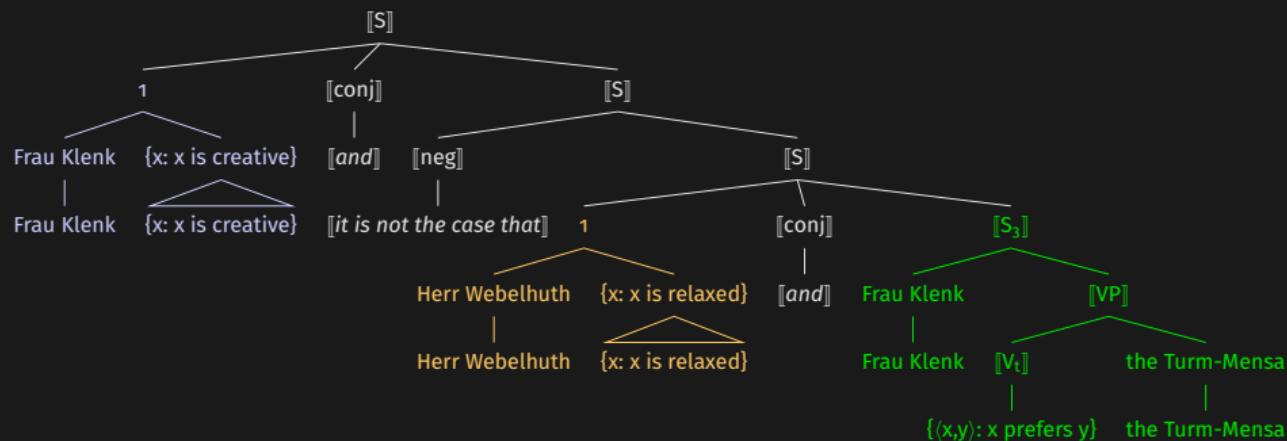
# Die Interpretation komplexerer Phrasenstrukturen

- Herr Webelhuth  $\in \{x : x \text{ is relaxed}\}$
- Frau Klenk  $\in \{x : x \text{ is creative}\}$
- $\langle \text{Frau Klenk}, \text{Turm-Mensa} \rangle \notin \{\langle x, y \rangle : x \text{ prefers } y\}$



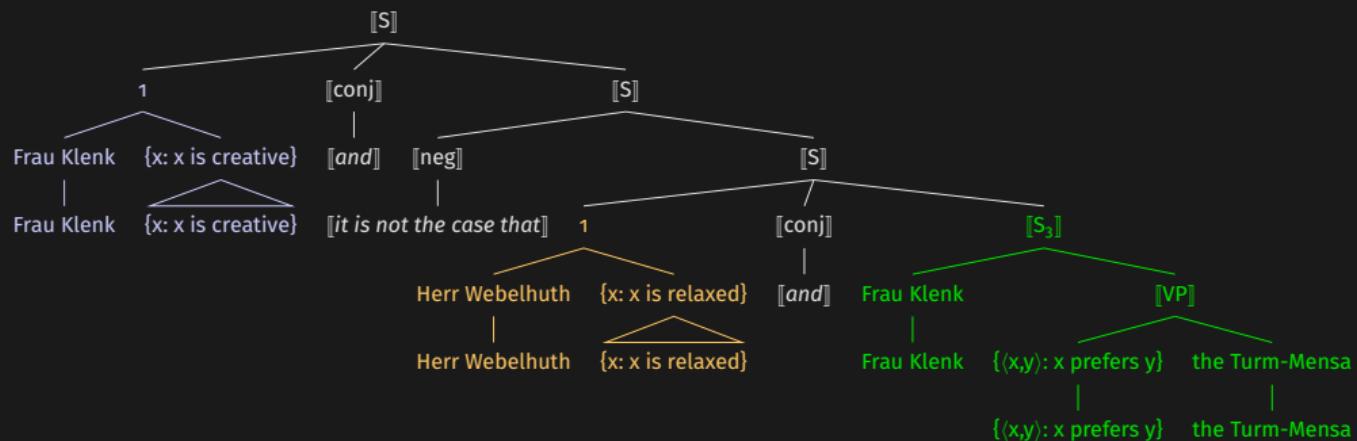
# Die Interpretation komplexerer Phrasenstrukturen

- Herr Webelhuth  $\in \{x : x \text{ is relaxed}\}$
- Frau Klenk  $\in \{x : x \text{ is creative}\}$
- $\langle \text{Frau Klenk}, \text{Turm-Mensa} \rangle \notin \{\langle x, y \rangle : x \text{ prefers } y\}$



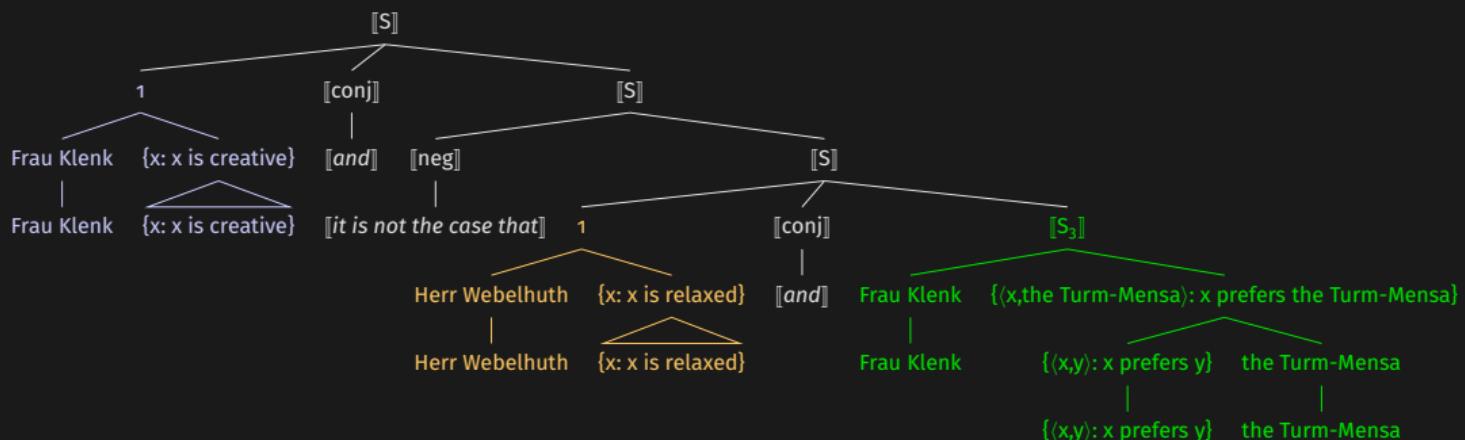
# Die Interpretation komplexerer Phrasenstrukturen

- Herr Webelhuth  $\in \{x : x \text{ is relaxed}\}$
- Frau Klenk  $\in \{x : x \text{ is creative}\}$
- $\langle \text{Frau Klenk}, \text{Turm-Mensa} \rangle \notin \{\langle x, y \rangle : x \text{ prefers } y\}$



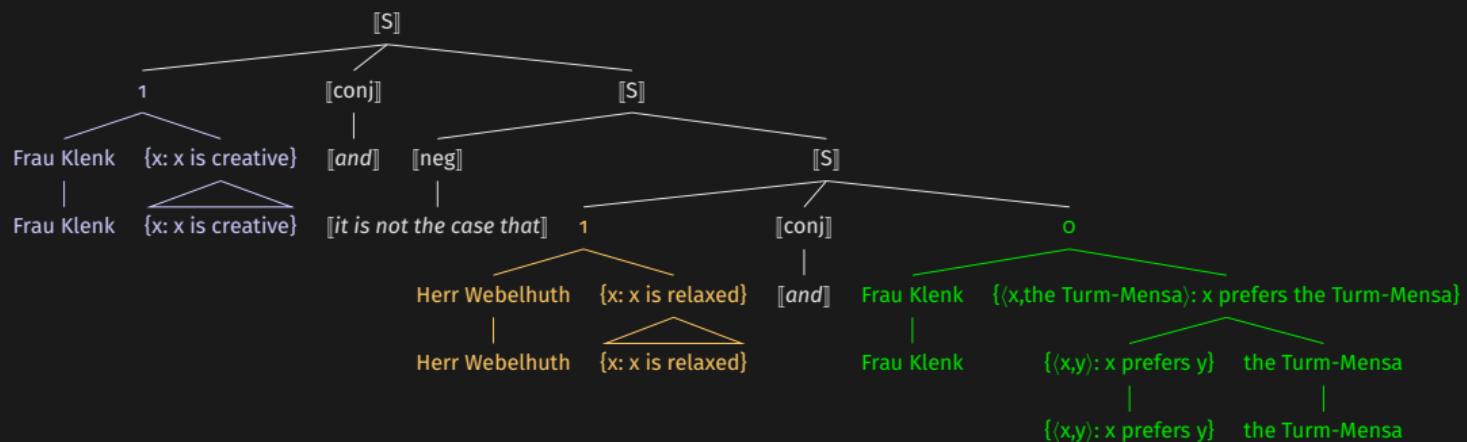
# Die Interpretation komplexerer Phrasenstrukturen

- Herr Webelhuth  $\in \{x : x \text{ is relaxed}\}$
- Frau Klenk  $\in \{x : x \text{ is creative}\}$
- $\langle \text{Frau Klenk}, \text{Turm-Mensa} \rangle \notin \{\langle x, y \rangle : x \text{ prefers } y\}$



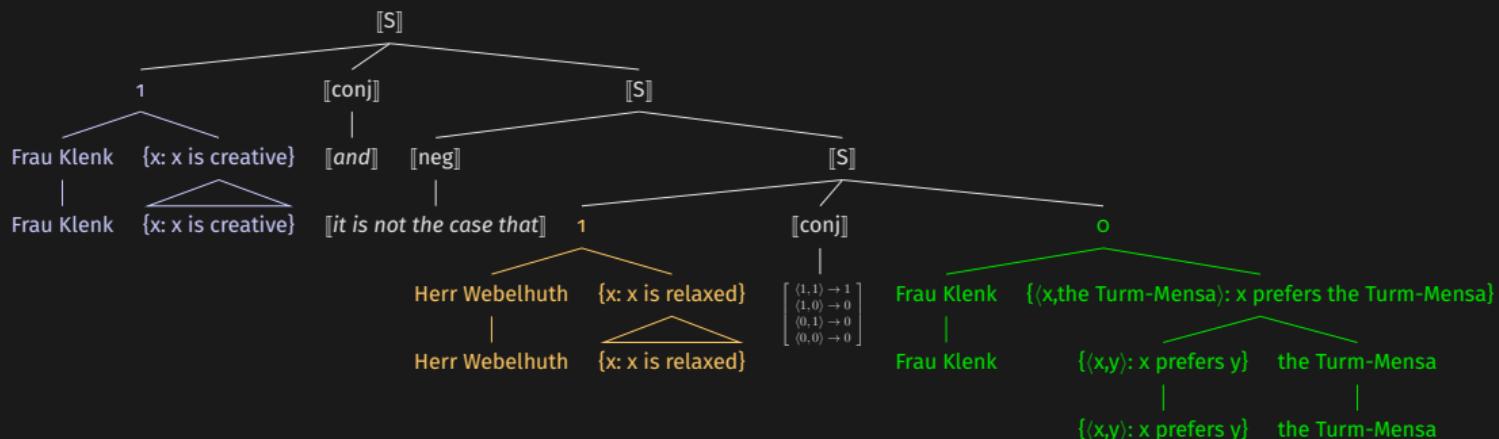
# Die Interpretation komplexerer Phrasenstrukturen

- Herr Webelhuth  $\in \{x : x \text{ is relaxed}\}$
- Frau Klenk  $\in \{x : x \text{ is creative}\}$
- $\langle \text{Frau Klenk}, \text{Turm-Mensa} \rangle \notin \{\langle x,y \rangle : x \text{ prefers } y\}$



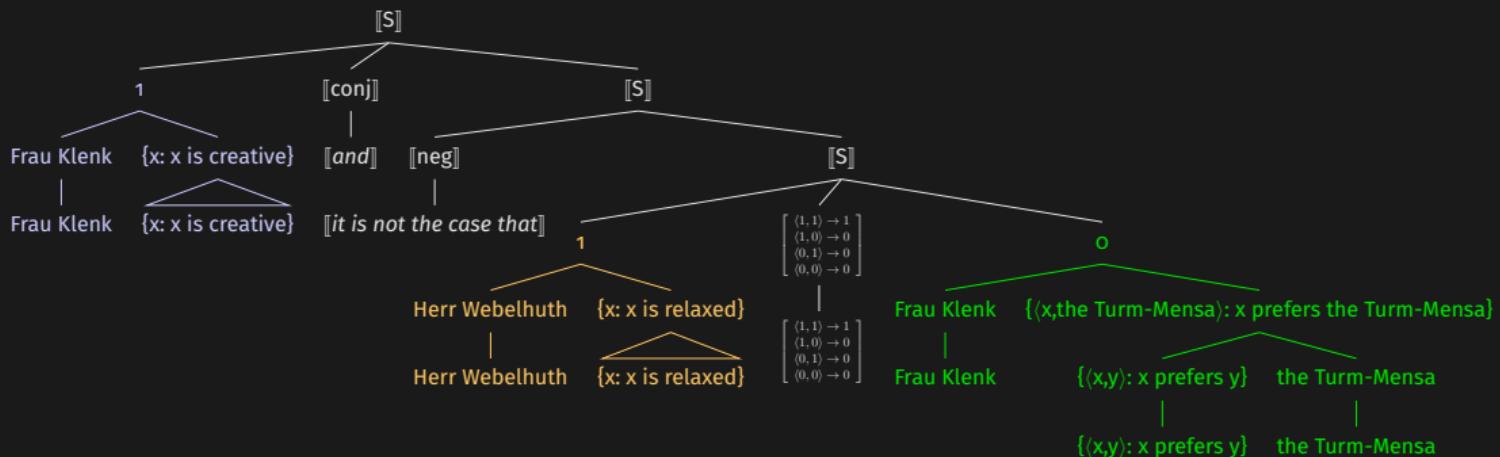
# Die Interpretation komplexerer Phrasenstrukturen

- Herr Webelhuth  $\in \{x : x \text{ is relaxed}\}$
- Frau Klenk  $\in \{x : x \text{ is creative}\}$
- $\langle \text{Frau Klenk}, \text{Turm-Mensa} \rangle \notin \{\langle x, y \rangle : x \text{ prefers } y\}$



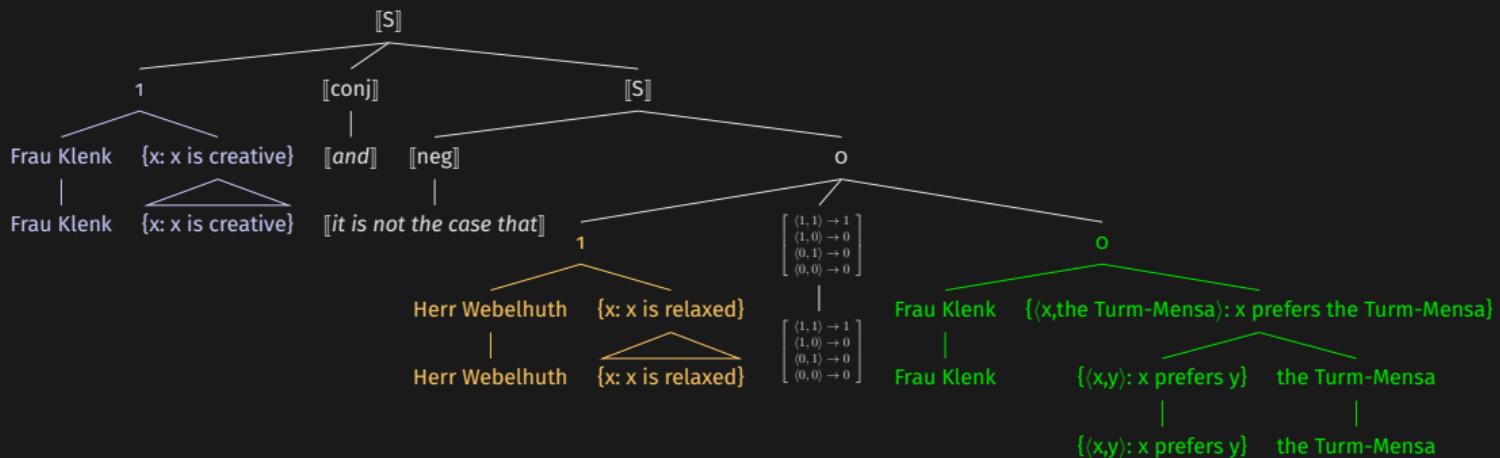
# Die Interpretation komplexerer Phrasenstrukturen

- Herr Webelhuth  $\in \{x : x \text{ is relaxed}\}$
- Frau Klenk  $\in \{x : x \text{ is creative}\}$
- $\langle \text{Frau Klenk}, \text{Turm-Mensa} \rangle \notin \{\langle x, y \rangle : x \text{ prefers } y\}$



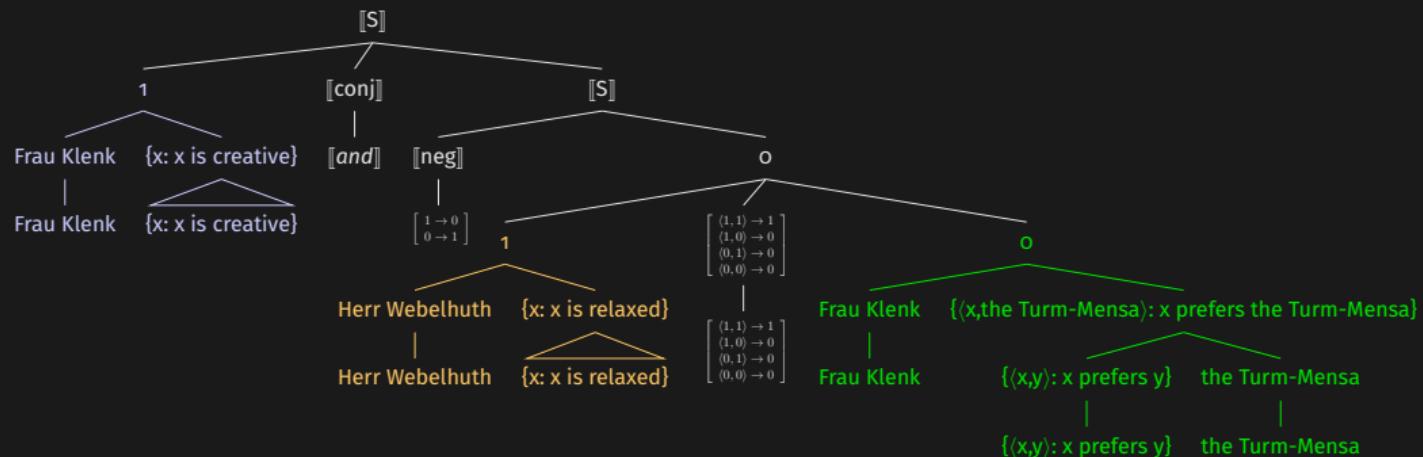
# Die Interpretation komplexerer Phrasenstrukturen

- Herr Webelhuth  $\in \{x : x \text{ is relaxed}\}$
- Frau Klenk  $\in \{x : x \text{ is creative}\}$
- $\langle \text{Frau Klenk}, \text{Turm-Mensa} \rangle \notin \{\langle x, y \rangle : x \text{ prefers } y\}$



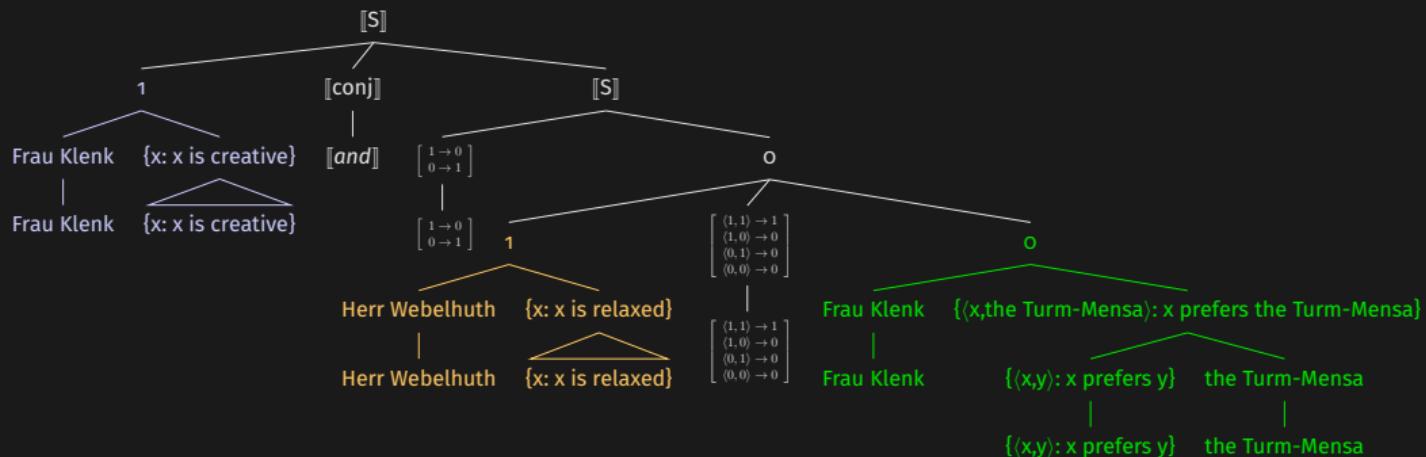
# Die Interpretation komplexerer Phrasenstrukturen

- Herr Webelhuth  $\in \{x : x \text{ is relaxed}\}$
- Frau Klenk  $\in \{x : x \text{ is creative}\}$
- $\langle \text{Frau Klenk}, \text{Turm-Mensa} \rangle \notin \{\langle x, y \rangle : x \text{ prefers } y\}$



# Die Interpretation komplexerer Phrasenstrukturen

- Herr Webelhuth  $\in \{x : x \text{ is relaxed}\}$
- Frau Klenk  $\in \{x : x \text{ is creative}\}$
- $\langle \text{Frau Klenk}, \text{Turm-Mensa} \rangle \notin \{\langle x, y \rangle : x \text{ prefers } y\}$

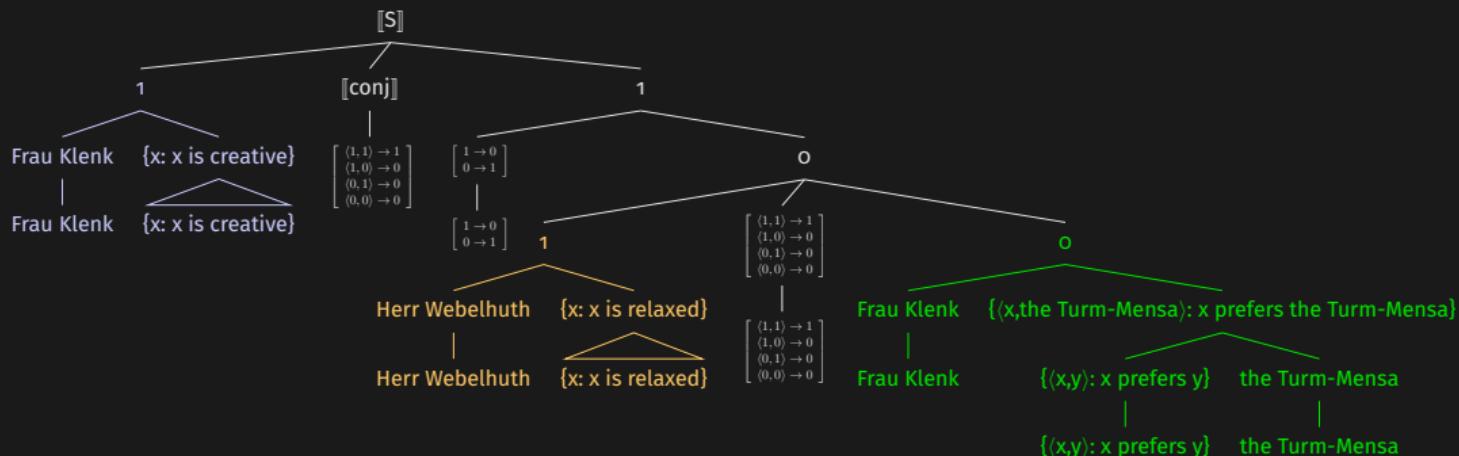


# Die Interpretation komplexerer Phrasenstrukturen

- Herr Webelhuth  $\in \{x : x \text{ is relaxed}\}$
  - Frau Klenk  $\in \{x : x \text{ is creative}\}$
  - $\langle$ Frau Klenk, Turm-Mensa $\rangle \notin \{\langle x, y \rangle : x \text{ prefers } y\}$

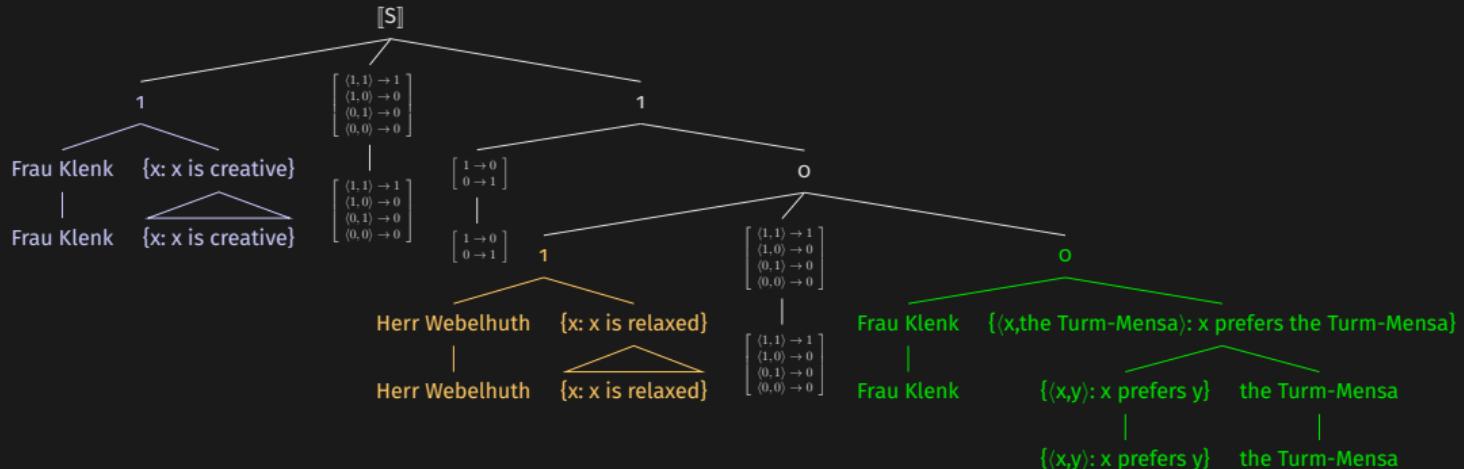
# Die Interpretation komplexerer Phrasenstrukturen

- Herr Webelhuth  $\in \{x : x \text{ is relaxed}\}$
- Frau Klenk  $\in \{x : x \text{ is creative}\}$
- $\langle \text{Frau Klenk}, \text{Turm-Mensa} \rangle \notin \{\langle x, y \rangle : x \text{ prefers } y\}$



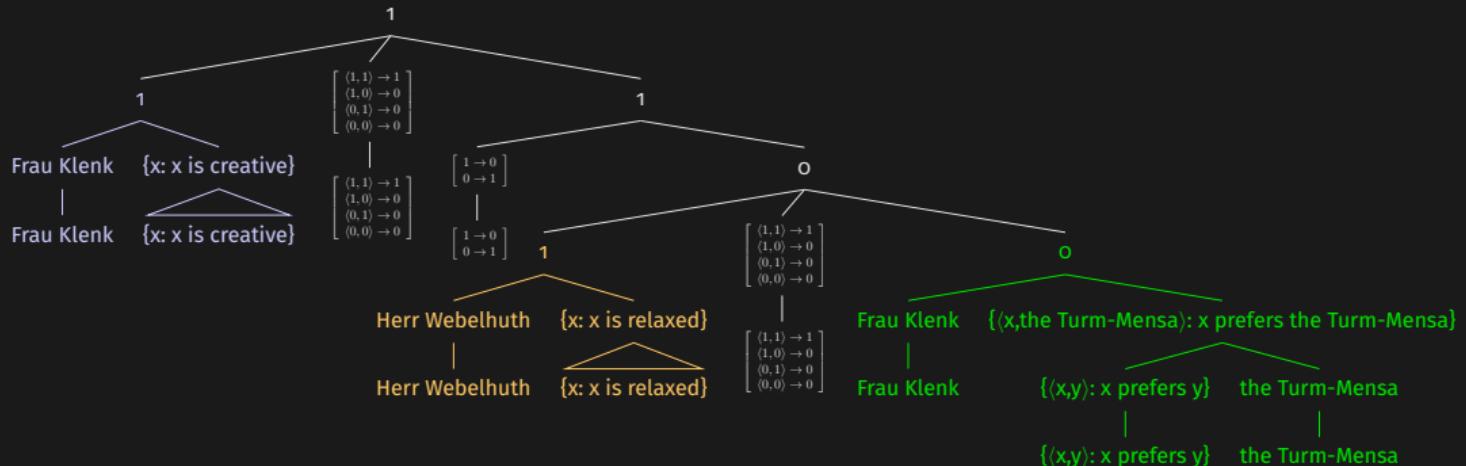
# Die Interpretation komplexerer Phrasenstrukturen

- Herr Webelhuth  $\in \{x : x \text{ is relaxed}\}$
- Frau Klenk  $\in \{x : x \text{ is creative}\}$
- $\langle \text{Frau Klenk}, \text{Turm-Mensa} \rangle \notin \{\langle x, y \rangle : x \text{ prefers } y\}$



# Die Interpretation komplexerer Phrasenstrukturen ist einfach!

- Herr Webelhuth  $\in \{x : x \text{ is relaxed}\}$
- Frau Klenk  $\in \{x : x \text{ is creative}\}$
- $\langle \text{Frau Klenk}, \text{Turm-Mensa} \rangle \notin \{\langle x, y \rangle : x \text{ prefers } y\}$



# Das war aber nicht alles

## Das war aber nicht alles

Der zuletzt analysierte Satz ist strukturell ambig, und  
und mit der strukturellen geht eine semantische Ambiguität einher.

# Das war aber nicht alles

Der zuletzt analysierte Satz ist strukturell ambig, und  
und mit der strukturellen geht eine semantische Ambiguität einher.

**Hausaufgabe:** Analysieren Sie die Syntax und Semantik des Satzes  
in der anderen Lesart nur mit den Mitteln von F<sub>1</sub>.

# Zusatzaufgabe

# Zusatzaufgabe

Entwickeln Sie ein ähnliches Fragment  $D_1$  für das Deutsche mit Lexikon, Syntax und Semantik das die folgenden Sätze generiert. Lexikon und Konstituentenstruktur können Sie frei wählen.

Es hat einen guten Grund, dass wir oft Englisch als Objektsprache nehmen. Sie können für dieses Fragment des Deutschen Kasus entweder ignorieren, oder Sie probieren, Kasusunterschiede zu modellieren.

# Zusatzaufgabe

Entwickeln Sie ein ähnliches Fragment  $D_1$  für das Deutsche mit Lexikon, Syntax und Semantik das die folgenden Sätze generiert. Lexikon und Konstituentenstruktur können Sie frei wählen.

Es hat einen guten Grund, dass wir oft Englisch als Objektsprache nehmen. Sie können für dieses Fragment des Deutschen Kasus entweder ignorieren, oder Sie probieren, Kasusunterschiede zu modellieren.

# Zusatzaufgabe

Entwickeln Sie ein ähnliches Fragment  $D_1$  für das Deutsche mit Lexikon, Syntax und Semantik das die folgenden Sätze generiert. Lexikon und Konstituentenstruktur können Sie frei wählen.

Es hat einen guten Grund, dass wir oft Englisch als Objektsprache nehmen. Sie können für dieses Fragment des Deutschen Kasus entweder ignorieren, oder Sie probieren, Kasusunterschiede zu modellieren.

- Herr Müller ist Aktivist.

# Zusatzaufgabe

Entwickeln Sie ein ähnliches Fragment  $D_1$  für das Deutsche mit Lexikon, Syntax und Semantik das die folgenden Sätze generiert. Lexikon und Konstituentenstruktur können Sie frei wählen.

Es hat einen guten Grund, dass wir oft Englisch als Objektsprache nehmen. Sie können für dieses Fragment des Deutschen Kasus entweder ignorieren, oder Sie probieren, Kasusunterschiede zu modellieren.

- Herr Müller ist Aktivist.
- Frau Klann ist intelligent.

# Zusatzaufgabe

Entwickeln Sie ein ähnliches Fragment  $D_1$  für das Deutsche mit Lexikon, Syntax und Semantik das die folgenden Sätze generiert. Lexikon und Konstituentenstruktur können Sie frei wählen.

Es hat einen guten Grund, dass wir oft Englisch als Objektsprache nehmen. Sie können für dieses Fragment des Deutschen Kasus entweder ignorieren, oder Sie probieren, Kasusunterschiede zu modellieren.

- Herr Müller ist Aktivist.
- Frau Klann ist intelligent.
- Frau Klann begrüßt Herrn Müller.

# Zusatzaufgabe

Entwickeln Sie ein ähnliches Fragment  $D_1$  für das Deutsche mit Lexikon, Syntax und Semantik das die folgenden Sätze generiert. Lexikon und Konstituentenstruktur können Sie frei wählen.

Es hat einen guten Grund, dass wir oft Englisch als Objektsprache nehmen. Sie können für dieses Fragment des Deutschen Kasus entweder ignorieren, oder Sie probieren, Kasusunterschiede zu modellieren.

- Herr Müller ist Aktivist.
- Frau Klann ist intelligent.
- Frau Klann begrüßt Herrn Müller.
- Frau Klann hustet.

# Zusatzaufgabe

Entwickeln Sie ein ähnliches Fragment  $D_1$  für das Deutsche mit Lexikon, Syntax und Semantik das die folgenden Sätze generiert. Lexikon und Konstituentenstruktur können Sie frei wählen.

Es hat einen guten Grund, dass wir oft Englisch als Objektsprache nehmen. Sie können für dieses Fragment des Deutschen Kasus entweder ignorieren, oder Sie probieren, Kasusunterschiede zu modellieren.

- Herr Müller ist Aktivist.
- Frau Klann ist intelligent.
- Frau Klann begrüßt Herrn Müller.
- Frau Klann hustet.
- Frau Klann schreibt ein gutes Buch.

Chierchia, Gennaro & Sally McConnell-Ginet. 2000. *Meaning and grammar: An introduction to semantics.* 2. Aufl. Cambridge, MA: MIT Press.

## Kontakt

Prof. Dr. Roland Schäfer  
Institut für Germanistische Sprachwissenschaft  
Friedrich-Schiller-Universität Jena  
Fürstengraben 30  
07743 Jena

<https://rolandschaefer.net>  
[roland.schaefer@uni-jena.de](mailto:roland.schaefer@uni-jena.de)

## Creative Commons BY-SA-3.0-DE

Dieses Werk ist unter einer Creative Commons Lizenz vom Typ *Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 Deutschland* zugänglich. Um eine Kopie dieser Lizenz einzusehen, konsultieren Sie

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/> oder wenden Sie sich brieflich an Creative Commons, Postfach 1866, Mountain View, California, 94042, USA.