

4. Die Modellierung von Textbedeutung und anaphorischen Beziehungen: Klassische Diskursrepräsentationstheorie

Die Diskursrepräsentations-Theorie (DRT) wurde entwickelt, um die Bedeutung von Texten und insbesondere die Rolle von anaphorischen Beziehungen, also die Kohäsion, in der Textbedeutung zu erfassen. Ein wichtiges Ziel ist dabei, die unterschiedliche "Lebensspanne" (vgl. Karttunen 1976) von Diskursreferenten zu modellieren.

- (1) a. Ein Bauer hatte ein Pferd. Er spannte es vor einen Wagen.
Er schlug es mit Leibeskräften.
- b. Jeder Bauer, der ein Pferd hatte, spannte es vor einen Wagen.
#Er schlug es mit Leibeskräften.

Das erste Werk zur DRT ist Kamp (1981), breiter veröffentlicht in Kamp (1984). Ein Lehrbuch zur DRT ist Kamp & Reyle (1993); ein neuer Text der Handbuchartikel Kamp, Genabith & Reyle (2005). Heim (1982) und Heim (1983) entwickelt eine verwandte Theorie.

4.1 Ziele der DRT

Kamp (1981): Bedeutung eines Texts muss unter zwei Perspektiven betrachtet werden:

- 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 beiden gerecht werden soll. Solche Bedeutungen werden durch **Diskursrepräsentations-Strukturen (DRSen)** formal erfasst. Diese haben zwei Funktionen:

- Sie spezifizieren die Wahrheitsbedingungen von Sätzen und Texten;
- sie stellen mentale Repräsentationen der Bedeutung von Sätzen und Texten dar.

4.2 Diskursreferenten, Diskursrepräsentationen und deren Interpretation: Eine Vorausschau

In diesem Abschnitt wollen wir in einer Art Vorausschau die wesentlichen Komponenten der DRT uns vor Augen führen, die dann sogleich in konkreten Beispielen näher spezifiziert werden.

4.2.1 Diskursreferenten

Der deiktische Gebrauch von Pronomina (Bezug auf die Sprechsituation, den Kontext) und der anaphorische Gebrauch (Bezug auf den Text, oder Kotext) 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** (DR).

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

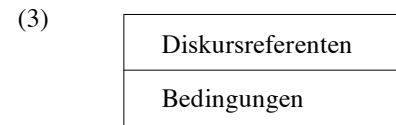
4.2.2 Diskursrepräsentationsstrukturen (DRS)

Diskursrepräsentations-Strukturen (DRSen) haben zwei Bestandteile:

- 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 drücken Eigenschaften und Beziehungen zwischen den Diskursreferenten aus.

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.



- (4) [Diskursreferenten | Bedingungen]

Wir werden Diskursreferenten im allgemeinen mit Buchstaben x mit Zahlenindizes bezeichnen, also mit x_1, x_2, x_3 usw. Die Verwendung von Zahlenindizes deutet an, dass es keine obere Grenze für die Zahl von DRen gibt; man sagt, es gibt abzählbar unendlich viele potentielle Diskursreferenten. Die Bedingungen, denen DRen genügen, werden wir durch ein einfaches, aber mit formalen Mitteln angereichertes Deutsch beschreiben, wofür wir KAPITÄLCHEN verwenden.

4.2.3 Inkrementeller Aufbau von DRSen

Der Aufbau einer DRS geschieht auf schrittweise, inkrementelle Weise, ganz ähnlich wie sich auch die Information eines Textes im Geiste des Hörers oder Lesers aufbaut. Nehmen wir an, wir haben einen Text, der aus n Sätzen besteht:

- (5) $S_1 S_2 S_3 \dots S_i \dots S_n$.

Nehmen wir ferner an, das gemeinsame Wissen von Sprecher und Adressat (der "Common Ground") wird durch eine DRS K_0 repräsentiert. Oft wird der Einfachheit halber angenommen, dass K_0 die leere DRS ist, die keine DRen und keine Bedingungen enthält. Aber natürlich gibt es in fast jeder realen Situation gemeinsames Wissen von Sprecher und Adressat, dies ist also eine idealisierende Bedingung. Jeder Satz des Textes reichert dann die DRS an, was wir formal so darstellen können, dass jeder Satz S_i eine Ausgangs-DRS K_{i-1} in eine DRS K_i überführt. Wenn wir die Interpretation eines Satzes S relativ zu einer DRS K darstellen als "S + K", dann können wir dies wie folgt darstellen:

- (6)
- $$\begin{aligned}
 K_0 + S_1 &= K_1 \\
 K_1 + S_2 &= K_2 \\
 K_2 + S_3 &= K_3 \\
 &\dots \\
 K_{i-1} + S_i &= K_i \\
 &\dots \\
 K_{n-1} + S_n &= K_n
 \end{aligned}$$

Am Ende des Textes mit n Sätzen haben wir also nach und nach eine DRS K_n konstruiert, welche als die mentale Repräsentation des Textes verstanden werden kann.

4.2.4 Die Interpretation von DRSEN

Die DRSEN verkörpern den repräsentationalen Aspekt der Information, die in einem Text enthalten ist – die Information, die wir haben, wenn wir einen Text verstanden und ihn in eine mentale Repräsentation überführt haben. Darüber hinaus haben wir aber auch die Fähigkeit, zu beurteilen, ob eine solche mentale Repräsentation auf eine gegebene Situation zutrifft oder nicht, ob sie also in dieser Situation wahr ist oder nicht. Das ist der eigentliche Test, ob jemand einen Text verstanden hat. Wir sagen, die DRS enthält **Wahrheitsbedingungen**, also Regeln, die uns sagen, in welchen Situationen eine DRS wahr ist und in welchen falsch.

Der wahrheitsfunktionale Aspekt wird durch die Interpretationsregeln für DRSEN geliefert. Jede der sukzessive entstehenden DRSEN K_1, K_2 usw. bis K_n legt fest, unter welchen Umständen der Text bis zu dem jeweiligen Satz wahr oder falsch ist. Die DRSEN geben also die Wahrheitsbedingungen für den repräsentierten Text an. Insbesondere gibt K_n die Wahrheitsbedingungen des gesamten Textes an.

Wie bereits gesagt, legen die Wahrheitsbedingungen einer DRS K fest, ob K in einer gegebenen Situation s wahr oder falsch ist. Damit diese Regeln das sagen können, müssen die Situation s in allen relevanten Details bekannt sein. Es soll ja nicht unser Wissen über die Situation getestet werden, sondern unsere Fähigkeit, eine DRS richtig zu interpretieren. Wir können die Details einer Situation s auf unterschiedliche Weise festhalten: Wir können reale Situationen durch Fotografien oder Filme dokumentieren, wir können eine imaginäre Situation durch Spielfiguren darstellen, oder wir können eine Situation beschreiben. Wir werden hier das letztere Verfahren wählen. Dazu benötigen wir natürlich wieder eine eigene Sprache. Es ist wichtig zu sehen, dass diese Sprache nichts mit unserer Objektsprache (der Sprache der Sätze S_1, S_2 usw.) und nichts mit der DRT-Sprache (der Kapitalchensprache) zu tun hat, sondern nur ein Hilfsmittel ist, um die Situationen zu beschreiben, relativ zu denen eine DRS als wahr oder falsch beurteilt werden soll. Die Beschreibung der Situation geschieht in der Schriftart *Courier*, und ich werde ebenfalls deutsche Bezeichnungen verwenden.

4.3 Aufbau einer einfachen DRS mit Namen und Pronomina

4.3.1 Das Beispiel

Wir betrachten nun an einem konkreten Beispiel, wie eine DRS des folgenden kleinen Textes aufgebaut wird. Im folgenden Beispiel sollte man sich unter Pedro einen (männlichen) Bauern und unter Chiquita einen (weiblichen) Esel vorstellen.

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

Wir betrachten hier und im folgenden englischsprachige Beispiele der Art, wie sie auch Kamp verwendet hat; dies hilft uns, zwischen der Objektsprache (Englisch) und der Beschreibungssprache (ein mit formalen Mitteln angereichertes Deutsch) zu unterscheiden.

4.3.2 Die Ausgangs-DRS

Der Einfachheit halber beginnen wir mit einer leeren DRS, d.h. wir nehmen an, dass Sprecher und Adressat kein Vorwissen gemeinsam haben. Die DRSEN werden hier immer in beiden Formaten wiedergegeben.

Die Diskursrepräsentation wird Satz für Satz aufgebaut,

(8) K_0 :

 [|]

4.3.3 Die DRS nach dem ersten Satz

Betrachten wir zunächst die DRS des ersten Satzes, *Pedro owns Chiquita*. Man kann präzise Regeln angeben, mit Hilfe derer aus einem Satz und seiner syntaktischen Struktur Schritt für Schritt eine DRS gebildet wird (siehe hierfür Kamp & Reyle 1993). Wir wollen es uns an dieser Stelle leichter machen und eher informell verfahren. Wir beobachten: Der Satz besteht aus zwei Namen und einem transitiven Verb. Die Namen werden so interpretiert, dass hierfür jeweils ein neuer DR eingeführt wird (hier x_1 und x_2). Das transitive Verb wird so interpretiert, dass dieses eine Beziehung zwischen diesen DRen aufstellt. Diese Beziehung wird hier durch das deutsche Wort BESITZT (in Kapitalchen) zum Ausdruck gebracht, was andeuten soll, dass es sich nicht um ein Wort der Objektsprache handelt (Englisch), sondern gewissermaßen um einen Ausdruck einer mentalen Sprache – wir erinnern uns, dass eine DRS ja für eine mentale Repräsentation einer Information steht. Wir erhalten danach aus der Eingangs-DRS K_0 die DRS K_1 :

(9) $K_0 + \textit{Pedro owns Chiquita.} =$

K_1 :

$x_1 \ x_2$
$x_1 = \text{PEDRO}$ $x_2 = \text{CHIQUITA}$ $x_1 \text{ BESITZT } x_2$

 [$x_1, x_2 \mid x_1 = \text{PEDRO}, x_2 = \text{CHIQUITA}, x_1 \text{ BESITZT } x_2$]

4.3.4 Die DRS nach dem zweiten Satz

Auf der Grundlage der DRS K_1 wird der zweite Satz interpretiert. Er enthält zwei Pronomina. Pronomina werden durch bereits existierende DRen interpretiert, wobei die Genusinformation mit den schon vorhandenen Bedingungen über diese DRen übereinstimmen muss. In unserem Beispiel kann *he* als x_1 und *her* als x_2 interpretiert werden, da wir die Bedingungen $x_1 = \text{PEDRO}$ und $x_2 = \text{CHIQUITA}$ haben und die DRen daher auf männliche bzw. weibliche Wesen festgelegt sind. Dies führt zu der folgenden erweiterten DRS:

(10) $K_1 + \textit{He beats her.} =$

K_2 :

$x_1 \ x_2$
$x_1 = \text{PEDRO}$ $x_2 = \text{CHIQUITA}$ $x_1 \text{ BESITZT } x_2$ $x_1 \text{ SCHLÄGT } x_2$

 [$x_1, x_2 \mid x_1 = \text{PEDRO}, x_2 = \text{CHIQUITA}, x_1 \text{ BESITZT } x_2, x_1 \text{ SCHLÄGT } x_2$]

Damit haben wir die DRS erzeugt, die den gesamten Beispielttext repräsentiert. Dies ist also die mentale Repräsentation des Textes.

Bevor wir uns die Wahrheitsbedingungen der DRS K_2 ansehen, hier noch zwei Bemerkungen. Erstens: Die DRSen sind nicht geordnet, d.h. die Reihenfolgebeziehung spielt keine Rolle. Es ist aber möglich, ihnen eine Ordnungsstruktur aufzuprägen, die sich im Laufe des Diskurses verändert. Man kann hier z.B. das Instrumentarium der Centering-Theorie einführen. Zweitens: Die Bedingungen sind ebenfalls nicht geordnet. Es ist aber wichtig, dass ein Satz erst dann in einer DRS Eingang finden kann, wenn alle vorhergehenden Sätze bereits in die DRS repräsentiert wurden. Das schließt Texte der folgenden Art unter der Interpretation aus, dass *he* sich auf *Pedro* und *she* auf *Chiquita* beziehen soll.

(11) *He beats it. Pedro owns Chiquita.*

Der Grund liegt daran, dass an der Stelle, an welcher der erste Satz interpretiert werden soll, noch gar keine Diskursreferenten für *he* und *she* zur Verfügung stehen.

4.4 Die Interpretation von DRSen

4.4.1 Eine Modellsituation

In einem letzten Schritt soll gezeigt werden, wie überprüft wird, ob eine DRS in einer gegebenen Situation wahr ist oder nicht. Wir tun das hier auf exemplarische Weise, indem wir eine Situation angeben, in welcher die DRS offensichtlich wahr ist, und dann sehen, wie dies überprüft wird. Diese Situation kann natürlich nicht ein Ausschnitt der wirklichen Welt sein, da jeder solcher Ausschnitt viel zu detailliert wäre, um überhaupt dargestellt werden zu können. Die Situationen, die wir betrachten, sind **Modellsituation**, weil sie abgespeckte, auf Wesentliches konzentrierte Wirklichkeitsausschnitte darstellen sollen, ganz ähnlich wie bei anderen Modellen wie Flugzeugmodellen oder Wettermodellen auch. Die Modellsituationen, die hier angegeben werden, enthalten aber meist auch das eine oder andere Überflüssige, um daran zu erinnern, dass die Situationen, zu denen eine DRS beurteilt wird, oft viel mehr Dinge und Beziehungen zwischen Dingen enthalten, als sie in einer DRS ausgedrückt werden.

Modellsituationen bestehen ganz allgemein aus Individuen, die Namen haben können oder auch nicht. Man nennt diese Menge etwas hochtrabend das **Universum** des Modells, U . Ferner besteht eine Modellsituation aus Eigenschaften und Beziehungen (Relationen) zwischen diesen Individuen. Ein Beispiel:

(12) $U = \{\text{Pedro, Fernando, Chiquita, Burro, Asino, } a_6\}$

Bauer = {Pedro, Fernando}
 Esel = {Chiquita, Burro, Asino, a_6 }
 besitzt = {⟨Pedro, Chiquita⟩, ⟨Pedro, Burro⟩,
 ⟨Fernando, Asino⟩}
 schlägt = {⟨Pedro, Chiquita⟩, ⟨Pedro, Burro⟩, ⟨Pedro, Asino⟩}
 hasst = {⟨Pedro, Fernando⟩, ⟨Fernando, Pedro⟩}

In unserer kleinen Modellsituation haben wir also fünf Individuen, davon zwei Bauern und vier Esel. Die Bauern und drei der Esel haben Namen; ein Esel hat keinen Namen, und wir nennen ihn a_6 , das sechste Individuum. Es gibt verschiedene Beziehungen zwischen Individuen, die jeweils als eine Menge von Paaren dargestellt werden. Zum Beispiel steht das Paar ⟨Pedro, Chiquita⟩ in der Menge *besitzt*; dies soll ausdrücken, dass Pedro Chiquita besitzt. (Ferner besitzt Pedro auch Burro, und Fernando besitzt Asino).

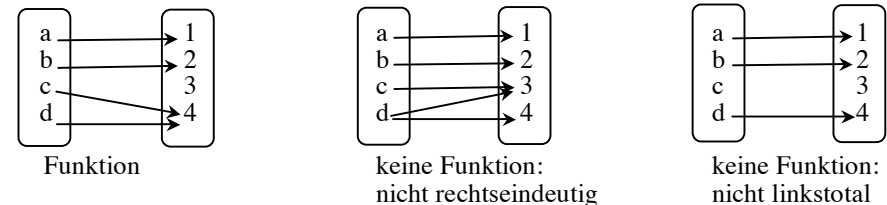
Es ist klar, dass die DRS (10) in der Modellsituation (12) wahr ist, wenn wir die in der DRS verwendeten Begriffe PEDRO, CHIQUITA, BESITZT als das Individuum Pedro, das

Individuum Chiquita und die Beziehung *besitzt* interpretieren. Wir wollen uns nun aber genau ansehen, wie man nachweisen kann, dass eine DRS in einer gegebenen Situation wahr ist.

4.4.2 Der Begriff der Funktion

In der Formulierung der Wahrheitsbedingungen spielt der Begriff der **Funktion** oder **Abbildung** (engl. *mapping*) eine Rolle. Darunter versteht man, wie allgemein in der Mathematik, eine Zuordnung von Elementen zwischen zwei Mengen, wobei jedem Element der ersten Menge genau ein Element der zweiten Menge entspricht (es handelt sich um eine sogenannte rechtseindeutige und linkstotale Relation).

(13)



Funktionen (und Relationen allgemein) sind Mengen von Paaren, vgl. (14.a), die auch in der Notation (b) dargestellt werden.

(14) a. {⟨a, 1⟩, ⟨b, 2⟩, ⟨c, 4⟩, ⟨d, 4⟩}
 b. [a→1, b→2, c→4, d→4]

Für Funktionen werden häufig Buchstaben wie f oder F verwendet. In unserem Fall verwenden wir Funktionen für Beziehungen zwischen Diskursreferenten (Variablen) in einer DRS und Individuen in einem Modell, und dafür wird oft der Buchstabe g verwendet.

Nennen wir die Funktion in (13) daher g . Wir können dann die aus der Mathematik gewohnte Funktionsschreibweise einsetzen und zum Beispiel schreiben:

(15) $g(c) = 4$.

Wir sagen: g weist dem Buchstaben c die Zahl 4 zu, oder: g bildet c auf 4 ab. Wir nennen c das **Argument**, und 4 den **Wert** der Funktion g für dieses Argument. Allgemein nennt man die Menge der Individuen, die eine Funktion abbildet, den **Argumentbereich** (engl. *domain*) und die Menge der Individuen, in die eine Funktion abbildet, den **Wertebereich** (engl. *range*). Wir schreiben auch: $g: A \rightarrow B$ für: g ist eine Funktion von A nach B , mit dem Argumentbereich A und dem Wertebereich B .

4.4.3 Interpretationsmodelle für eine DRS

Wenn wir überprüfen wollen, ob eine DRS in einer Modellsituation wahr oder falsch ist, müssen natürlich die Ausdrücke, die in den Bedingungen von K auftreten (in unsrem Beispiel also PEDRO, CHIQUITA, BESITZT, SCHLÄGT) in der Modellsituation sicher und eindeutig interpretierbar sein. Wir haben die Modellsituation bereits so eingerichtet, dass dies der Fall ist. In Anlehnung an Verfahrensweisen, die für die Interpretation von Logiksprachen entwickelt worden sind, kann man diese Interpretation als eine Funktion ansehen, welche die Ausdrücke in den Bedingungen von K in den Individuen, Eigenschaften und Mengen des Modells interpretiert. Für diese Interpretationsfunktion wird allgemein der Buchstabe F verwendet. In unserem Fall wollen wir die Ausdrücke in der DRS wie folgt interpretieren:

- (16) $F(\text{PEDRO}) = \text{Pedro}$
 $F(\text{CHIQUITA}) = \text{Chiquita}$
 $F(\text{BESITZT}) = \text{besitzt} = \{\langle \text{Pedro}, \text{Chiquita} \rangle, \langle \text{Pedro}, \text{Burro} \rangle, \langle \text{Fernando}, \text{Asino} \rangle\}$
 $F(\text{SCHLÄGT}) = \text{schlägt} = \{\langle \text{Pedro}, \text{Chiquita} \rangle, \langle \text{Pedro}, \text{Burro} \rangle, \langle \text{Pedro}, \text{Asino} \rangle\}$

Wir nennen im allgemeinen ein Universum U und eine Interpretationsfunktion F ein mögliches **Modell** für eine DRS K genau dann, wenn jeder Ausdruck in den Bedingungen von K durch M interpretiert wird. In diesem Sinne ist $\langle U, F \rangle$, wobei U das Universum in (12) und F die Funktion in (16) ist, ein mögliches Modell für die DRS (10). Modelle werden in der Regel als Paare, bestehend aus einem Universum und einer Interpretationsfunktion, angegeben. In unserem Falle haben wir also das folgende Modell:

- (17) a. $M = \langle U, F \rangle$
 b. $U = \{\text{Pedro}, \text{Fernando}, \text{Chiquita}, \text{Burro}, \text{Asino}, a_6\}$
 c. $F(\text{PEDRO}) = \text{Pedro}$
 $F(\text{CHIQUITA}) = \text{Chiquita}$
 $F(\text{BESITZT}) = \{\langle \text{Pedro}, \text{Chiquita} \rangle, \langle \text{Pedro}, \text{Burro} \rangle, \langle \text{Fernando}, \text{Asino} \rangle\}$
 $F(\text{SCHLÄGT}) = \{\langle \text{Pedro}, \text{Chiquita} \rangle, \langle \text{Pedro}, \text{Burro} \rangle, \langle \text{Pedro}, \text{Asino} \rangle\}$

Bei der Angabe der Modellsituation in (12) haben wir die Relationen *besitzt* und *schlägt* eingeführt, die in der Formulierung des Modells in (17) gar keine Rolle mehr spielen. Es genügt, aufzuführen, wie die Bedeutung der Ausdrücke *PEDRO*, *CHIQUITA*, *BESITZT*, *SCHLÄGT* interpretiert werden, und dies leistet die Interpretationsfunktion F . Üblicherweise wird ein Modell daher wie folgt angeführt:

- (18) a. $M = \langle U, F \rangle$
 b. $U = \{a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6\}$
 c. $F(\text{PEDRO}) = a_1$
 $F(\text{CHIQUITA}) = a_3$
 $F(\text{BESITZT}) = \{\langle a_1, a_3 \rangle, \langle a_1, a_4 \rangle, \langle a_2, a_5 \rangle\}$
 $F(\text{SCHLÄGT}) = \{\langle a_1, a_3 \rangle, \langle a_1, a_4 \rangle, \langle a_1, a_5 \rangle\}$

Wir werden der besseren Lesbarkeit halber aber Modelle meist wie in (17) angeben.

4.4.4 Wahrheit einer DRS in einem Modell

Wir haben gesehen, dass das angeführte Interpretationsmodell (18) ein mögliches Modell für die DRS (10) ist. Nun geht es darum, zu zeigen, dass die DRS in dem angeführten Modell auch wahr ist. Die zugrundeliegende Idee ist die folgende:

Wir müssen eine Abbildung g der DREN der DRS K in das Universum von M finden, sodass alle Bedingungen, die in K für die DREN ausgedrückt sind, im Universum von M erfüllt sind.

Wir nennen eine solche Abbildung von DREN in Individuen des Universums eine **DR-Belegung** oder **Variablenbelegung**. In unserem Fall finden wir die folgende DR-Belegung von DREN der DRS in das Modell:

- (19) $g: \{x_1, x_2\} \rightarrow \{\text{Pedro}, \text{Fernando}, \text{Chiquita}, \text{Burro}, \text{Asino}, a_6\}$
 $g = [x_1 \rightarrow \text{Pedro}, x_2 \rightarrow \text{Chiquita}]$

Wir überprüfen nun Schritt für Schritt, ob die Bedingungen für diese DR-Belegung erfüllt sind:

- (20) a. $x_1 = \text{PEDRO}$ ist erfüllt, da gilt:
 $g(x_1) = F(\text{PEDRO})$ ist erfüllt, da gilt:
 $\text{Pedro} = \text{Pedro}$
 b. $x_2 = \text{CHIQUITA}$ ist erfüllt, da gilt:
 $g(x_2) = F(\text{CHIQUITA})$ ist erfüllt, da gilt:
 $\text{Chiquita} = \text{Chiquita}$
 c. $x_1 \text{ BESITZT } x_2$ ist erfüllt, da gilt:
 $\langle g(x_1), g(x_2) \rangle \in F(\text{BESITZT})$ ist erfüllt, da gilt:
 $\langle \text{Pedro}, \text{Chiquita} \rangle \in \{\langle \text{Pedro}, \text{Chiquita} \rangle, \langle \text{Pedro}, \text{Burro} \rangle, \langle \text{Fernando}, \text{Asino} \rangle\}$
 d. $x_1 \text{ SCHLÄGT } x_2$ ist erfüllt, da gilt:
 $\langle g(x_1), g(x_2) \rangle \in F(\text{SCHLÄGT})$ ist erfüllt, da gilt:
 $\langle \text{Pedro}, \text{Chiquita} \rangle \in \{\langle \text{Pedro}, \text{Chiquita} \rangle, \langle \text{Pedro}, \text{Burro} \rangle, \langle \text{Pedro}, \text{Asino} \rangle\}$

Alle vier Bedingungen sind also erfüllt. Das Beispiel zeigt, wie die Bedingungen überprüft werden: Eine Identitätsbedingung wie " $x_1 = \text{PEDRO}$ " wird überprüft, indem nachgesehen wird, ob der Wert von g für den DREN x_1 identisch ist mit der Interpretation von *PEDRO*, und eine Beziehung wie " $x_1 \text{ SCHLÄGT } x_2$ " wird überprüft, indem nachgesehen wird, ob das Paar $\langle g(x_1), g(x_2) \rangle$ in der Beziehung steht, durch die *SCHLÄGT* interpretiert wird.

4.5 Indefinite Nominalphrasen

4.5.1 DRSEN mit indefiniten Nominalphrasen

Bisher haben wir als einzige NP-Kategorie Eigennamen und Pronomina betrachtet. Erstere führen neue DREN ein, deren Interpretation vollständig festgelegt ist, da sie mit dem Namensträger identisch sein müssen: Wenn wir eine Bedingung $x_1 = \text{PEDRO}$ haben, dann muss für eine zulässige Einbettung g und Interpretationsfunktion F gelten: $g(x_1) = F(\text{PEDRO})$. Letztere greifen bereits eingeführte DREN auf.

Wie verhält es sich mit indefiniten NPn, wie z.B. *a farmer* oder *a donkey*? Dies sind sicherlich keine anaphorischen NPn die einen bereits eingeführten DREN aufgreifen. Sie führen also ebenfalls neue DREN ein. Im Gegensatz zu Namen ist es aber nicht genau festgelegt, auf welches Individuum eine indefinite NP sich bezieht. Die indefinite NP *a donkey* drückt lediglich aus, dass der mit ihr assoziierte DR ein Esel sein muss, es wird aber nicht festgelegt, welcher.

Betrachten wir zur Illustration den folgenden Text:

- (21) *Pedro owns a donkey. He beats it.*

Wir gehen wieder von einer leeren initialen DRS K_0 aus. Die Interpretation des ersten Satzes führt zu der folgenden DRS:

(22) $K_0 + \text{Pedro owns a donkey.}$

$K_1:$	$x_1 \ x_2$ <hr/> $x_1 = \text{PEDRO}$ $\text{ESEL}(x_2)$ $x_1 \text{ BESITZT } x_2$	$[x_1 \ x_2 \mid x_1 = \text{PEDRO}, \text{ESEL}(x_2), x_1 \text{ BESITZT } x_2]$
--------	---	---

Die Schreibweise $\text{ESEL}(x_2)$ drückt aus, dass der Diskursreferent x_2 die Eigenschaft besitzt, ein ESEL zu sein; wir hätten also auch etwas länger schreiben können: x_2 IST EIN ESEL. Die verwendete Schreibweise lehnt sich an die Notation in der Logik an.

Die Interpretation des zweiten Satzes führt dann zu der folgenden DRS:

(23) $K_1 + \text{He beats it.}$

$K_2:$	$x_1 \ x_2$ <hr/> $x_1 = \text{PEDRO}$ $\text{ESEL}(x_2)$ $x_1 \text{ BESITZT } x_2$ $x_1 \text{ SCHLÄGT } x_2$	$[x_1 \ x_2 \mid x_1 = \text{PEDRO}, \text{ESEL}(x_2), x_1 \text{ BESITZT } x_2, x_1 \text{ SCHLÄGT } x_2]$
--------	---	---

Die einzigen Kandidaten, die Pronomina x_1 und x_2 zu interpretieren, sind die DREN x_1 und x_2 . Für den DREN x_1 gibt es die Bedingung $x_1 = \text{PEDRO}$, und PEDRO ist maskulin; für den DREN x_2 gibt es die Bedingung $\text{ESEL}(x_2)$, wobei dieses im Englischen das Nomen *donkey* wiedergibt, welches in dieser Sprache ein Neutrum ist. Man sieht hier, dass die Genusinformation für die Auflösung der pronominalen Ausdrücke von Bedeutung ist, und nicht nur die Natur des Referenzobjekts selbst, denn bei dem geschlagenen Esel könnte es sich ja durchaus um Chiquita, einen weiblichen, handeln (vgl. die feminine Form des Pronomens in unserem Beispiel (7)). Wir können diese Information in unsere DRS-Sprache integrieren, indem wir die DREN nach ihrem Genus markieren (wir hätten dann z.B. m_1 für einen maskulinen DREN und n_2 für einen Neutrum-DREN), was wir hier jedoch um der Einfachheit willen unterlassen.

4.5.2 Interpretation von DRSen mit indefiniten Nominalphrasen

Wie wird eine DRS-Bedingung wie $\text{ESEL}(x_2)$ interpretiert? In unserer Beispielsituation (12) sollte der Text sicherlich wahr sein, denn Pedro besitzt in diesem Modell einen Esel, den er schlägt, nämlich Chiquita.

Wir können dies auch formal nachweisen. Hierzu betrachten wir ein Modell $M = \langle U, F \rangle$, das genauso wie (17) aussieht, für das aber noch zusätzlich gilt:

(24) $F(\text{ESEL}) = \{\text{Chiquita}, \text{Burro}, \text{Asino}, a6\}$

Dem Begriff der DRS-Beschreibungssprache ESEL wird also die Menge aller Esel in dem Modell zugewiesen.

Um zu zeigen, dass die DRS K_2 von (23) wahr ist, muss man zeigen, dass es eine DR-Belegung g von $\{x_1, x_2\}$ in U gibt, welche alle Bedingungen erfüllt. Ein Beispiel ist die DR-Belegung, die wir bereits oben verwendet haben, nämlich die Funktion $g: [x_1 \rightarrow \text{Pedro}, x_2 \rightarrow \text{Chiquita}]$. Die erste, dritte und vierte Bedingung ist erfüllt, wie wir bereits in (20) gezeigt haben. Die zweite Bedingung ist ebenfalls erfüllt:

(25) b. $\text{ESEL}(x_2)$ ist erfüllt, da gilt:
 $g(x_2) \in F(\text{ESEL})$ ist erfüllt, da gilt:
 $\text{Chiquita} \in \{\text{Chiquita}, \text{Burro}, \text{Asino}, a6\}$

Daneben gibt es eine zweite DR-Belegung $g': [x_1 \rightarrow \text{Pedro}, x_2 \rightarrow \text{Burro}]$, die alle Bedingungen wahr macht. Es gilt nämlich insbesondere:

(26) b. $\text{ESEL}(x_2)$ ist erfüllt, da gilt:
 $g'(x_2) \in F(\text{ESEL})$ ist erfüllt, da gilt:
 $\text{Burro} \in \{\text{Chiquita}, \text{Burro}, \text{Asino}, a6\}$
 c. $x_1 \text{ BESITZT } x_2$ ist erfüllt, da gilt:
 $\langle g'(x_1), g'(x_2) \rangle \in F(\text{BESITZT})$ ist erfüllt, da gilt:
 $\langle \text{Pedro}, \text{Burro} \rangle \in \{\langle \text{Pedro}, \text{Chiquita} \rangle, \langle \text{Pedro}, \text{Burro} \rangle, \langle \text{Fernando}, \text{Asino} \rangle\}$
 d. $x_1 \text{ SCHLÄGT } x_2$ ist erfüllt, da gilt:
 $\langle g(x_1), g(x_2) \rangle \in F(\text{SCHLÄGT})$ ist erfüllt, da gilt:
 $\langle \text{Pedro}, \text{Burro} \rangle \in \{\langle \text{Pedro}, \text{Chiquita} \rangle, \langle \text{Pedro}, \text{Burro} \rangle, \langle \text{Pedro}, \text{Asino} \rangle\}$

Damit illustriert dieses Modell, dass indefinite Nominalphrasen sich nicht auf ein bestimmtes Objekt beziehen müssen. Der Diskursreferent x_2 kann auf verschiedene Weise interpretiert werden.

4.6 Aufgaben

1. Geben Sie ein mögliches Modell für die Interpretation der DRS (10) an, in dem diese DRS **nicht** wahr ist.
2. Geben Sie ein mögliches Modell an, in dem der Text *Fernando owns a donkey. He beats it* wahr ist.
3. Für welche Einbettungen ist der Satz *Pedro beats a donkey* in dem angegebenen Modell wahr?
4. Nehmen Sie die Interpretation $F(\text{BAUER}) = \text{bauer} = \{\text{Pedro}, \text{Fernando}\}$ an. Für welche Einbettungen ist der Satz *A farmer owns a donkey* wahr, wenn *farmer* als BAUER repräsentiert wird?