

### 3. Diskursrepräsentationstheorie

Die Diskursrepräsentations-Theorie (DRT) wurde entwickelt, um anaphorische Beziehungen und das seltsame Verhalten von Indefiniten zu erfassen. Das bahnbrechende erste Werk ist Hans Kamp (1981): "A Theory of Truth and Semantic Representation". Hans Kamp & Uwe Reyle (1993): *From Discourse to Logic*, Kluwer Academic Publishers, ist das wichtigste Lehrbuch. Ein wichtiges Vorgängerwerk ist Lauri Karttunen (1968, published 1976): "Discourse Referents", und die Dissertation von Bonnie Lynn Webber (1978): *A Formal Approach to Discourse Anaphora*. Die Dissertation von Irene Heim (1982), *The Semantics of Definite and Indefinite Noun Phrases* widmet sich ähnlichen Aufgaben wie die DRT, aber zum Teil auf fundamental verschiedene Art und Weise (vor allem im Kapitel III); wir werden diese Theorie später verschiedentlich betrachten.

#### 3.1 Einführung

Kamp (1981) argumentiert, dass die Bedeutung eines Satzes oder eines Texts unter zwei Perspektiven betrachtet werden kann:

- Seine **Wahrheitsbedingungen**. Dies ist der Blickpunkt, der in der Logik und analytischen Philosophie vorherrschend ist (Frege, Carnap, Montague).
- Die **Information**, die in ihm enthalten ist, d.h. das, was der Sprachbenutzer versteht, wenn er einen Text hört oder liest. Dies ist der Blickpunkt, den wir in der traditionellen Linguistik, aber auch in der Psychologie und der Informatik vorfinden.

Kamp argumentiert, dass beide Aspekte von Bedeutung wichtig sind, und entwickelt einen Bedeutungsbegriff, der den beiden Aspekten gerecht wird. Solche Bedeutungen werden durch sogenannte **Diskursrepräsentationen** formal erfasst.

Diskursrepräsentationen haben zwei Funktionen:

- Sie spezifizieren die Wahrheitsbedingungen von Sätzen und Texten;
- sie stellen mentale Repräsentationen dar, welche Sprachbenutzer aus Sätzen und Texten formen, und können daher als die Information angesehen werden, die durch einen Satz oder Text ausgedrückt werden.

#### 3.1.1 Die Theorie: Informelle Präliminarien

##### Diskursreferenten

Der deiktische Gebrauch und der anaphorische Gebrauch von Pronomina ist im wesentlichen derselbe:

- deiktische Pronomina beziehen sich auf Entitäten einer realen Situation;
- anaphorische Pronomina beziehen sich auf Entitäten, die der Vorgängertext eingeführt hat, sogenannte **Diskursreferenten** (ein Konzept, das auf Karttunen 1968 zurückgeht).

- (1) a. Er hat ihn gefressen. [Situation: Ein Hund fraß einen Knochen.]  
b. Ein Hund hat einen Knochen gefunden. Er hat ihn gefressen.

In (a) beziehen die Pronomina sich auf Entitäten, die in der Sprechsituation gegeben sind. In (b) beziehen sie sich auf Diskursreferenten, die im ersten Satz eingeführt wurden.

Die DRT ist eine Theorie von Diskursreferenten, und der Art und Weise, wie man auf sie bezugnehmen kann. Texte werden durch **Diskursrepräsentations-Strukturen** (DRS) repräsentiert, die aus den folgenden Teilen bestehen:

- eine Menge von **Diskursreferenten**
- eine Menge von **Bedingungen** für diese Diskursreferenten.

Die Diskursreferenten stellen die Objekte zur Verfügung, auf die anaphorische Ausdrücke referieren. Die Bedingungen liefern die Wahrheitsbedingungen des Satzes oder Texts.

Diskursreferenten werden üblicherweise durch Kästchen ("boxes") dargestellt, die zwei Teile haben. Im oberen Teil werden die Diskursreferenten aufgelistet, im unteren werden stehen dann die Bedingungen. Eine knappere Darstellung verwendet stattdessen eckige Klammern mit einem senkrechten Trennungstrich.

(2)

Diskursreferenten
Bedingungen

[ Diskursreferenten | Bedingungen ]

##### Namen und Pronomina

Namen und Pronomina stellen die einfachsten Typen von NPn dar. Sehen wir einen kleinen Text über einen Farmer, Pedro, und einen Esel, Chiquita, an.

(3) Pedro owns Chiquita. He beats her.

Der erste Satz wird durch die folgende DRS interpretiert. Namen führen Diskursreferenten ein, hier u und v. Der Satz, in dem die Namen auftreten, führt Bedingungen über diese Referenten ein.

(4) Pedro owns Chiquita.

[u, v | u = Pedro, v = Chiquita, u owns v]

Der zweite Satz führt zu der folgenden DRS, wenn wir annehmen, dass das Antezedens von *he Pedro* ist, und von *she Chiquita*. Die Antezedensbeziehung wird dadurch ausgedrückt, dass die gleichen Diskursreferenten verwendet werden. Die Auswahl von Diskursreferenten ist eine komplexe Angelegenheit; hier spielt eine Rolle, dass *Pedro* ein männlicher und *Chiquita* ein weiblicher Name ist, und dass *he/him* und *she/her* die maskulinen bzw. femininen Pronomina sind.

(5) *He beats her.*

[u, v | u beats v]

Wir können die beiden Wahrheitsbedingungen kombinieren, indem wir die Diskursreferenten und die Diskursbedingungen kombinieren.

(6) *Pedro owns Chiquita. He beats her.*

$[u, v \mid u = Pedro, v = Chiquita, u \text{ owns } v, u \text{ beats } v]$

Die Diskursrepräsentationen verkörpern den repräsentationalen Aspekt der Information, die in einem Text enthalten ist. Der wahrheitsfunktionale Aspekt wird durch die Interpretationsregeln für DRSEN geliefert. Die zugrundeliegende Idee ist die folgende:

Eine DRS  $K$  ist wahr in einem Modell  $M = \langle A, F \rangle$  gdw. es eine Abbildung  $g$  von den Diskursreferenten von  $K$  in die Elemente von  $A$  gibt, sodass die Bedingungen von  $K$  erfüllt sind.

Beispielsweise ist (6) wahr in  $\langle A, F \rangle$  gdw. es eine Funktion  $g: \{u, v\} \rightarrow A$  gibt, sodass gilt:  $g(u) = F(Pedro)$ ,  $g(v) = F(Chiquita)$ ,  $g(u), g(v) \in F(owns)$  und  $g(u), g(v) \in F(beats)$ .

Eine solche Funktion  $g$  wird **Einbettung (proper embedding)** der DRS in ein Modell genannt.

### Indefinita

Indefinite NPs wie *a farmer* führen neue Diskursreferenten ein, die den deskriptiven Teil einer NP erfüllen müssen. Pronomina können solche Diskursreferenten wieder aufgreifen.

(7) a. Pedro owns a donkey.

$[u, v \mid u = Pedro, donkey(v), u \text{ owns } v]$

b. He beats it.

$[u, v \mid u \text{ beats } v]$

c. Pedro owns a donkey. He beats it.

$[u, v \mid u = Pedro, donkey(v), u \text{ owns } v, u \text{ beats } v]$

Wahrheitsbedingungen:

Die DRS  $K$  ist wahr in einem Modell  $\langle A, F \rangle$  gdw. es eine Funktion  $g: \{u, v\} \rightarrow A$  gibt sodass gilt:  $g(u) = F(Pedro)$ ,  $g(v) \in F(donkey)$ ,  $g(u), g(v) \in F(own)$ , und  $g(u), g(v) \in F(beat)$ .

Wir beobachten die folgende Verallgemeinerung über die Interpretation von NPn:

- Gewisse singuläre Terme (Eigennamen, indefinite NPn) führen neue Diskursreferenten ein.
- Andere (Pronomina) beziehen sich auf Diskursreferenten, die bereits eingeführt sind.

Wir haben eine DRS als wahr in einem Modell interpretiert, wenn es eine Einbettung in diesem Modell gibt. Dies ist eine allgemeine Bedingung für die Wahrheit von Texten. Diskursreferenten, die durch Namen eingeführt werden, werden referentiell interpretiert (wegen Bedingungen der Art  $g(u) = F(Pedro)$ ), wohingegen Diskursreferenten, die durch indefinite NPn eingeführt werden, als existentiell interpretiert werden (wegen Bedingungen der Art  $g(v) \in F(donkey)$ ), welche die Interpretation von  $v$  beschränken, aber nicht auf ein bestimmtes Individuum festlegen).

Das Problem der anaphorischen Beziehungen zu indefiniten Antezedenten wird wie folgt gelöst: Die existentielle Quantifikation und die Bereitstellung eines Antezedens werden voneinander getrennt:

- Die existentielle Quantifikation wird von einer allgemeinen Bedingung für die Interpretation von Texten übernommen, nämlich die, dass eine Einbettung der Diskursreferenten geben muss. Dies garantiert die existentielle Interpretation von Diskursreferenten.
- Anaphorische Beziehungen werden durch die Art und Weise ausgedrückt, in der DRSEN konstruiert werden: Ein Pronomen setzt voraus, dass ein geeigneter Diskursreferent bereits existiert.

Eine wichtige Frage ist die der **Zugänglichkeit** (accessability) von Diskursreferenten. Dass wir in (8) keine anaphorische Beziehung zwischen *a donkey* und *it* haben können, sollte aus dem Verfahren folgen, mit dem wir DRSEN konstruieren.

(8) *Pedro beats it. He owns a donkey.*

Die Referenz von *it* sollte bereits bestimmt sein, bevor die DRS des zweiten Satzes aufgebaut wird. Dies macht dann den Diskursreferenten von *a donkey*, der ja neu sein soll, für *it* unzugänglich. Das legt eine inkrementelle Konstruktion von DRSEN nahe: Zunächst wird die DRS des ersten Satzes aufgebaut, dann die des zweiten.

### Negation

Kamp (1981) enthält zwar keine Behandlung der Negation, aber es ist gut, sich zunächst einmal negierte Sätze vorzunehmen (wie z.B. in Kamp & Reyle 1993), bevor wir zu Konditionalsätzen und Quantoren übergehen. Es gibt zwei Aufgaben:

- wir müssen die Wahrheitsbedingungen von Sätzen wie (a) erklären;
- wir müssen erklären, weshalb Texte wie (b) in der naheliegenden Lesart ungrammatisch sind, wenn sich *it* auf *a donkey* beziehen soll.

(9) a. *Pedro doesn't own a donkey.*

b. \**Pedro doesn't own a donkey. He beats it.*

Die DRS-Konstruktionsregel für Negation führt zu der Einführung einer neuen DRS als Teil der bereits bestehenden DRS. Zum Beispiel führen (9.a) und (b) zu den folgenden DRSEN:

(10) a.  $[u \mid u = Pedro, \neg [v \mid donkey(v), u \text{ own } v]]$

b.  $[u \mid u = Pedro, \neg [v \mid donkey(v), u \text{ own } v], u \text{ beat } v]$

In (b) kann das Pronomen *it* den Diskursreferenten  $v$  nicht aufgreifen, weil es nicht in der Haupt-DRS auftritt. Deshalb ist der Satz ungrammatisch.

Was sind die Wahrheitsbedingungen von negierten DRSEN? Eine negierte DRS  $\neg K$  ist eine komplexe Bedingung, die eine gegebene Einbettung  $g$  in ein Modell  $\langle A, F \rangle$  erfüllt gdw.  $g$  nicht so zu einem  $g'$  erweitert werden kann, dass  $g' \models K$  in dem Modell einbetten kann.

Zum Beispiel ist (10.a) wahr in dem Modell  $\langle A, F \rangle$  gdw:

- es gibt eine Funktion  $g: \{u\} \rightarrow A$ , sodass gilt:  $g(u) = F(Pedro)$ ,
- diese Funktion  $g$  kann nicht zu einer Funktion  $g', g' : \{u, v\} \rightarrow A$  erweitert werden, sodass gilt:  $g'(v) \in F(donkey)$  und  $g'(u), g'(v) \in F(owns)$ .

Das heißt, (a) kann nur in solchen Modellen wahr sein, in denen Pedro keinen Esel hat.

## Konditionalsätze

Eine der wichtigen Merkmale der DRT ist es, dass sie eine vielversprechende Analyse von Eeslssätzen anbietet, d.h. von Sätzen, in denen Indefinite in Konditionalsätzen oder im Skopus von Quantoren auftreten und von Pronomina wiederaufgegriffen werden. Wir sehen uns hier nur Konditionalsätze an.

(11) *If Pedro owns a donkey, he beats it.*

Wir nennen den *if*-Satz die **Protasis**, den Restsatz die **Apodosis** des Konditionalsatzes. (Die Bezeichnungen "Antezedens" und "Konsequens" sind in unserem Zusammenhang missverständlich, da wir "Antezedens" in anderem Zusammenhang verwenden.)

Wir können die Protasis als **zeitweilige Erweiterung** der Annahmen ansehen, die wir bis zu einem gewissen Zeitpunkt in einem Text gemacht haben. Die Apodosis gilt dann unter der Annahme dieser zeitweiligen Erweiterung. (Dies ist eine Analyse von Konditionalen, die auf den britischen Philosophen Frank Ramsey zurückgeht, der sie 1927 vorgestellt hat):

Angenommen, Pedro hat einen Esel.

Unter dieser Annahme gilt: Er schlägt ihn.

Um diesen Vorschlag auszuarbeiten, müssen wir folgendes sicherstellen:

die Information der Protasis wird nicht permanent der Information des Textes zugeschlagen;

- die Apodosis wird auf dem Hintergrund des bisherigen Textes und der Protasis interpretiert.

Die Lösung, welche die DRT anbietet, ist die folgende. Wir interpretierten Konditionalsätze als komplexe Bedingungen. Die Protasis führt eine DRS  $K$  ein (die zeitweilige Annahme); die Apodosis führt eine weitere DRS  $K$  ein (die dann auf dem Hintergrund von  $K$  und der bisher übermittelten Information interpretiert wird).

Als Wahrheitsbedingungen können wir, zumindest in erster Näherung, die folgende annehmen: Der Satz *If A, then B* ist wahr gdw. jeder Weg, nach dem  $A$  wahr gemacht werden kann, enthält auch einen Weg, in dem  $B$  wahr gemacht werden kann.

Dieses Verfahren erscheint plausibel, wenn man sich die Bedeutung von Konditionalsätzen klarmacht. Es macht jedoch auch wichtige Vorhersagen für anaphorische Beziehungen:

- Pronomina in der Apodosis können Diskursreferenten der Protasis und des vorhergehenden Diskurses aufgreifen; die Apodosis wird ja vor dem Hintergrund des bisherigen Diskurses zusammen mit der Protasis interpretiert.
- Pronomina in der Protasis können Diskursreferenten des vorhergehenden Diskurses aufgreifen, aber nicht solche, die in der Apodosis eingeführt werden;
- Pronomina, die dem Konditionalsatz folgen, können weder Diskursreferenten aufgreifen, die in der Protasis eingeführt wurden, noch solche, die in der Apodosis eingeführt wurden. Die Erweiterung durch die Protasis war ja nur eine temporäre; sie gilt nur für die Interpretation der Apodosis.

Sehen wir uns eine konkrete Implementation an. Nehmen wir an, dass  $A$  durch die DRS  $K$  und  $B$  durch die DRS  $K$  interpretiert wird. Die DRS, die für *if A then B* steht, wird dann dargestellt als:

$$[ \mid K \quad K ]$$

Diese DRS sollte wahr in einem Modell  $M$  sein gdw. jede Einbettung von  $K$  in  $M$  erweitert werden kann in eine Einbettung von  $K$  in  $M$ .

Für (11) erhalten wir dann die folgende DRS:

$$(12) [ \mid [u, v \mid u = \textit{Pedro}, \textit{donkey}(v), u \textit{ owns } v] \quad [ \mid u \textit{ beats } v ] ]$$

Diese DRS ist wahr in  $M$  gdw. jede Einbettung von  $[u, v \mid u = \textit{Pedro}, \textit{donkey}(v), u \textit{ owns } v]$  zu einer Einbettung von  $[ \mid u \textit{ beats } v ]$  erweitert werden kann. Das heißt,

- jedes  $g, g: \{u, v\}$   $A$  sodass gilt:  $g(u) = F(\textit{Pedro}), g(v) = F(\textit{donkey})$  und  $g(v), g(u) = F(\textit{owns})$
- kann zu einem  $g$  erweitert werden sodass gilt:  $g \quad g$  und  $g(u), g(v) = F(\textit{beats})$ .

Die Apodosis kann neue Diskursreferenten einführen, d.h. es kann sich um eine echte Erweiterung handeln. Beispiel:

(13) *If Pedro owns a donkey, then he lent it to a merchant.*

$$[ \mid [u, v \mid u = \textit{Pedro}, \textit{donkey}(v), u \textit{ owns } v] \quad [w \mid \textit{merchant}(w), u \textit{ lent } v \textit{ to } w] ]$$

Diese DRS ist wahr in  $M$  gdw. jede Einbettung von  $[u, v \mid u = \textit{Pedro}, \textit{donkey}(v), u \textit{ owns } v]$  erweitert werden kann zu einer Einbettung von  $[w \mid \textit{merchant}(w), u \textit{ lent } v \textit{ to } w]$ . Das heißt,

- jedes  $g, g: \{u, v\}$   $A$  sodass gilt:  $g(u) = F(\textit{Pedro}), g(v) = F(\textit{donkey})$  und  $g(u), g(v) = F(\textit{owns})$
- kann erweitert werden zu einem  $g, g \quad g$ , sodass gilt:  $g(w) = F(\textit{merchant})$  und  $g(u), g(v), g(w) = F(\textit{lent})$ .

Wenn es keine anaphorische Beziehung zwischen Protasis und Apodosis gibt, erhalten wir die üblichen Wahrheitsbedingungen:

(14) *If Pedro owns a donkey, then Maria is happy:*

$$[ [u, v \mid u = \textit{Pedro}, \textit{donkey}(v), u \textit{ owns } v] \quad [w \mid w = \textit{Maria}, \textit{happy}(w)] ]$$

Dies ist wahr in  $M$  gdw. jede Einbettung  $g$  von  $[u, v \mid u = \textit{Pedro}, \textit{donkey}(v), u \textit{ owns } v]$  zu einer Einbettung  $g$  von  $[w \mid w = \textit{Maria}, \textit{happy}(w)]$  erweitert werden kann. Das heißt, für alle Wege, die Protasis wahr zu machen, ist die Apodosis ebenfalls wahr. Dies entspricht der folgenden Formel in der Prädikatenlogik:

$$[ u, v [u = \textit{Pedro} \quad \textit{donkey}(v) \quad \textit{owns}(u, v)] \quad w [w = \textit{Mary} \quad \textit{happy}(w)] ]$$

## Zugänglichkeit von Antezedentien

Hier stellt sich nun die Frage: Welche Diskursreferenten kann ein Pronomen aufgreifen? Bisher haben wir folgende Beobachtungen gemacht:

- Ein Pronomen in einem Satz kann einen Diskursreferenten aufgreifen, der in einem Vorgängersatz eingeführt wurde. Beispiel: *Pedro owns a donkey. He beats it.*

- Ein Pronomen kann keinen Diskursreferenten aufgreifen, der in einem Folgesatz eingeführt wurde. Beispiel: *\*Pedro beats it. He owns a donkey.*

Dies folgt unmittelbar, wenn wir annehmen, dass DRSn inkrementell aufgebaut werden, ein Satz nach dem anderen. Im ersten Fall führt *He beats it* zu einer Ausweitung der DRS des vorhergehenden Satzes,  $[u, v \mid u = \text{Pedro}, \text{donkey}(v), u \text{ owns } v]$ , und das Pronomen *it* kann den Diskursreferenten *v* aufgreifen. Im zweiten Fall kann *it* keinen geeigneten Diskursreferenten finden; insbesondere ist der Diskursreferent von *a donkey* nicht zugänglich, da er erst später neu eingeführt wird.

Bei Konditionalsätzen haben wir nun noch anaphorische Beziehungen der folgenden Art:

- Ein Pronomen in der Apodosis kann einen Diskursreferenten aufgreifen, der in der Protasis eingeführt wurde: *If Pedro owns a donkey, he beats it.*

Wie bereits angedeutet, müssen wir das nicht stipulieren, sondern es folgt daraus, wie Konditionalsätze interpretiert werden. Die Apodosis *he beats it* wird unter der zeitweiligen Annahme der Protasis *Pedro owns a donkey* interpretiert. Dieser Satz führt bereits einen Diskursreferenten für *a donkey* ein.

Wir sagen damit auch voraus, dass eine anaphorische Beziehung in dem folgenden Beispiel nicht möglich ist:

(15) *\*If Pedro owns it, he beats a donkey.*

Wir sagen mit unserer Interpretationsregel auch die folgenden Fälle voraus:

- Ein Pronomen in der Proasis oder in der Apodosis kann einen Diskursreferenten aufgreifen, der bereits in dem vorhergehenden Text eingeführt wurde.  
*Pedro owns a donkey. If a farmer needs it, he lends it to him.*  
*Pedro owns a donkey. If a farmer has to transport a load, he lends it to him.*

Der erste Satz in diesen Beispielen führt zu der Einführung von Diskursreferenten für Pedro und einen Esel. Alle folgenden Sätze können diese Diskursreferenten aufgreifen.

Im nachfolgenden Text können keine Diskursreferenten aufgegriffen werden, die in der Protasis oder Apodosis eines Konditionalsatzes eingeführt wurden.

(a) *\*If Pedro owns a donkey, he beats it. It is unhappy.*

(b) *\*If Pedro owns a farm, he also owns a donkey. It is unhappy.*

Der Grund besteht darin, dass die Protasis und dann auch die Apodosis Information (und Diskursreferenten) nur zeitweilig einführt, nur für die Auswertung der Wahrheitsbedingungen des Konditionalsatzes. Wenn diese Aufgabe getan ist, kehren wir zu den Diskursreferenten und Bedingungen zurück, die bereits vor diesem Satz bestanden haben.

#### Varianten von DRS-Konstruktionsregeln

In verschiedenen Versionen der DRT (e.g. Kamp & Reyle 1993) gibt es verschiedene DRS-Konstruktionsregeln. Vor allem:

- Namen können als Prädikate behandelt werden, was zu Bedingungen wie *Pedro(x)* führt. Man kann sich Namen als Prädikate vorstellen, die eine Einzermenge (singleton set) bedeuten.

- Pronomina können neue Diskursreferenten einführen, die aber mit bereits bestehenden identifiziert werden. In dieser Spielart führen *he* und *it* in (7) zwei neue Diskursreferenten *w*, *x* und die Bedingung  $w=u$  und  $x=v$  ein.

#### Aufgabe:

Geben Sie DRSn für die folgenden Sätze:

1. *Mary knows Bill.*
2. *Mary knows a doctor.*
3. *A teacher gave a book to a student.*
4. *A teacher gave a book to a student, and the student read it.*
5. *When a teacher gives a book to a student, the student reads it.*
6. *When a girl goes into a sand box, she uses a shovel and a bucket.*