

Ontologie und Inferenz: -*ung*-Nominalisierung

HS Ereignisse, Einstellungen, Nominalisierung und Inferenz in
der Diskursrepräsentationstheorie, SoSe 2017

Dustin Heckmann

04.08.2017

Institut für Computerlinguistik
Universität Heidelberg

Was bedeutet *Absperrung*?

1. Sperre, Barriere, durch die ein Bereich abgesperrt wird (**Entität**)



2. **Ereignis** des Absperrens



3. **Zustand** des Abgesperrtseins



→ *Wie unterscheiden sich die Lesarten?*

- Jede Lesart umfasst eine andere **ontologische Kategorie** (Sorte)
 - Sortale Ambiguität
- *Ambiguitätsmuster* von „Absperrung“: {event, state, entity}
- *-ung*-Nomen weisen verschiedene Ambiguitätsmuster P auf
 - $P \subseteq \{\text{event, state, entity}\}$

Absperrung: Entität, Ereignis oder Zustand?



- a. Die Absperrung der Botschaft wurde *abgebaut*. → **Entität**
- b. Die Absperrung der Botschaft wurde *behindert*. → **Ereignis**
- c. Die Absperrung der Botschaft wurde *verhindert*.
→ **Ereignis** oder **Zustand**
- d. Die Absperrung der Botschaft wurde *unterbrochen*. → **Ereignis**
- e. Die Absperrung der Botschaft wurde *aufgehoben*. → **Zustand**
- f. Die Absperrung der Botschaft wurde *ignoriert*.
→ **Entität**, **Ereignis** oder **Zustand**

→ *Wodurch wird die Disambiguierung möglich?*

- Nomen treten meist in Argumentposition eines lexikalischen Prädikats (z. B. Verb) auf
 - z. B. „Er [unterbricht]_{PRED} [die Absperrung]_{OBJ}.“
 - Argumentpositionen stellen Bedingungen an ihre Argumente, welchen Kategorien sie angehören dürfen
 - **Selektionsrestriktionen**
 - Bsp.: “unterbrechen“ fordert als Objekt eine Aktivität
- Selektionsrestriktionen können dazu dienen, sortale Ambiguität aufzulösen (oder zu reduzieren)

Abbildung in DRT

- Beispielsatz: „Die Absperrung der Botschaft wurde behindert.“
- Ereignis-Lesart

Absperrung - Lexikoneintrag

Absperrung	noun	(<i>durch-PP</i>)	(DP-gen)	(<i>mit-PP</i>)
(i)	α	x	y	[z]
SEL.RESTR.	event(e)	agent(x)	[+z] region(y) \vee [-z] utility(y)	barrier(z)

Semantic Representation

	s_0	s_1	[s_2]	[s_3]	
	$s_0 \supset e$	$e \supset s_1$	[$e \supset s_2$]	[$e \supset s_3$]	
	s_0 : accessible(y)	s_1 : \neg accessible(y)			
		CAUSE(e, s_1)			
Agent(e) = x	[s_2 : present(z)]	[s_3 : sperr(z,y)]	[CAUSE(e, s_2)]	[CAUSE(e, s_3)]	
	$\alpha = e$	\vee	$\alpha = s_1$	\vee	$\alpha = z$

Abbildung 1: Lexikoneintrag „Absperrung“

DRS: „Die Absperrung der Botschaft“

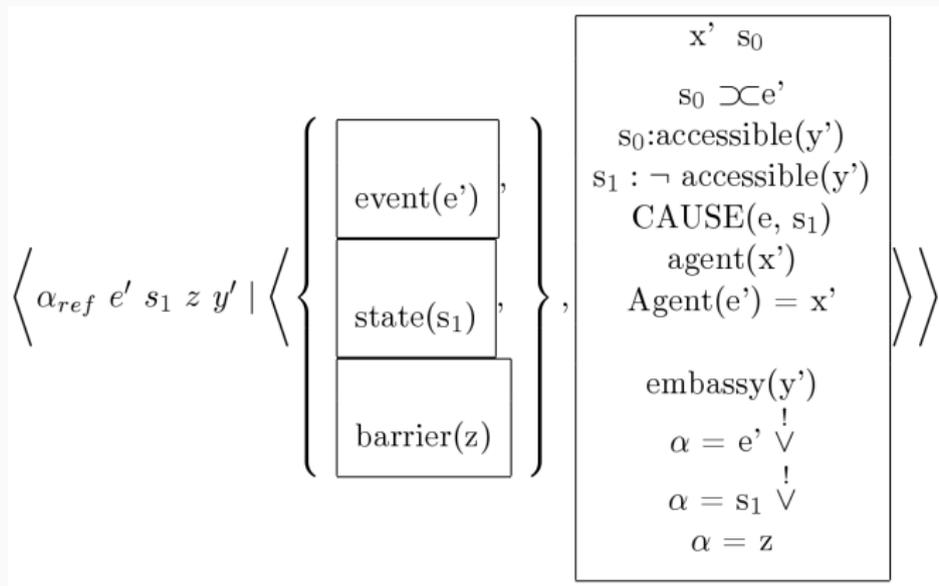


Abbildung 2: Repräsentation von „die Absperrung der Botschaft“

behindern / behindert werden: Lexikoneintrag

behindern	verb	nom	acc
	e	x	y
SEL.RES:	event(e)	agent(x) \vee event(x)	action(y) \vee activity(y) \vee agent-of-an-action- or-activity(y)
SEMANT:	e: behindern(x,y)		

Abbildung 3: Lexikoneintrag „behindern“

behindern	verb	nom	acc
	e	x	y
\Rightarrow			
behindert werden	verb	(<i>von-</i> or <i>durch</i> -PP)	nom
	e	x	y

Abbildung 4: Lexikoneintrag „behindert werden“

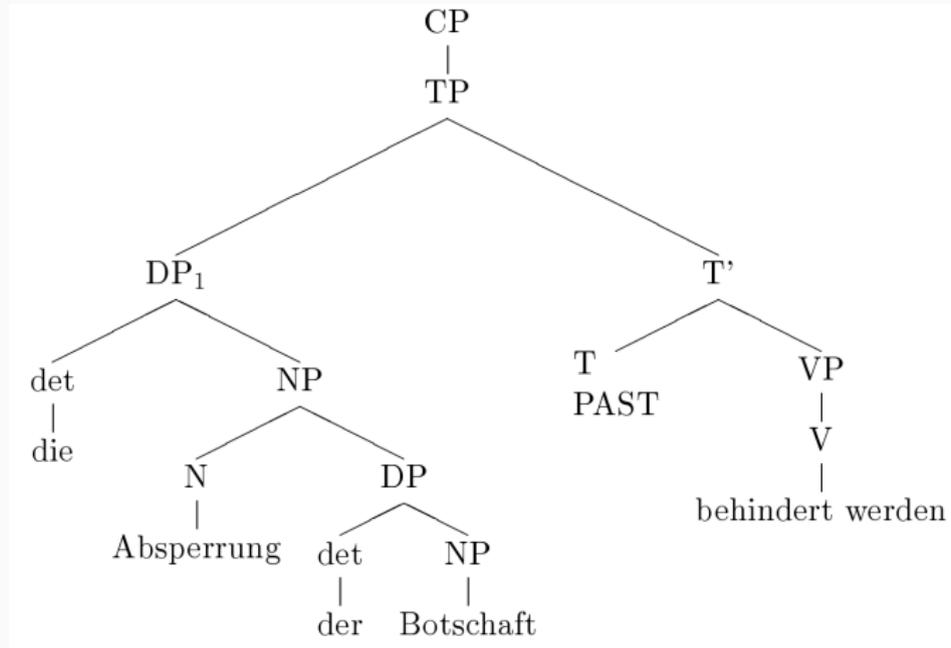


Abbildung 5: Syntaxbaum für „Die Absperrung der Botschaft wurde behindert.“

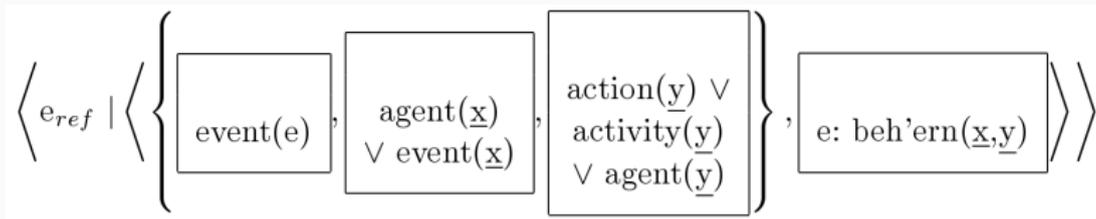


Abbildung 6: Repräsentation von „behindert werden“ (V)

- e : referenzielles Argument, das Diskursreferenten einführt
- $\underline{x}, \underline{y}$: Argumentenslots, müssen im weiteren Verlauf durch Diskursreferenten belegt werden
- Diese Repräsentation ersetzt „behindert werden“ im Syntaxbaum

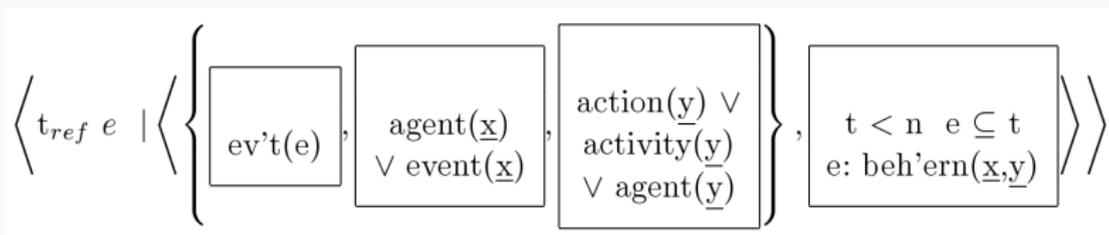


Abbildung 7: Repräsentation von T'

- Zeitliche Verortung in der Vergangenheit (PAST) mittels Lokationszeit t
- t wird dem Store hinzugefügt

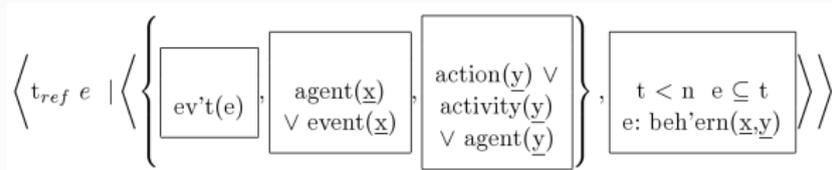


Abbildung 8: Repräsentation von T'

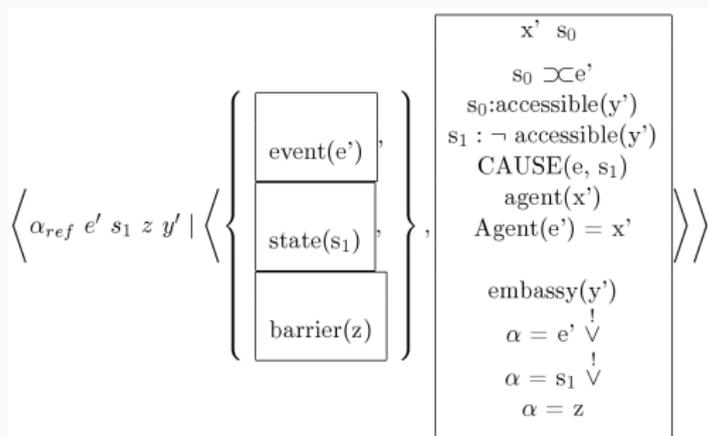


Abbildung 9: Repräsentation von DP „die Absperrung der Botschaft“

DRS-Konstruktion: Kombination mit DP II

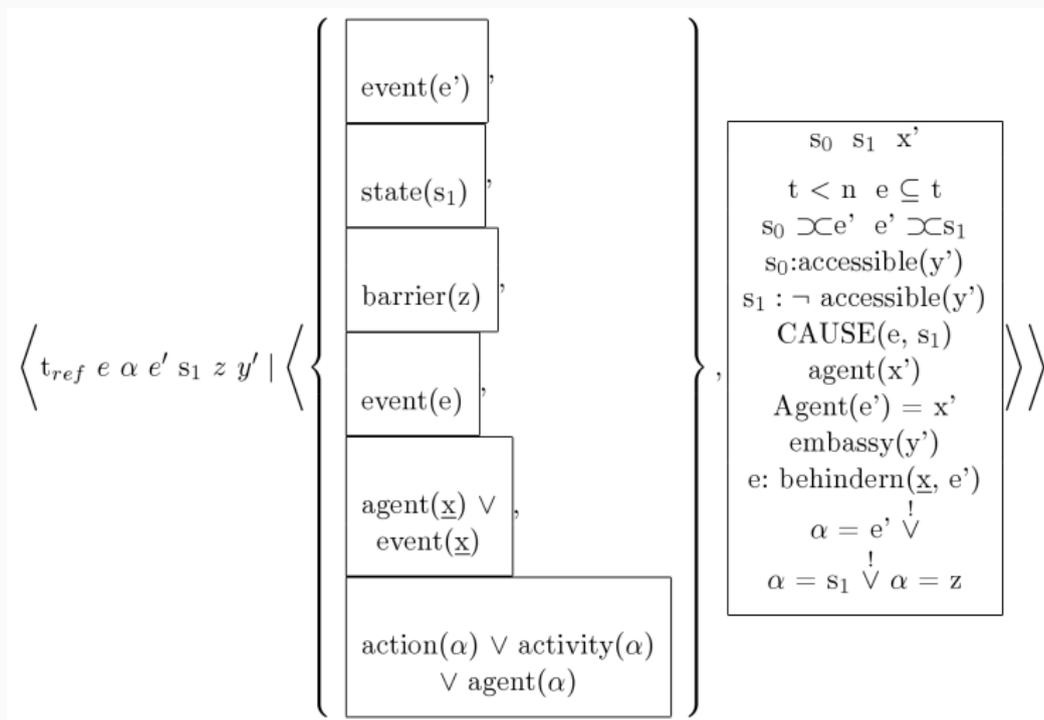


Abbildung 10: Kombination von DP und T'

- Auflösung der $\overset{!}{\vee}$ -Disjunktion anhand der Selektionsrestriktion von „behindern“
- $\alpha = e'$ einzige kompatible Möglichkeit
- Für Variablen im Store (t, e, e', s_1, z, y') und unbesetzte Argumentposition (\underline{x}) werden neue Diskursreferenten eingeführt

$$\begin{array}{c}
 e \ t \ x \ e' \ x' \ y' \ z \ s_0 \ s_1 \\
 t < n \ \text{event}(e) \ e \subseteq t \ \text{agent}(x) \vee \text{event}(x) \ \text{Agent}(e) = x \\
 \text{event}(e') \ \text{action}(e') \vee \text{activity}(e') \vee \text{agent}(e') \\
 s_0 \supset \exists e' \ \text{agent}(x') \ \text{Agent}(e') = x' \ \text{fence}(z) \vee \text{wall}(z) \vee \text{barricade}(z) \\
 s_0: \text{accessible}(y') \ s_1: \neg \text{accessible}(y') \ \text{CAUSE}(e, s_1) \\
 \\
 \text{embassy}(y) \\
 e: \text{behindern}'(x, e')
 \end{array}$$

Abbildung 11: DRS-Repräsentation von „Die Absperrung der Botschaft wurde behindert.“

Ereigniskalkül

It was hot. Jean took off his sweater.

- Natürliches Verständnis: Zeitliche Überlappung
- Begründung:
 - In Weltwissen keine Verbindung enthalten, dass Ausziehen des Pullovers Auswirkung auf Temperatur hat
 - Da es vor *jetzt* heiß ist, muss der Zustand *heiß* entweder initial gelten, oder zu einer Zeit *t* initiiert worden sein
 - Diskurs enthält kein Ereignis, das Initiierung folgern lässt
→ Zustand *heiß* gilt initial
 - Diskurs enthält kein Ereignis, das Ende des Zustands folgern lässt
→ Zustand *heiß* erstreckt sich unendlich
- Der 2. Satz ist im Zustand *heiß* zeitlich enthalten

- **Ereigniskalkül** soll derartige Argumentation formalisieren
- Erlaubt nicht-monotones / anfechtbares Schließen:
 - Implizite (Default-)Information kann durch explizite Information „überschrieben“ werden
 - Entspricht Schlussfolgerung bei Menschen
- Inertia-Prinzip: Wenn Zustand nicht durch ein Ereignis verändert wird, wird er als unverändert angenommen

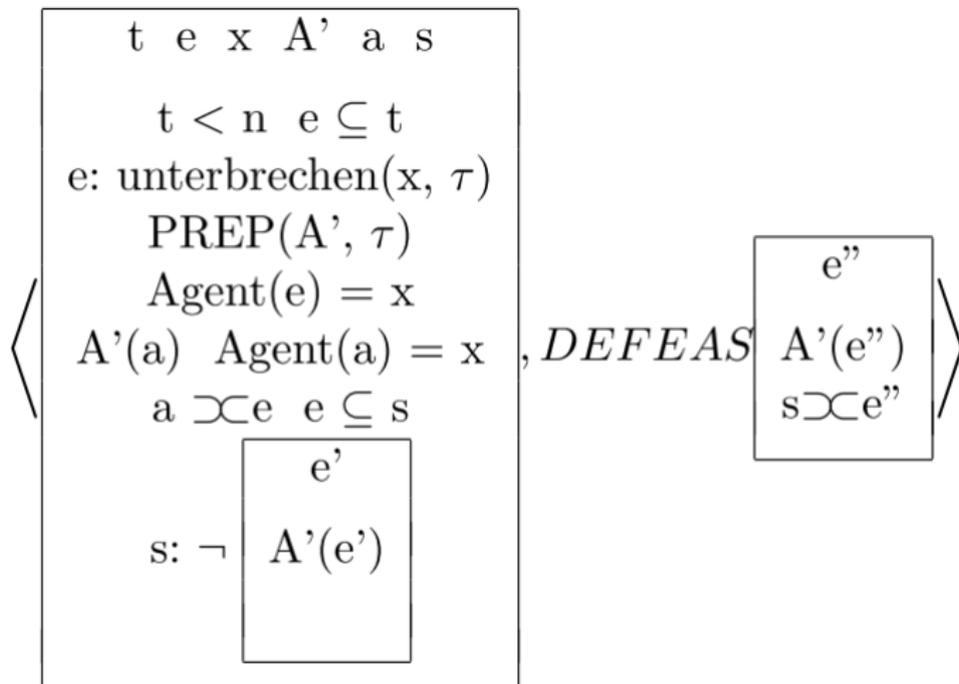
- Prädikatenlogik erster Stufe mit mehreren Sorten:
 - Ereignisse
 - Fluents (zeitabhängige Eigenschaften, z. B. Aktivitäten)
 - Reelle Zahlen
 - Individuen
- Modellierung zweier Arten von Veränderungen:
 - Plötzliche Veränderung (z. B. zwei Bälle prallen aufeinander)
 - Kontinuierliche Veränderung (z. B. Beschleunigung eines Körpers in Gravitationsfeld)

- Plötzliche Veränderung:
 - $Initially(f)$: Fluent f gilt zu Beginn eines Szenarios
 - $Happens(e, t)$: Ereignis e geschieht zum Zeitpunkt oder im Zeitintervall t
 - $Initiates(e, f, t)$: e verursacht f nach t
 - $Terminates(e, f, t)$: e beendet f nach t
- Kontinuierliche Veränderung:
 - $Trajectory(f_1, t, f_2, d)$: misst Veränderung von f_2 unter Einfluss von f_1 im Intervall von t bis $t + d$
 - $Releases(e, f, t)$: Nachdem Ereignis e passiert, unterliegt f nicht mehr dem Inertia-Prinzip
- $Clipped(t_1, f, t_2)$: sagt aus, dass zwischen t_1 und t_2 ein Ereignis aufgetreten ist, dass f entweder beendet oder vom Inertia-Prinzip befreit
- $HoldsAt(f, t)$: f gilt zur Zeit t

If a fluent f holds initially or has been initiated by some event occurring at time t and no event terminating f has occurred between t and $t' > t$, then f holds at t' .

1. $Initially(f) \rightarrow HoldsAt(f, 0)$
2. $Happens(e, t) \wedge Initiates(e, f, t) \wedge t < t' \wedge \neg Clipped(t, f, t') \rightarrow HoldsAt(f, t')$

- Situation: Licht wird um 01:00 Uhr eingeschaltet und um 07:00 Uhr ausgeschaltet.
- Programm:
 - $Happens(\text{switch_on}, 1)$
 - $Happens(\text{switch_off}, 7)$
- Noch kann nicht gefolgert werden, dass das Licht nicht um 2 Uhr ausgeschaltet und um 3 Uhr eingeschaltet worden ist, usw.
- Im minimalen Modell des Programms sollten diese Ereignisse allerdings nicht auftreten, daher weitere Formel:
$$\forall e(Happens(e, t) \leftrightarrow (e = \text{switch_on} \wedge t = 1) \vee (e = \text{switch_off} \wedge t = 7))$$





F. Hamm and H. Kamp.

Ontology and inference: The case of german ung-nominals.

Disambiguation and Reambiguation, 6:1–67, 2009.