

# Semantik

## 5. Relativsätze, Variablen, Variablenbindung 1

Fabian Heck

(basierend auf Folien von Gereon Müller)

Institut für Linguistik

[home.uni-leipzig.de/heck](http://home.uni-leipzig.de/heck)

# Relativsätze as Prädikate

## (1) Relativsätze und Adjektive

- a. **das** [DP **das Haus** [CP **das leer ist** ]] verfügbar ist
- b. **das** [DP **das** [AP **leere** ] **Haus** ] verfügbar ist

## (2) Relativsätze und Präpositionen

- a. [DP **das Haus** [CP **das in Halle ist** ]]
- b. [DP **das Haus** [PP **in Halle** ]]

## (3) Relativsätze und Verben

- a. [DP **die Frau** [CP **die schläft** ]]
- b. \*[DP **die** [VP **schläft** ] **Frau** ]

## (4) Relativsätze und Substantive

- a. [DP **die freundliche Frau** [CP **die eine Lehrerin ist** ]]
- b. \*[DP **die** [NP **Lehrerin** ] **freundliche Frau** ]

### Konklusion:

Relativsätze tun in der DP das Gleiche wie attributive Modifikatoren:

[[**das leer ist**]] = [[**leer**]] =  $\lambda y \in D_e . y$  ist leer.

(5) **Prädikatmodifikation (PM):**

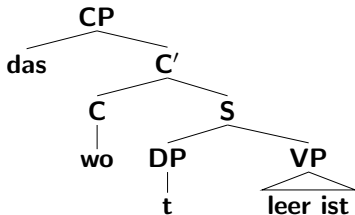
Wenn  $\alpha$  ein verzweigender Knoten ist,  $\{\beta, \gamma\}$  die Menge von  $\alpha$ s Töchtern ist, und  $\llbracket \beta \rrbracket$  und  $\llbracket \gamma \rrbracket$  beide in  $D_{\langle e, t \rangle}$  sind, dann gilt:

$$\llbracket \alpha \rrbracket = \lambda x \in D_e . \llbracket \beta \rrbracket(x) = \llbracket \gamma \rrbracket(x) = 1.$$

- (6)
- $\llbracket \llbracket \text{NP Haus} \llbracket \text{CP das leer ist} \rrbracket \rrbracket \rrbracket$
  - $= \lambda x \in D_e . \llbracket \text{Haus} \rrbracket(x) = \llbracket \text{leer} \rrbracket(x) = 1$
  - $= \lambda x \in D_e . [ \lambda z \in D_e . z \text{ ist ein Haus}(x) = \lambda y \in D_e . y \text{ ist leer}(x) = 1 ]$
  - $= \lambda x \in D_e . x \text{ ist ein Haus und } x \text{ ist leer}$

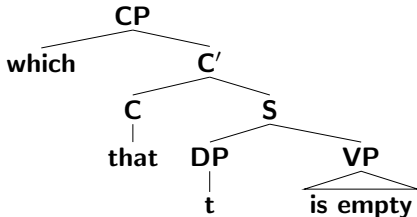
# Syntaktische Struktur

- (7) Syntaktische Struktur von Relativsätzen:



- (8) a. Haus, das leer ist  
b. #Haus, wo leer ist

- (9) Englische Variante:



# Nullhypothese

## Einfachste Theorie:

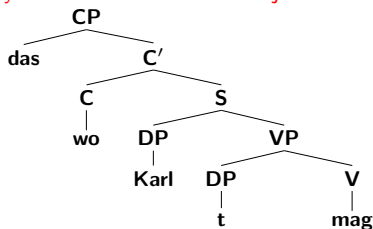
In (10) leisten das Relativpronomen **das**, der Relativsatzkomplementierer **wo** und das Hilfsverb **ist** keinen eigenständigen semantischen Beitrag (sie denotieren die Identitätsfunktion).

(10) [DP **das Haus** [CP **das wo leer ist** ]]

## Widerlegung der Nullhypothese:

Relativierung kann andere Argumente als nur Subjekte betreffen.

(11) Syntaktische Struktur von Objekt-Relativierung:



(12) Denotation von (11):

$\lambda x \in D_e . \text{Karl mag } x$

# Irrweg 1

## Annahme:

Das Relativpronomen ist “anaphorisch bezogen” auf den Kopf des Relativsatzes und “erbt dessen Referenz”: Die Spur erhält ihre Denotation vom Relativpronomen **das**, das seinerseits seine Denotation vom Kopfnomen **Haus** bekommt.

## Problem 1:

Das ist keine Lösung für **kein Haus, das Karl mag**, denn hier wird von vornherein kein Individuum denotiert.

## Problem 2:

Was ist der “Kopf” des Relativsatzes? Die gesamte DP denotiert ein Individuum (Typ e); sonst denotiert keine kleinere Konstituente ein Individuum. Aber die Spur ist ja Teil der DP. Die Denotation der gesamten DP kann also nur unter Bezug auf die Denotation der Spur ermittelt werden und nicht umgekehrt für deren Denotation vorausgesetzt werden.

### Annahme:

Vielleicht muss die Struktur dann wie in (13) aussehen?

(13) [DP [DP **das Haus**] [CP **das Karl t mag** ]]

### Problem:

Wie im letzten Abschnitt gesehen entsteht so die Präsupposition, dass es nur genau ein (relevantes) Haus gibt, und nicht, wie intendiert, die Präsupposition, dass es genau ein (relevantes) Haus gibt, das Karl mag.

# Variablen

## Variable:

Eine Variable denotiert ein Individuum, aber nur **relativ zur Wahl der Zuweisung eines Wertes**, relativ zu einer **Belegung**.

### (14) **Vorläufige Definition:**

Eine **Belegung** ist ein Individuum (d.h., ein Element von  $D = D_e$ ).

- (15) a. Die Denotation von **t** unter der Belegung Texas ist Texas.  
b.  $\llbracket \mathbf{t} \rrbracket^{\text{Texas}} = \text{Texas}$

### (16) **Spureninterpretation:**

Wenn  $\alpha$  eine Spur ist, dann gilt, für eine beliebige Belegung  $a$ ,  
 $\llbracket \alpha \rrbracket^a = a$ .



# Denotationen von VPs mit Spuren

- (17) a.  $\llbracket \llbracket \text{VP } [\text{DP } t ] \llbracket \text{V mag} \rrbracket \rrbracket \rrbracket^{\text{Maria}} = \lambda x \in D_e . x \text{ mag Maria}$   
b.  $\llbracket \llbracket \text{VP } [\text{DP } t ] \llbracket \text{V mag} \rrbracket \rrbracket \rrbracket^{\text{Jan}} = \lambda x \in D_e . x \text{ mag Jan}$   
c.  $\llbracket \llbracket \text{VP } [\text{DP } t ] \llbracket \text{V mag} \rrbracket \rrbracket \rrbracket^{\text{Anna}} = \lambda x \in D_e . x \text{ mag Anna}$

Das bedeutet:

Ein Satz wie (**dass**) **Karl t mag** hat nicht per se einen Wahrheitswert, sondern nur unter einer gegebenen Belegung.

- (18) a.  $\llbracket \llbracket \llbracket \text{s } [\text{DP Karl} ] \llbracket \text{VP } [\text{DP } t ] \llbracket \text{V mag} \rrbracket \rrbracket \rrbracket \rrbracket^{\text{Maria}} = 1 \text{ gdw. Karl Maria mag}$   
b.  $\llbracket \llbracket \llbracket \text{s } [\text{DP Karl} ] \llbracket \text{VP } [\text{DP } t ] \llbracket \text{V mag} \rrbracket \rrbracket \rrbracket \rrbracket^{\text{Karl}} = 1 \text{ gdw. Karl Karl mag}$   
c.  $\llbracket \llbracket \llbracket \text{s } [\text{DP Karl} ] \llbracket \text{VP } [\text{DP } t ] \llbracket \text{V mag} \rrbracket \rrbracket \rrbracket \rrbracket^{\text{Jan}} = 1 \text{ gdw. Karl Jan mag}$

Stand der Dinge:

- ▶ Relativsätze (und andere sprachliche Ausdrücke mit Spuren drin) brauchen für ihre Interpretation eine Belegung.
- ▶ Andere sprachliche Ausdrücke sind unabhängig von der Wahl der Belegung.

# Generalisierte Interpretation mit Belegungen

(19) **Belegungsunabhängige Denotationen (BD):**

Für beliebige Phrasenstrukturbäume  $\alpha$  gilt:  $\alpha$  ist im Bereich von  $\llbracket \ ]$  gdw. für alle Belegungen  $a$  und  $b$  gilt:  $\llbracket \alpha \rrbracket^a = \llbracket \alpha \rrbracket^b$ .

Wenn  $\alpha$  im Bereich von  $\llbracket \ ]$  ist, dann gilt für alle Belegungen  $a$ :  
 $\llbracket \alpha \rrbracket = \llbracket \alpha \rrbracket^a$ .

Es folgt aus (19) und dem Lexikoneintrag für **lacht**:

(20) Für jede Belegung  $a$  gilt:  $\llbracket \mathbf{lacht} \rrbracket^a = \llbracket \mathbf{lacht} \rrbracket = \lambda x \in D_e . x \text{ lacht}$ .

# Revision der Interpretationsregeln

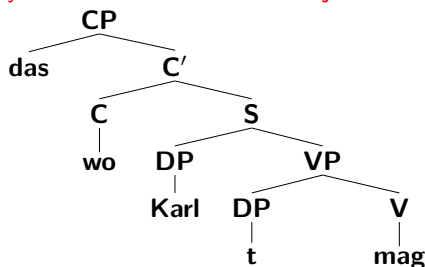
- (21) **Terminale Knoten (TN):**  
Wenn  $\alpha$  ein terminaler Knoten ist, ist  $\llbracket \alpha \rrbracket$  im Lexikon spezifiziert.
- (22) **Nicht verzweigende Knoten (NN):**  
Wenn  $\alpha$  ein nicht verzweigender Knoten ist und  $\beta$  sein Tochterknoten ist, dann gilt für jede beliebige Belegung  $a$ :  $\llbracket \alpha \rrbracket^a = \llbracket \beta \rrbracket^a$ .
- (23) **Funktionale Applikation (FA):**  
Wenn  $\alpha$  ein verzweigender Knoten ist und  $\{\beta, \gamma\}$  die Menge von  $\alpha$ s Töchtern ist, dann gilt, für jede beliebige Belegung  $a$ : Wenn  $\llbracket \beta \rrbracket^a$  eine Funktion ist, deren Argumentbereich  $\llbracket \gamma \rrbracket^a$  enthält, dann gilt:  $\llbracket \alpha \rrbracket^a = \llbracket \beta \rrbracket^a(\llbracket \gamma \rrbracket^a)$ .
- (24) **Prädikatmodifikation (PM):**  
Wenn  $\alpha$  ein verzweigender Knoten ist und  $\{\beta, \gamma\}$  die Menge von  $\alpha$ s Töchtern ist, dann gilt, für jede beliebige Belegung  $a$ : Wenn  $\llbracket \beta \rrbracket^a$  und  $\llbracket \gamma \rrbracket^a$  beide in  $D_{\langle e, t \rangle}$  sind, dann ist  $\llbracket \alpha \rrbracket^a = \lambda x \in D_e . \llbracket \beta \rrbracket^a(x) = \llbracket \gamma \rrbracket^a(x) = 1$ .

# Dinge, die zusammenzuführen sind

Wo wir stehen:

- ▶ Spuren kriegen ihre Denotation über eine Belegung.
- ▶ Die Denotation von Relativsätzen ist in  $D_{\langle e,t \rangle}$ .
- ▶ Was Relativsätze von anderen Sätzen unterscheidet, ist, dass ein Relativpronomen an den linken Rand (nach SpecC) bewegt wird.

(25) Syntaktische Struktur von Objekt-Relativierung:



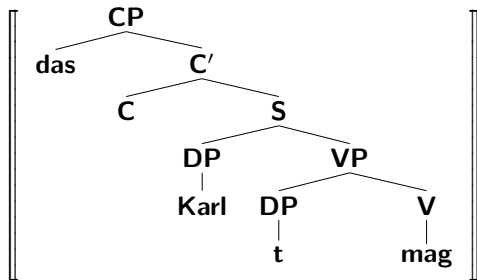
**Lösung:** Prädikatabstraktion (funktionale Abstraktion,  $\lambda$ -Abstraktion) macht aus einem Satz ein Prädikat.

(26) **Prädikatabstraktion (PA):**

Wen  $\alpha$  ein verzweigender Knoten ist, dessen Töchter ein

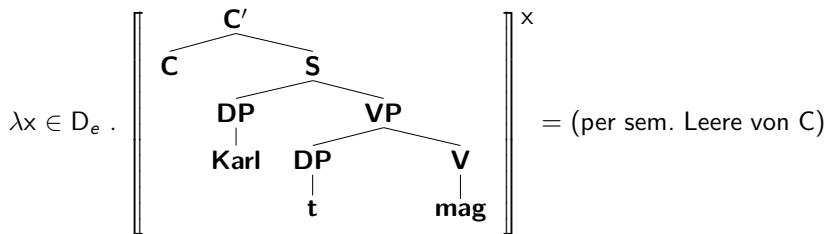
Relativpronomen und  $\beta$  sind, dann gilt:  $\llbracket \alpha \rrbracket = \lambda x \in D_e . \llbracket \beta \rrbracket^x$ .

# Beispielableitung 1

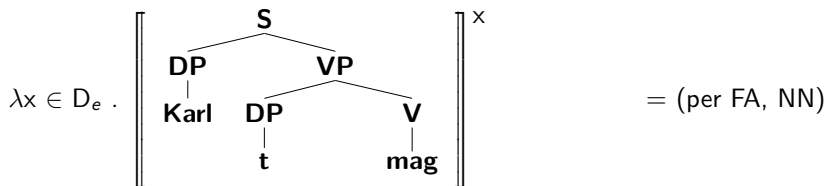


= (per PA)

## Beispielableitung 2



# Beispielableitung 3





# Beispielableitung 4

$$\lambda x \in D_e . \left[ \begin{array}{c} \text{VP} \\ / \quad \backslash \\ \text{DP} \quad \text{V} \\ | \quad | \\ \text{t} \quad \text{mag} \end{array} \right]^x \quad (\llbracket \text{Karl} \rrbracket^x) \quad = \text{(per BD (= (19)))}$$

$$\lambda x \in D_e . \left[ \begin{array}{c} \text{VP} \\ / \quad \backslash \\ \text{DP} \quad \text{V} \\ | \quad | \\ \text{t} \quad \text{mag} \end{array} \right]^x \quad (\llbracket \text{Karl} \rrbracket) \quad = \text{(per TN)}$$

## Beispielableitung 5

$$\lambda x \in D_e . \left[ \left[ \begin{array}{c} \text{VP} \\ / \quad \backslash \\ \text{DP} \quad \text{V} \\ | \quad | \\ \mathbf{t} \quad \mathbf{mag} \end{array} \right] \right]^x (\text{Karl}) = (\text{per FA, NN})$$

$$\lambda x \in D_e . \llbracket \mathbf{mag} \rrbracket^x (\llbracket \mathbf{t} \rrbracket^x) (\text{Karl}) = (\text{per Spureninterpretation, (16)})$$

$$\lambda x \in D_e . \llbracket \mathbf{mag} \rrbracket^x (x) (\text{Karl}) = (\text{per BD (= (19))})$$

$$\lambda x \in D_e . \llbracket \mathbf{mag} \rrbracket (x) (\text{Karl}) = (\text{per TN})$$

$$\lambda x \in D_e . [ \lambda y \in D_e . [ \lambda z \in D_e . z \text{ mag } y ] ] (x) (\text{Karl}) =$$

$$\lambda x \in D_e . [ \lambda z \in D_e . z \text{ mag } x ] (\text{Karl}) =$$

$$\lambda x \in D_e . \text{Karl mag } x$$

## Beobachtung:

Die Behandlung des an den Satzanfang bewegten Relativpronomens per Prädikatabstraktion (PA) ist zunächst einmal **synkategorematisch**: Es erfährt selbst zwar keine direkte Interpretation, aber seine Präsenz führt zur Anwendung einer bestimmten Interpretationsregel (PA).

## Problem:

Das ist keine optimale Situation unter der Prämisse **typen-getriebener Interpretation**, und das System wird später noch verbessert werden (→ Bewegung).

# Klärung zu Belegungen

Nicht zu verwechseln:

- ▶ Denotation unter einer Belegung:  $\llbracket \alpha \rrbracket^x$
- ▶ Denotation angewendet auf eine Belegung:  $\llbracket \alpha \rrbracket(x)$

- (27)
- $\llbracket \text{den Maria t mag} \rrbracket^{\text{Karl}} \in D_{\langle e, t \rangle}$
  - $\llbracket \text{den Maria t mag} \rrbracket(\text{Karl}) \in D_t$
  - $\llbracket \text{schläft} \rrbracket^{\text{Anna}} \in D_{\langle e, t \rangle} \neq \llbracket \text{schläft} \rrbracket(\text{Anna}) \in D_t$ .

$\llbracket \text{Karl mag t} \rrbracket^x$  → ergibt Sinn,  $\in D_t$ .

$\llbracket \text{Karl mag t} \rrbracket(x)$  → ergibt keinen Sinn, involviert zwei Fehler:

1. BD appliziert nicht, anders als hier vorausgesetzt.
2. Die Denotation von  $\llbracket \text{Karl mag t} \rrbracket$  müsste ein Wahrheitswert sein; das kann sich nicht mit einer Denotation vom Typ  $e$  verbinden.