4 Semantik von Nominalphrasen

4.1 Nominalphrasen und Determinatoren

Eigennamen, quantifizierende NPn und definite NPn, die neben anderen natürlichsprachlichen Ausdrücken zur syntaktischen Kategorie der Nominalphrasen gehören, sind in semantischer Hinsicht von teilweise sehr unterschiedlicher Art.

Eigennamen wie *Hans*, *Leipzig* oder *die Sonne* sind referenzielle NPn.

Sie werden deshalb traditionell als Ausdrücke vom semantischen Typ e behandelt und durch Individuenkonstanten repräsentiert.

Quantifizierende NPn wie *jedes Kind*, *eine Frau* oder *kein Mann*, in denen die **quantifizierenden Determinatoren** *jedes*, *eine* bzw. *kein* zusammen mit einem nominalen Ausdruck vorkommen, oder wie die syntaktisch einfachen Proformen *jemand* oder *niemand* sind bereits Gegenstand von PL.

Sätze, die solche NPn enthalten, werden mit Hilfe der Quantoren $\forall$ und $\exists$ sowie der Konnektoren $\neg$, $\wedge$ und $\rightarrow$ analysiert.

Dabei kann für ihre semantische Repräsentation neben dem Standardformat (a) auch das dazu äquivalente Format der eingeschränkten Quantifikation (b) mit Restriktor-Matrix-Struktur benutzt werden.

Beispiele:

(1) **SR**(*Jedes Kind weint*) (a) $= \forall x[Kind'(x) \rightarrow weinen'(x)]$

(b) $= \forall x : Kind'(x)[weinen'(x)]$

(2) **SR**(*Niemand lacht*) (a) $= \neg\exists x[Person'(x) \wedge lachen'(x)]$

(b) $= \neg\exists x : Person'(x)[lachen'(x)]$

In PL ist es aber nicht möglich, die NPn und die in ihnen vorkommenden quantifizierenden Determinatoren für sich genommen zu repräsentieren.

Die PL-Analyse liefert damit auch keine kompositionale Ableitung der semantischen Repräsentationen der Sätze. Dies setzt vielmehr den Darstellungsrahmen von TLλ voraus.

Im Gegensatz zu Eigennamen kann mit quantifizierenden NPn wie *jedes Kind*, *kein Mann*, *jedermann* oder *niemand* nicht auf Individuen referiert werden.

Sie sind also nicht referenziell und daher keine Individuenausdrücke.

(3) *Hans kommt herein. Er pfeift.*

(4) *Jedes Kind spielt. *Es lacht.*

(5) *Kein Mann schläft. *Er schnarcht.*

Das gilt aber nicht für beliebige quantifizierende NPn.

Indefinite NPn wie *eine Frau*, die mit einem **indefiniten Determinator** gebildet werden, unterscheiden sich von gewöhnlichen quantifizierenden NPn dadurch, dass sie auch referenziell, prädikativ und generisch gebraucht werden können.

Es ist folglich sicher unangemessen, indefinite NPn nur einem semantischen Typ zuzuordnen.

(6)	*Eine Frau läuft. Sie atmet schnell.*	(referenziell)
(7)	*Anna ist eine Frau.*	(prädikativ)
(8)	*Eine Frau ist erwachsen.*	(generisch)

Eine spezielle Art von indefiniten NPn sind so genannte **bloße Plural-NPn** wie *Kinder* und **bloße Masse-NPn** wie *Geld*.

Sie können als NPn mit einem Null-Determinator, d.h. einem nur implizit vorhandenen indefiniten Determinator analysiert werden.

(9)	*Auf der Straße sind Kinder. Sie spielen.*	(referenziell)
(10)	*Hans und Maria sind Kinder.*	(prädikativ)
(11)	*Kinder sind neugierig.*	(generisch)

Auch quantifizierende Plural-NPn wie *alle Menschen* oder quantifizierende Masse-NPn wie *alles Geld* weisen spezielle Eigenschaften auf.

Insbesondere kann mit ihnen auf entsprechende Gesamtheiten referiert werden; sie scheinen also referenziell zu sein.

(12) *Alle Menschen sind glücklich. Sie singen.*

Darüber hinaus gibt es viele weitere quantifizierende NPn, wie sie z.B. in den folgenden Sätzen verwendet werden:

(13) *Die meisten Studenten sind freundlich.*

(14) *Viele Linguisten kennen mehr als zwei Bücher.*

(15) *Weniger als die Hälfte der Filme sind langweilig.*

(16) *Höchstens fünf Prozent der Autos sind sparsam.*

Für die meisten von ihnen ist es nicht möglich, sie analog zu den bisher berücksichtigten NPn mit den Mitteln von PL zu analysieren.

(17) **SR**(*Die meisten Studenten sind freundlich*)

$$= ?x[Student'(x) \; ? \; freundlich'(x)]$$

Definite NPn wie *das Kind* oder *die Kinder*, in denen ein **definiter Determinator** enthalten ist, sind Individuenausdrücke.

Ebenso wie Eigennamen werden sie dazu benutzt, um auf jeweils bestimmte Entitäten zu referieren.

Die vorkommenden nominalen Ausdrücke müssen aber speziellen Bedingungen erfüllen, damit die definiten NPn tatsächlich referenziell sind.

Untersuchungen zur **Semantik** von NPn und Determinatoren haben sich an den folgenden Zielen zu orientieren:

- Sowohl die Ausdrücke, in denen NPn vorkommen, als auch die NPn selbst sollten so analysiert werden, dass sich die semantische Struktur als parallel zur jeweiligen syntaktischen Struktur erweist.

- Neben den universellen Kennzeichen von NPn und Determinatoren sollten jene semantischen Eigenschaften bestimmt werden, die ihrer Unterteilung in verschiedene Arten von NPn bzw. Determinatoren zugrunde liegen.

4.2 Die klassische Analyse und einige Alternativen

Die klassische Semantik von NPn und Determinatoren im Rahmen von TLλ gründet sich auf das Herangehen von Richard Montague in seinem Artikel *The Proper Treatment of Quantification in Ordinary English* (1973) – abgekürzt: *PTQ* .

Ein Grundprinzip Montagues ist, dass die semantische Analyse die Integrität der syntaktischen Kategorien der natürlichen Sprache zu wahren hat, d.h. jeder syntaktischen Kategorie sollte genau ein semanticher Typ entsprechen.

Wenn also Ausdrücke ein und derselben syntaktischen Kategorie angehören, dann müssen sie auch vom selben semantischen Typ sein. (Die Umkehrung gilt dagegen nicht.)

Damit sind im Sinne von Montague alle NPn und alle Determinatoren jeweils genau einem semantischen Typ zuzuordnen.

Die Frage ist, welche der unterschiedlichen Arten von NPn bzw. von Determinatoren dann hinsichtlich der Typzuweisung quasi zum Standard erklärt werden kann.

4.2.1 Quantifizierende NPn und Determinatoren

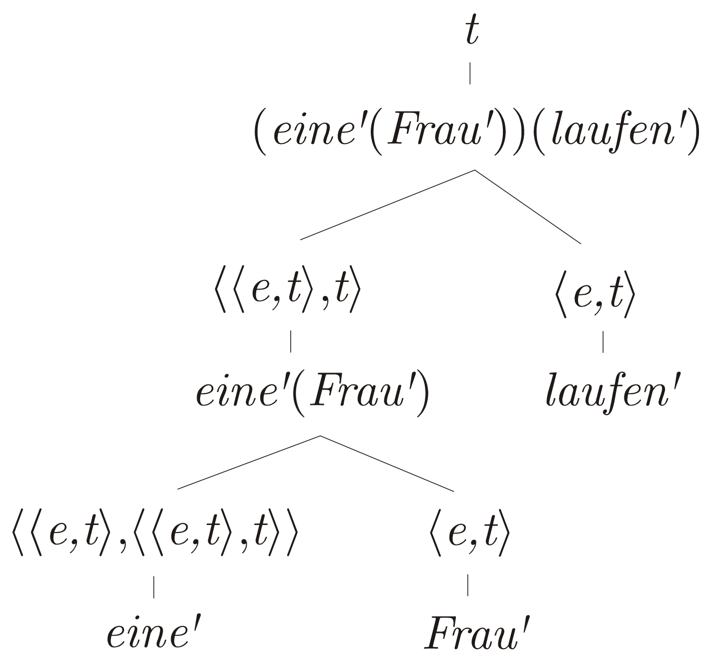
Weil quantifizierende NPn offensichtlich nicht vom Typ e sind, zusammen mit einer VP, d.h. einem Ausdruck vom Typ $\langle e,t\rangle$ aber einen Satz bilden können, ist die einfachste Annahme:

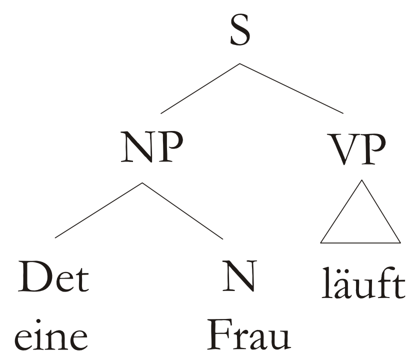
> **Quantifizierende NPn** sind generell Ausdrücke vom Typ$\langle\langle e,t\rangle,t\rangle$, d.h. 1-stellige Prädikate der 2. Stufe (mit einem 1-stelligen Prädikat der 1. Stufe als Argument).

Da solche NPn meistens aus einem nominalen Ausdruck vom Typ $\langle e, t \rangle$ und einem Determinator bestehen, ergibt sich außerdem:

> **Quantifizierende Determinatoren** sind Ausdrücke vom Typ $\big\langle \langle e, t \rangle, \langle \langle e, t \rangle, t \rangle \big\rangle$, d.h. 2-stellige Prädikate der 2. Stufe (mit zwei 1-stelligen Prädikaten der 1. Stufe als Argumente).

<u>Beispiel:</u> *Eine Frau läuft.*



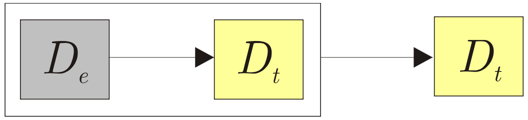


Eine quantifizierende NP wie *eine Frau* ist also – soweit sie in Subjektposition vorkommt – im Unterschied zu einem Eigennamen <u>kein Argument</u> der jeweiligen VP, sondern <u>umgekehrt</u> ein Funktionsausdruck, der die VP als sein Argument nimmt.

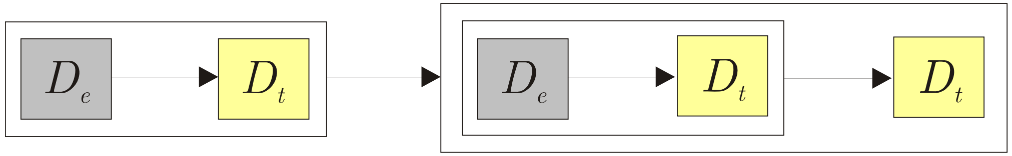
Die NP selbst geht aus einer funktionalen Applikation des quantifizierenden Determinators *eine* auf das Nomen *Frau* hervor.

Die Domänen, d.h. die Mengen möglicher Denotationen einer quantifizierenden NP bzw. eines quantifizierenden Determinators sind gemäß Typzuordnung wie folgt bestimmt:

$$D_{\langle\langle e,t\rangle,t\rangle} = D_t^{\;D_{\langle e,t\rangle}} = D_t^{\;(D_t^{\;D_e})} :$$



$$D_{\langle\langle e,t\rangle,\langle\langle e,t\rangle,t\rangle\rangle} = D_{\langle\langle e,t\rangle,t\rangle}^{\;D_{\langle e,t\rangle}} = \left(D_t^{\;(D_t^{\;D_e})}\right)^{(D_t^{\;D_e})} :$$



Mögliche Denotationen von quantifizierenden NPn sind also Funktionen von charakteristischen Funktionen (von Individuenmengen) in Wahrheitswerte;

mögliche Denotationen von quantifizierenden Determinatoren sind entsprechend Funktionen von charakteristischen Funktionen (von Individuenmengen) in Funktionen von charakteristischen Funktionen (von Individuenmengen) in Wahrheitswerte.

Die Aufgabe besteht nun erstens darin, die λ-Terme zu bestimmen, die als semantische Repräsentationen der quantifizierenden Determinatoren und der mit ihnen gebildeten NPn fungieren können.

Zweitens gilt es die Denotationen dieser λ-Terme bzw. der betreffenden Determinatoren und NPn anzugeben.

Ausgangspunkt bei der Bestimmung der λ-Terme ist, dass quantifizierende NPn und Determinatoren Prädikate über Mengen von Individuen sind.

Sätze mit einer quantifizierenden NP (in Subjektposition) können deshalb so verstanden werden, dass mit ihnen nicht über Individuen prädiziert wird, sondern über Mengen von Individuen.

NPn mit *jede(r/s)*

Beispiel:

Jedes Einhorn schläft.

SR(*Jedes Einhorn schläft*)

$= \forall x[Einhorn'(x) \rightarrow schlafen'(x)]$

Der Satz beinhaltet nicht eine Prädikation über jedes Einhorn, sondern über die Menge der schlafenden Individuen.

Er drückt aus, dass die Menge der Schlafenden eine Menge ist, zu der jedes Einhorn gehört.

Um über beliebige Mengen prädizieren zu können, zu denen jedes Einhorn gehört, müssen wir von der Menge der Schlafenden ‚abstrahieren'.

Formal geschieht dies dadurch, dass in der semantischen Repräsentation des Satzes die Konstante $schlafen'$ durch eine Variable P vom Typ $\langle e,t\rangle$ ersetzt und diese dann λ-abstrahiert wird.

Es ergibt sich ein λ-Term, der die semantische Repräsentation von *jedes Einhorn* ist.

SR(*jedes Einhorn*)

$= \lambda P \forall x[Einhorn'(x) \rightarrow P(x)]$

Wir können nun in einem weiteren Schritt auch von der Menge der Einhörner ‚abstrahieren'.

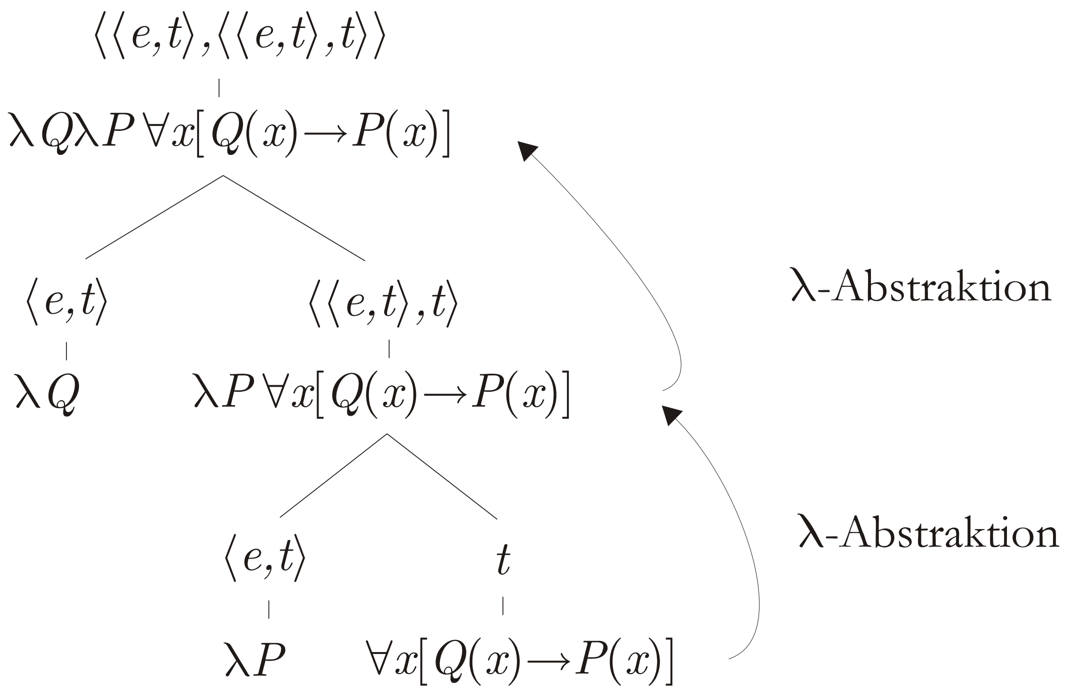
Dabei wird jetzt in der semantischen Repräsentation der NP *jedes Einhorn* das Prädikat $Einhorn'$ durch eine Variable Q vom Typ $\langle e, t \rangle$ ersetzt und diese dann wiederum λ-abstrahiert.

Als Resultat steht ein λ-Term zur Verfügung, der die semantische Repräsentation von *jede(r/ s)* ist.

SR(*jede(r/ s)*)

$= \lambda Q \lambda P \forall x [Q(x) \rightarrow P(x)]$

Allgemein wird der λ-Term auf der Basis von $\forall x[Q(x) \rightarrow P(x)]$ folgendermaßen abgeleitet:



Die Ableitung der semantischen Repräsentation des Satzes *Jedes Einhorn schläft* sieht dann wie folgt aus:

S
t
$\forall x[Einhorn'(x) \rightarrow schlafen'(x)]$

NP
$\langle\langle e,t\rangle,t\rangle$
$\lambda P \forall x[Einhorn'(x) \rightarrow P(x)]$

VP
$\langle e,t\rangle$
$\lambda z[schlafen'(z)]$

Det
$\langle\langle e,t\rangle,\langle\langle e,t\rangle,t\rangle\rangle$
$\lambda Q \lambda P \forall x[Q(x) \rightarrow P(x)]$

N
$\langle e,t\rangle$
$\lambda y[Einhorn'(y)]$

Der λ-Term $\lambda Q \lambda P \forall x[Q(x) \rightarrow P(x)]$ drückt offensichtlich eine Relation zwischen zwei Mengen von Individuen derart aus, dass gilt:

Wenn ein Individuum zur ersten Menge gehört, dann gehört es auch zur zweiten Menge.

Kürzer gesagt: er drückt aus, dass die erste Menge in der zweiten Menge enthalten ist.

Entsprechend sieht die Denotation von *jede(r/s)* (bzw. von $\lambda Q \lambda P \forall x[Q(x) \rightarrow P(x)]$ bezüglich einer Variablenbelegung g) wie folgt aus:

$$[\![jede(r/s)]\!] \text{ (bzw. } [\![\lambda Q \lambda P \forall x[Q(x) \rightarrow P(x)]]\!]^{g})$$

$$= \lambda Y \subseteq D \;\; \lambda X \subseteq D [Y \subseteq X]$$

Unter dieser Voraussetzung kann die Denotation von *jedes Einhorn* (bzw. des λ-Terms $\lambda P \forall x[\mathit{Einhorn}'(x) \rightarrow P(x)]$ bezüglich einer Variablenbelegung g) folgendermaßen abgeleitet werden:

$$[\![\mathit{jedes\ \ Einhorn}]\!] \text{ (bzw. } [\![\lambda P \forall x[\mathit{Einhorn}'(x) \rightarrow P(x)]]\!]^g)$$

$$= [\![\mathit{jedes}]\!]([\![\mathit{Einhorn}]\!])$$

$$= \lambda Y \subseteq D\ \ \lambda X \subseteq D[Y \subseteq X](\lambda d \in D[d \text{ ist ein Einhorn}])$$

$$= \lambda X \subseteq D[\lambda d \in D[d \text{ ist ein Einhorn}] \subseteq X],$$

oder alternativ,

$$= \{X \subseteq D \mid \{d \in D \mid d \text{ ist ein Einhorn}\} \subseteq X\}$$

Die Denotation der NP ist also die (charakteristische) Funktion, die jeder Teilmenge X von D den Wahrheitswert 1 genau dann zuordnet, wenn die Menge der Elemente d von D, die Einhörner sind, eine Teilmenge von X ist.

Das ist äquivalent damit, dass die NP die Menge aller Teilmengen von D denotiert, in denen die Menge der Einhörner enthalten ist.

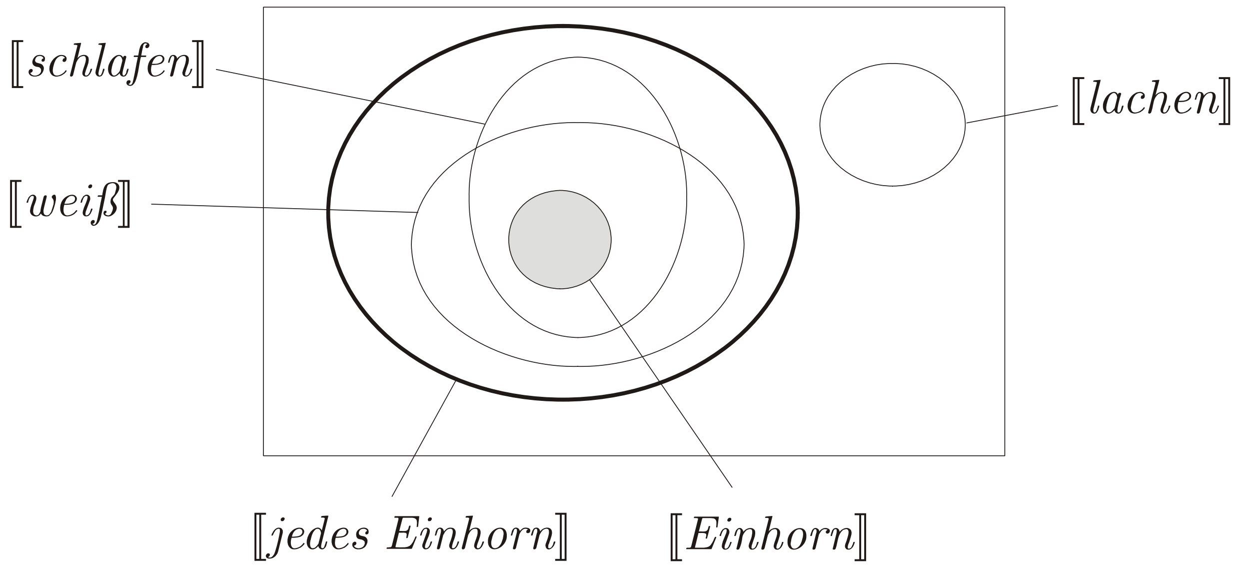
Die relevanten Mengenverhältnisse lassen sich mit Hilfe des folgenden Venn-Diagramms darstellen, wobei

$$[\![\mathit{schlafen}]\!] = \{d \in D \mid d \text{ schläft}\},$$

$$[\![\mathit{weiß}]\!] = \{d \in D \mid d \text{ ist weiß}\} \text{ und}$$

$$[\![\mathit{lachen}]\!] = \{d \in D \mid d \text{ lacht}\}$$

Teilmengen von D sind:



Die Wahrheitsbedingungen des Satzes *Jedes Einhorn schläft* lassen sich dann wie folgt angeben:

$[\![Jedes\ \ Einhorn\ \ schläft]\!] = 1$ gdw

$\lambda d \in D[d \text{ schläft}] \in \lambda X \subseteq D\big[\lambda d \in D[d \text{ ist ein Einhorn}] \subseteq X\big]$,

d.h. die Menge der Schlafenden ein Element der Menge der Individuenmengen ist, in denen die Menge der Einhörner enthalten ist,

oder kürzer,

$\lambda d \in D[d \text{ ist ein Einhorn}] \subseteq \lambda d \in D[d \text{ schläft}]$,

d.h. die Menge der Einhörner in der Menge der Schlafenden enthalten ist.

Die semantischen Repräsentationen und Denotationen der quantifizierenden Determinatoren *ein*(*e*) und *kein*(*e*) sowie von NPn, die mit ihnen gebildet werden, lassen sich nach demselben Muster bestimmen.

NPn mit *ein(e)*

- Semantische Repräsentation von *ein(e)*:

  SR(*ein(e)*)

  $= \lambda Q \lambda P \exists x[Q(x) \wedge P(x)]$

- Denotation von *ein(e)*:

  $[\![ein(e)]\!]$

  $= \lambda Y \subseteq D \ \lambda X \subseteq D[Y \cap X \neq \varnothing]$

Beispiel:

Ein Einhorn schläft.

- Semantische Repräsentation von *ein Einhorn*:

$$\mathbf{SR}(\textit{ein Einhorn})$$

$$=\mathbf{SR}(\textit{ein})\ (\mathbf{SR}(\textit{Einhorn}))$$

$$= \lambda Q \lambda P \exists x[Q(x) \wedge P(x)](\lambda x[Einhorn'(x)])$$

$$= \lambda P \exists x[\lambda x[Einhorn'(x)](x) \wedge P(x)]$$

$$= \lambda P \exists x[Einhorn'(x) \wedge P(x)]$$

$\boxed{?}$ Wie wird die semantische Repräsentation des Satzes *Ein Einhorn schläft* abgeleitet?

- Denotation von *ein Einhorn*:

$$[\![ein\ \ Einhorn]\!]$$

$$= [\![ein]\!]\big([\![Einhorn]\!]\big)$$

$$= \lambda Y \subseteq D\ \ \lambda X \subseteq D[Y \cap X \neq \varnothing]\big(\lambda d \in D[d \text{ ist ein Einhorn}]\big)$$

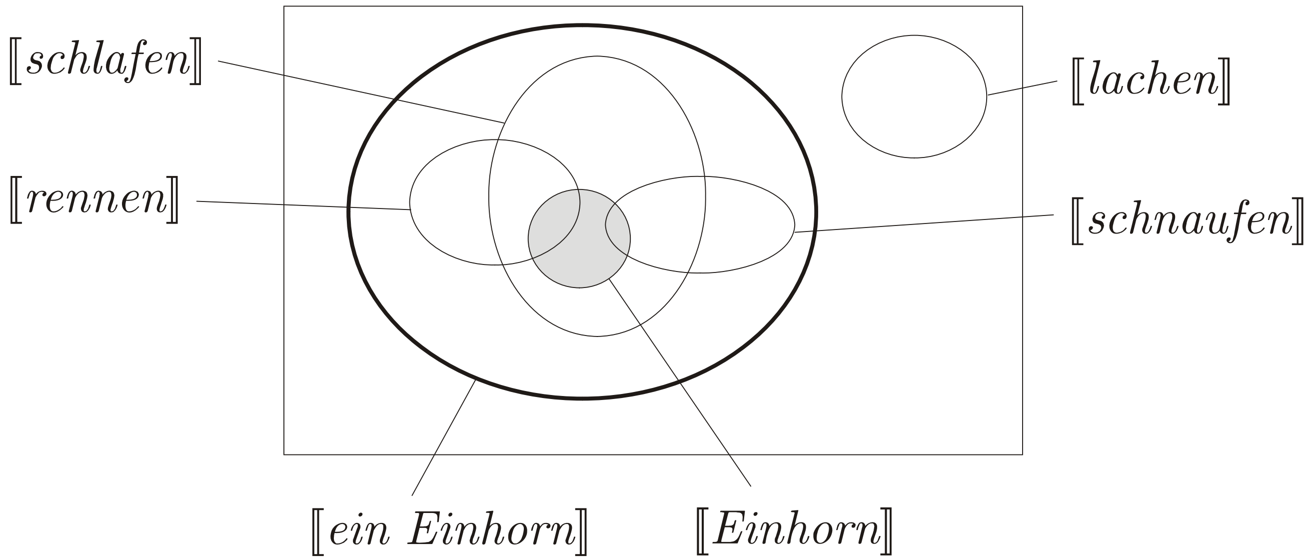
$$= \lambda X \subseteq D\big[\lambda d \in D[d \text{ ist ein Einhorn}] \cap X \neq \varnothing\big]$$

oder alternativ,

$$= \Big\{X \subseteq D\big[\{d \in D \mid d \text{ ist ein Einhorn}\} \cap X \neq \varnothing\big]\Big\}$$

Die Denotation der NP ist damit die Funktion, die jedem $X \subseteq D$ den Wahrheitswert 1 genau dann zuordnet, wenn der Durchschnitt der Menge der Einhörner mit X nicht leer ist.

Mit anderen Worten, die NP denotiert die Menge der $X \subseteq D$, deren Durchschnitt mit der Menge der Einhörner nicht leer ist.



$\boxed{?}$ In welcher Situation wäre der Satz *Ein Einhorn ist ein Einhorn* falsch?

Die Wahrheitsbedingungen des Satzes *Ein Einhorn schläft* sehen damit folgendermaßen aus:

$$[\![Ein\ \ Einhorn\ \ schläft]\!] = 1 \text{ gdw}$$

$$\lambda d \in D[d \text{ schläft}] \in \lambda X \subseteq D\big[\lambda d \in D[d \text{ ist ein Einhorn}] \cap X \neq \varnothing\big],$$

d.h. die Menge der Schlafenden ein Element der Menge der Individuenmengen ist, deren Durchschnitt mit der Menge der Einhörner nicht leer ist,

oder kürzer,

$$\big[\lambda d \in D[d \text{ ist ein Einhorn}] \cap \lambda d \in D[d \text{ schläft}] \neq \varnothing\big],$$

d.h. der Durchschnitt der Menge der Einhörner und der Menge der Schlafenden nicht leer ist.

NPn mit *kein(e)*

- Semantische Repräsentation von *kein(e)*:

  SR(*kein(e)*)

  $= \lambda Q \lambda P \neg \exists x [Q(x) \wedge P(x)]$

- Denotation von *kein(e)*:

  $[\![kein(e)]\!]$

  $= \lambda Y \subseteq D \;\; \lambda X \subseteq D [Y \cap X = \varnothing]$

Beispiel:

Kein Einhorn schläft.

- Semantische Repräsentation von *kein Einhorn*:

  SR(*kein Einhorn*)

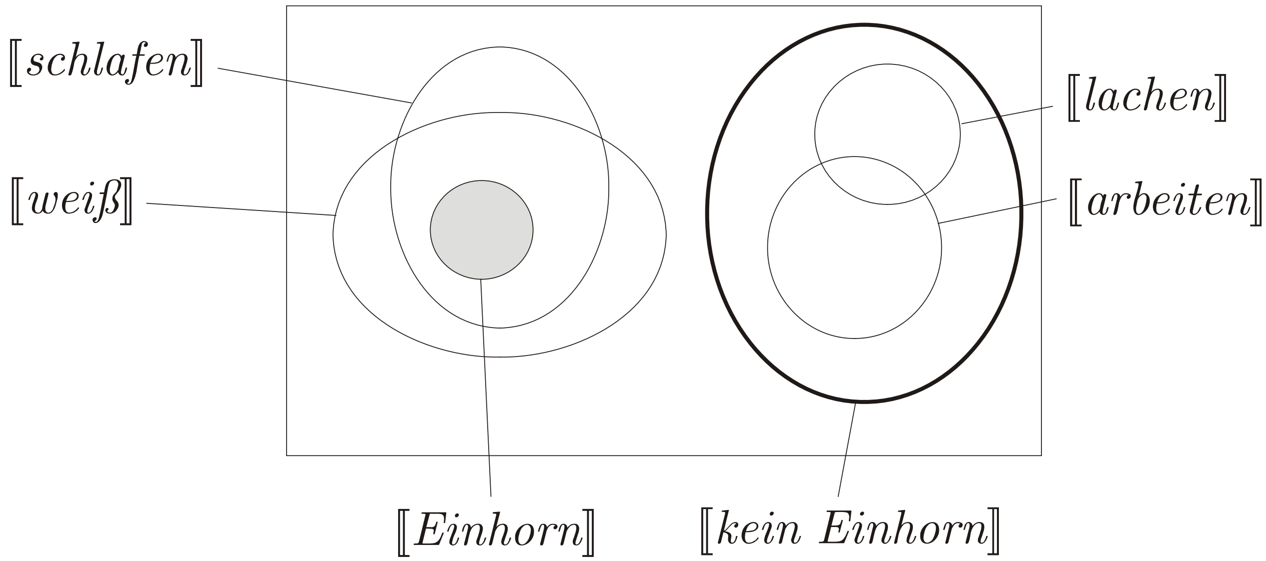
  $= \lambda P \neg \exists x[Einhorn'(x) \wedge P(x)]$

- Denotation von *kein Einhorn*:

  $[\![kein\ \ Einhorn]\!]$

  $= \lambda X \subseteq D\big[[\![Einhorn]\!] \cap X = \varnothing\big]$

  $= \lambda X \subseteq D\big[\lambda d \in D[d \text{ ist ein Einhorn}] \cap X = \varnothing\big]$



? Ist der Satz *Kein Einhorn schläft* in der gegebenen Situation wahr oder falsch?

Die Wahrheitsbedingungen des Satzes *Kein Einhorn schläft* werden wie folgt formuliert:

$$[\![Kein\ \ Einhorn\ \ schläft]\!] = 1 \text{ gdw}$$

$$\lambda d \in D[d \text{ schläft}] \in \lambda X \subseteq D\big[\lambda d \in D[d \text{ ist ein Einhorn}] \cap X = \varnothing\big],$$

d.h. die Menge der Schlafenden ein Element der Menge der Individuenmengen ist, die mit der Menge der Einhörner disjunkt sind,

oder kürzer,

$$\big[\lambda d \in D[d \text{ ist ein Einhorn}] \cap \lambda d \in D[d \text{ schläft}] = \varnothing\big],$$

d.h. die Mengen der Einhörner und der Schlafenden disjunkt sind.

4.2.2 Eigennamen

Für ein einheitliches semantisches Herangehen an NPn hat Montague vorgeschlagen, Eigennamen ebenfalls als NPn vom Typ $\langle\langle e, t\rangle, t\rangle$, d.h. als Prädikate über Mengen von Individuen (bzw. – in einem intensionalen Verständnis – als Prädikate über Eigenschaften von Individuen) zu behandeln.

Die semantische Repräsentation eines Eigennames wie *Maria* sieht dann wie folgt aus:

SR(*Maria*)

$= \lambda P[P(Maria')]$

Die Denotation von *Maria* ist demnach nicht mehr das Individuum Maria selbst, sondern die Menge aller Mengen, zu denen das Individuum Maria gehört (bzw. – wieder intensional verstanden – die Menge aller Eigenschaften, die das Individuum Maria besitzt).

Präziser ausgedrückt:

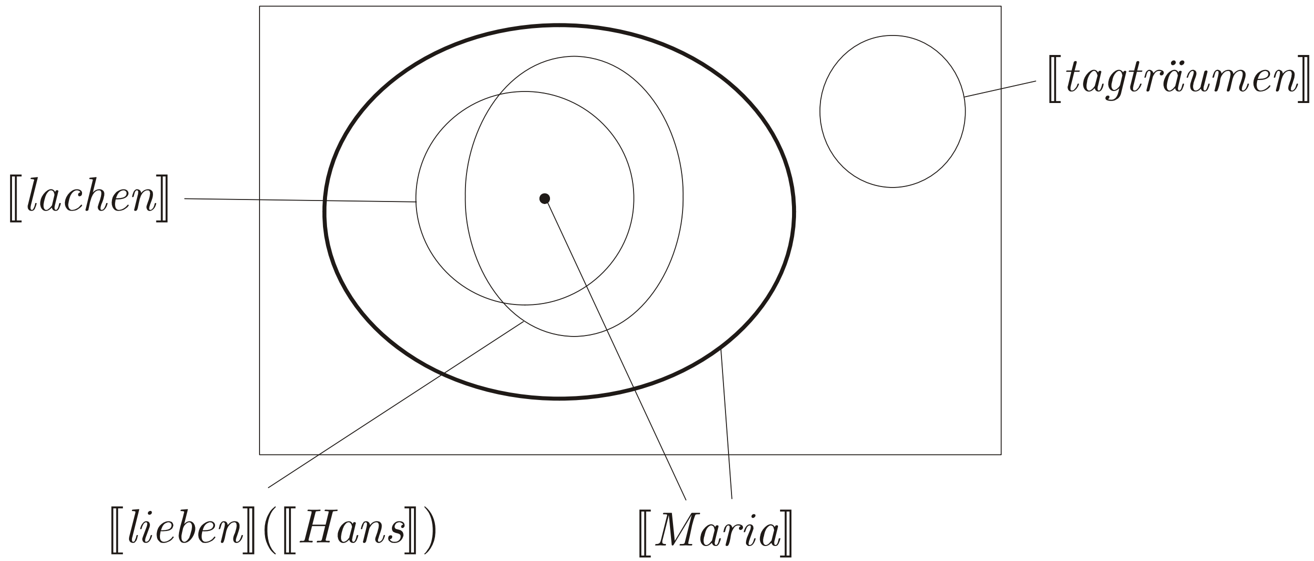
Die NP *Maria* denotiert die Funktion, die jedem $X \subseteq D$ den Wahrheitswert 1 genau dann zuordnet, wenn $\text{Maria} \in X$, was äquivalent damit ist, dass sie die Menge aller $X \subseteq D$ denotiert, deren Element Maria ist.

$$\begin{aligned}
&[\![Maria]\!] \\
&= \lambda X \subseteq D[[\![Maria]\!] \in X] \\
&= \lambda X \subseteq D[\text{Maria} \in X]
\end{aligned}$$

Ein solches Verständnis setzt voraus, dass ein Individuum in einem bestimmten Sinne mit der Menge der Mengen, zu denen es gehört (bzw. mit der Menge der Eigenschaften, die es hat) identifiziert werden kann.

Montague greift dabei auf eine Annahme von Gottfried Wielhelm Leibniz (1646 – 1716) zurück.

Die betreffenden Verhältnisse lassen sich wieder mit Hilfe eines Venn-Diagramms darstellen:



Sätze mit Eigennnamen (in Subjektposition) lassen sich jetzt dementsprechend so verstehen, dass mit ihnen nicht über das fragliche Individuum, sondern über die Menge gesprochen wird, die von der jeweiligen VP denotiert wird.

Beispiel:

> *Maria lacht.*

Der Satz trifft eine Aussage darüber, dass die Menge der lachenden Individuen eine Menge ist, zu der Maria gehört.

Die Wahrheitsbedingungen des Satzes *Maria lacht* sind:

$$[\![Maria\ \ lacht]\!] = 1 \text{ gdw}$$

$$\lambda d \in D[d \text{ lacht}] \in \lambda X \subseteq D[\text{Maria} \in X],$$

d.h. die Menge der Lachenden ein Element der Menge derjenigen Individuenmengen ist, die Maria als Element enthalten,

oder kürzer,

$$\text{Maria} \in \lambda d \in D[d \text{ lacht}],$$

d.h. Maria ein Element der Menge der Lachenden ist.

Die semantische Repräsentation von *Maria lacht* erhalten wir über die folgende Ableitung:

$$t$$

$$\lambda P[P(Maria')](\lambda x[lachen'(x)])$$
$$=\lambda x[lachen'(x)](Maria')$$
$$=lachen'(Maria')$$

$$\langle\langle e,t\rangle,t\rangle \qquad \langle e,t\rangle$$

$$\lambda P[P(Maria')] \qquad \lambda x[lachen'(x)]$$

Müssen Eigennamen λ-Terme sein?

Die generelle Behandlung von Eigennamen als Ausdrücke vom Typ $\langle\langle e,t\rangle,t\rangle$ ist umstritten.

Ein Alternativvorschlag ist, die Forderung nach einem einheitlichen semantischen Typ für die syntaktische Kategorie der NPn aufzugeben und speziell auch für Eigennamen eine **flexible Typzuordnung** anzunehmen.

Danach ist jeder Eigenname primär vom einfachen Typ e.

Zu einem Ausdruck vom Typ $\langle\langle e,t\rangle,t\rangle$ wird er nur dann, wenn seine Kombination mit einem anderen Ausdruck zu einem Typkonflikt führt. In einem solchen Fall erfolgt eine Typanhebung des betreffenden Eigennamens.

Hierfür wird analog zu MOD ein entsprechender Operator der semantischen Typverschiebung *lift* angenommen.

- *lift*: $\lambda x \lambda P[P(x)]$

Eine solche Anpassung des Typs ist z.B. in Fällen der Koordination von quantifizierenden NPn und Eigennamen notwendig.

Das ist deshalb so, weil nur Ausdrücke desselben semantischen Typs koordinierbar sind.

Beispiel:

Maria und ein Mann laufen.

$\boxed{?}$ Von welchem semantischen Typ muss der Koordinator *und* sein, wenn mit ihm zwei NPn verknüpft werden?

$\mathbf{SR}(\mathit{und}_{\mathrm{NP}}) = \lambda\mathcal{Q}\lambda\mathcal{R}\lambda P[\mathcal{Q}(P) \wedge \mathcal{R}(P)]$

Unter Verwendung von *lift* wird die semantische Repräsentation des Satzes *Maria und ein Mann laufen* wie folgt abgeleitet:

$$\mathbf{SR}([_{S}[_{NP}[_{NP}\,\textit{Maria}][_{Coor}\,\textit{und}_{NP}][_{NP}\,[_{Det}\textit{ein}][_{N}\textit{Mann}]]]][_{VP}\,\textit{laufen}]])$$

$$= \mathbf{SR}([_{NP}[_{NP}\,\textit{Maria}][_{Coor}\,\textit{und}][_{NP}\,[_{Det}\textit{ein}][_{N}\textit{Mann}]]])\ (\mathbf{SR}(\textit{laufen}))$$

$$= \mathbf{SR}([_{CoorP}[_{Coor}\,\textit{und}][_{NP}\,\textit{Maria}]])\ (\mathbf{SR}([_{NP}\,[_{Det}\textit{ein}][_{N}\textit{Mann}]]))\ (\mathbf{SR}(\textit{laufen}))$$

$$= \mathbf{SR}(\textit{und})\ (\textit{lift}\,(\mathbf{SR}(\textit{Maria})))\ (\mathbf{SR}(\textit{ein})\ (\mathbf{SR}(\textit{Mann})))\ (\mathbf{SR}(\textit{laufen}))$$

$$= \lambda \mathcal{Q}\lambda \mathcal{R}\lambda P[\mathcal{Q}(P) \wedge \mathcal{R}(P)]\big(\lambda x\lambda P[P(x)](Maria')\big)\big(\lambda P\lambda Q\exists x[P(x) \wedge Q(x)]\big(\lambda x\,[Mann'(x)]\big)\big)$$
$$(\lambda x[laufen'(x)])$$

$$= \lambda \mathcal{Q}\lambda \mathcal{R}\lambda P[\mathcal{Q}(P) \wedge \mathcal{R}(P)]\big(\lambda P[P(Maria')]\big)\big(\lambda Q\exists x[Mann'(x) \wedge Q(x)]\big)$$

$$= \lambda \mathcal{R}\lambda P[\lambda P[P(Maria')](P) \wedge \mathcal{R}(P)]\big(\lambda Q\exists x[Mann'(x) \wedge Q(x)]\big)(\lambda x[laufen'(x)])$$

$$= \lambda P[\lambda P[P(Maria')](P) \wedge \lambda Q\exists x[Mann'(x) \wedge Q(x)](P)](\lambda x[laufen'(x)])$$

$$= \lambda P[P(Maria') \wedge \exists x[Mann'(x) \wedge P(x)]](\lambda x[laufen'(x)])$$

$$= \lambda x[laufen'(x)](Maria') \wedge \exists x[Mann'(x) \wedge \lambda x[laufen'(x)](x)]$$

$$= laufen'(Maria') \wedge \exists x[Mann'(x) \wedge laufen'(x)]$$

4.2.3 Definite NPn

Definite NPn wie *der Junge* beziehen sich intuitiv auf ein bestimmtes Individuum, das die mit dem Nomen gekennzeichnete oder ‚beschriebene' Eigenschaft hat.

Definite NPn werden deshalb auch als definite Kennzeichnungen oder definite Deskriptionen bezeichnet.

Im Fall von *der Junge* kann angenommen werden, dass ein bestimmtes Individuum aus der Menge der Jungen gemeint ist.

Nach der klassischen Theorie der definiten Kennzeichnung von Bertrand Russell (*On denoting*, 1905) können definite NPn nur im Zusammenhang des Satzes semantisch charakterisiert werden, in dem sie vorkommen.

Beispiel:

Die Königin von Dänemark schnarcht ist wahr gdw gilt:

(a) Es gibt mindestens ein Individuum, das Königin von Dänemark ist,

(b) es gibt höchstens ein Individuum, das Königin von Dänemark ist,

(c) das fragliche Individuum schnarcht.

Während sich die Bedingung unter (c) auf den eigentlichen Inhalt des Satzes bezieht, betreffen die Bedingungen unter (a) und (b) die Existenz bzw. die Einzigkeit des fraglichen Individuums.

Allgemein gilt, dass ein Satz mit einer definiten NP eine Existenz- und eine Einzigkeitsbedingung zu erfüllen hat.

Existenzbedingung:	$\exists x P(x)$
Einzigkeitsbedingung:	$\exists x \forall y [P(y) \rightarrow x = y]$

Diese Bedingungen lassen sich zu einer Eindeutigkeitsbedingung zusammenfassen.

Eindeutigkeitsbedingung:	$\exists x [P(x) \wedge \forall y [P(y) \rightarrow x = y]]$
	$= \exists x \forall y [P(y) \leftrightarrow x = y]$

Beispiel:

Die Königin von Dänemark schnarcht.

SR(*Die Königin von DK schnarcht*)

$$= \exists x[\forall y[\mathit{Königin}'(DK')(y) \leftrightarrow x = y] \wedge \mathit{schnarchen}'(x)]$$

Die Repräsentation macht deutlich, dass der Satz eine versteckte Quantifikation beinhaltet.

Eine definite NP wie *die Königin von Dänemark* ist nach Montague wieder als ein Ausdruck vom Typ $\langle\langle e,t\rangle,t\rangle$ aufzufassen, und zwar im gegebenen Fall als ein Ausdruck, der wie folgt semantisch repräsentiert wird:

- **SR**(*die Königin von DK*)

  $= \lambda P \exists x[\forall y[Königin'(DK')(y) \leftrightarrow x = y] \wedge P(x)]$

Ensprechend ist der definite Artikel auch ein Determinator vom Typ $\langle\langle e,t\rangle,\langle\langle e,t\rangle,t\rangle\rangle$ und hat die folgende semantische Repräsentation:

- **SR**(*der/ die/ das*)

  $= \lambda Q \lambda P \exists x[\forall y[Q(y) \leftrightarrow x = y] \wedge P(x)]$

Um die semantische Repräsentation des definiten Artikels und damit einer definiten NP zu vereinfachen, kann man einen weiteren variablen-bindenden Operator – den so genannten **Iota-Operator ι** – verwenden.

Der Iota- (oder auch Kennzeichnungs-)Operator wird unter den gegebenen Voraussetzungen wie folgt definiert:

- $P(\iota x[Q(x)]) =_{def} \exists x[\forall y[Q(y) \leftrightarrow x = y] \wedge P(x)]$

Eine definite Kennzeichnung $\iota x[Q(x)]$ wird gelesen als:

„dasjenige x, für das gilt: $Q(x)$“.

Damit ergeben sich die folgenden semantische Repräsentationen:

- **SR**(*der/ die/ das*)

  $= \lambda Q \lambda P[P(\iota x[Q(x)])]$

- **SR**(*die Königin von DK*)

  $= \lambda P[P(\iota x[Königin'(DK')(x)])]$

Die semantische Repräsentation des Satzes *Die Königin von Dänemark schnarcht* wird insgesamt wie folgt abgeleitet:

$$t$$

$$schnarchen'(\iota x[K\ddot{o}nigin'(DK')(x)])$$

$$\begin{array}{cc} \langle\langle e,t\rangle,t\rangle & \langle e,t\rangle \\ \lambda P[P(\iota x[K\ddot{o}nigin'(DK')(x)])] & \lambda y[schnarchen'(y)] \end{array}$$

$$\begin{array}{cc} \langle\langle e,t\rangle,\langle\langle e,t\rangle,t\rangle\rangle & \langle e,t\rangle \\ \lambda Q \lambda P[P(\iota x[Q(x)])] & \lambda x[K\ddot{o}nigin'(DK')(x)] \end{array}$$

Dabei denotiert NP *die Königin von Dänemark* diejenige Funktion, die jede Teilmenge von D, in der es genau eine Königin von Dänemark gibt, auf den Wert 1 und jede andere Teilmenge auf den Wert 0 abbildet.

Mit anderen Worten, es wird die Menge aller Teilmengen von D denotiert, die genau eine Königin von Dänemark als Element enthalten.

Präziser ausgedrückt ergeben sich die folgenden Denotationen für die NP und für den in ihr vorkommenden Determinator:

- $[\![die\ Königin\ von\ DK]\!]$

  $= \lambda X \subseteq D \mid \exists d \in X \left[[\![Königin\ von\ DK]\!] = \{d\} \right],$

  oder alternativ,

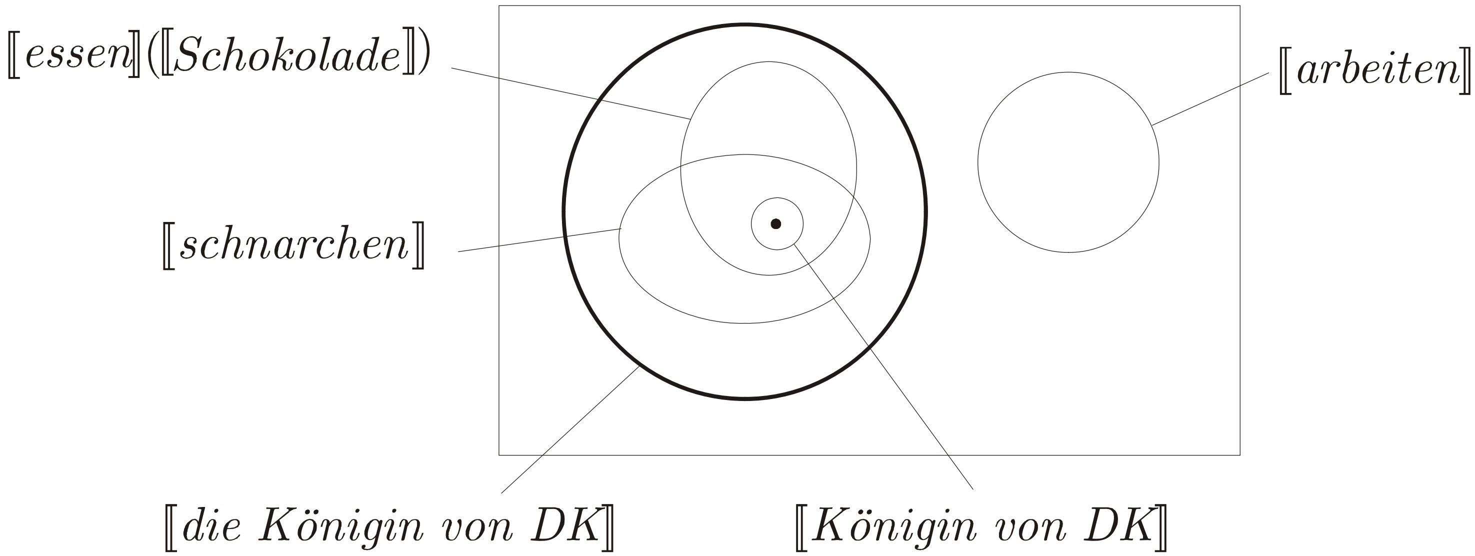
  $= \left\{ X \subseteq D \mid \exists d \in X \left[[\![Königin\ von\ DK]\!] = \{d\} \right] \right\}$

  $= \left\{ X \subseteq D \mid \exists d \in X \left[\{ d' \mid d' \text{ ist Königin von DK} \} = \{d\} \right] \right\},$

  d.h.

  $= \left\{ X \subseteq D \mid \{ d \mid d \text{ ist Königin von DK} \} \in X \wedge \left| \{ d \mid d \text{ ist Königin von DK} \} \right| = 1 \right\}$

- $[\![\textit{die Königin von DK}]\!]$:



- $[\![der \,/\, die \,/\, das]\!]$

$$= \lambda Y \subseteq D\ \lambda X \subseteq D \mid \exists d \in X\big[Y = \{d\}\big]$$

Die Wahrheitsbedingungen für den Satz *Die Königin von Dänemark schnarcht* sehen wie folgt aus:

$$[\![Die\ \ Königin\ \ von\ \ DK\ \ schnarcht]\!] = 1 \text{ gdw}$$

$$\{d \in D \mid d \text{ schnarcht}\}$$
$$\in \Big\{X \subseteq D \mid \exists d \in X[\{d' \in D \mid d' \text{ ist Königin von DK}\} = \{d\}\Big\},$$

d.h. die Menge der Schnarchenden ein Element der Menge derjenigen Individuenmengen ist, die das einzige Individuum enthalten, das Königin von Dänemark ist,

oder kürzer,

$$\exists d \in \{d' \in D \mid d' \text{ schnarcht}\}\big[\{d' \in D \mid d' \text{ ist Königin von DK}\} = \{d\}\big],$$

d.h. das einzige Individuum, das Königin von Dänemark ist, in der Menge der Schnarchenden enthalten ist.

Warum ist diese Analyse von definiten NPn problematisch?

- Ein Satz wie *Die Königin von Dänemark schnarcht* ist nach der Analyse von Russell nicht nur dann falsch, wenn das betreffende Individuum nicht schnarcht, sondern auch dann, wenn es zum Äußerungszeitpunkt kein (oder mehr als ein) Individuum gibt, das Königin von Dänemark ist.

  Danach ist der Satz *Der deutsche König schnarcht* gegenwärtig falsch, weil kein deutscher König existiert, und er war im Jahre 1078 falsch, weil zu dieser Zeit mehr als ein deutscher König existiert hat.

  Die Intuition vieler Sprecher ist aber, dass der Satz in diesen Fällen einfach sinnlos ist und nichts über seine Wahrheit oder Falschheit gesagt werden kann.

- In vielen Fällen ist die Einzigkeitsbedingung einer definiten NP eigentlich nicht erfüllt und trotzdem kann sie verwendet werden.

  Obwohl es z.B. nicht nur ein Buch von Chomsky gibt, führt der Satz *Das Buch von Chomsky liegt auf dem Tisch* unter der Voraussetzung zu keinen Schwierigkeiten, dass es im jeweiligen Kontext genau ein ‚hervorstechendes' Individuum gibt, auf das die Kennzeichnung zutrifft.

  Für solche definiten NPn muss also die Forderung der Einzigkeit durch die einer kontextabhängigen Salienz ersetzt werden.

Eine alternative Analyse von definiten NPn stammt von Peter F. Strawson (*On Referring*, 1956), der seinerseits auf eine Idee von Frege zurückgreift.

Danach gehören die Existenz- und Einzigkeitsbedingungen nicht zum Inhalt der Ausdrücke, sondern sind deren **Präsuppositionen**.

D.h. diese Bedingungen müssen erfüllt sein, damit die jeweilige definite NP überhaupt sinnvoll verwendet werden kann.

Die Analyse bedingt ein anderes Verständnis des ι-Operators.

Die Denotation einer definiten Kennzeichnung $\iota x[P(x)]$ wird dann wie folgt festgelegt:

- $[\![\iota x[P(x)]]\!]^g$

  $=$ das einzige Individuum $d \in D$, so dass $[\![P(x)]\!]^{g[x \rightarrow d]} = 1$,

  falls es ein solches d gibt,
  ansonsten undefiniert.

Für die Denotation der definiten NP *die Königin von Dänemark* gilt dann entsprechend:

- $[\![die\ Königin\ von\ DK]\!]$

  $= \iota d \in D[d \text{ ist Königin von DK}]$,

  falls es ein solches d gibt,
  ansonsten undefiniert.

Eine Konsequenz dieser Festlegung ist, dass man für definite NPn analog zu Eigennamen eine flexible Typzuordnung annehmen kann.

Dabei wird davon ausgegangen, dass der definite Artikel ein Determinator vom Typ $\langle\langle e,t\rangle,e\rangle$ ist.

Es ergeben sich die folgenden semantischen Repräsentationen:

- **SR**(*der/ die/ das*)

  $= \lambda P \iota x[P(x)]$

- **SR**(*die Königin von DK*)

  $= \iota x[Königin'(DK')(x)]$

Definite NPn sind damit vom semantischen Typ e.

Wie im Fall von Eigennamen können sie in Kontexten, in denen sie mit quantifizierenden NPn koordiniert werden, durch Anwendung von *lift* einer Typanhebung zu $\langle\langle e,t\rangle,t\rangle$ unterzogen werden.

Übungen

Ü4.1 – Ü4.4

Termin: nächstes Tutorium