

Kapitel 4.

Grammatische und semantische Struktur

4.1. Syntax und Semantik

Wie wir im Kapitel über Syntax gesehen haben, sind die Wörter (oder Morpheme) einer Sprache Symbole für Begriffe, die für Objekte der externen Welt stehen. Die Wörter einer Sprache sind Zeichen, die nach den Regeln der Syntax einer Sprache zu komplexeren Zeichen, den Sätzen dieser Sprache, zusammengesetzt werden können. Diese komplexen Zeichen tragen ebenfalls Bedeutung, die sich offenbar aus der Kombination der Wortbedeutungen ergibt. Es gilt hier das Prinzip der KOMPOSITIONALITÄT der Bedeutung komplexer Ausdrücke, das besagt, daß die Bedeutung solcher Ausdrücke sich aus der Bedeutung der Elementarzeichen in Abhängigkeit von der syntaktischen Struktur zusammensetzt. Jeder Satz ist eine Assoziation eines komplexen Ausdrucks A_i und eines komplexen Inhalts I_j , die in einer Symbolisierungsrelation stehen: $\text{sym}(A_i, I_j)$. Die Frage, die sich jetzt stellt, ist, wie nun genau die Beziehung zwischen Ausdruck und Inhalt komplexer Zeichen beschaffen ist, wie sich genau die Inhalte von Wörtern kombinieren lassen und welchen Beschränkungen diese Kombinationen unterworfen sind.

Auf der Ebene der Syntax unterscheiden wir zwischen (a) GRAMMATISCHEN KATEGORIEN und (b) GRAMMATISCHEN FUNKTIONEN. Kategorien sind KLASSEN, d.h. Mengen von Elementen, die bestimmte Eigenschaften gemeinsam haben. Dabei läßt sich jeweils klar entscheiden, ob ein Objekt ein Element einer bestimmten Klasse ist, oder nicht. Grammatische Kategorien fallen in zwei Unterklassen, (a) die LEXIKALISCHEN KATEGORIEN und (b) die SYNTAKTISCHEN KATEGORIEN. Lexikalische Kategorien sind LEXEMKLASSEN (Wortklassen) wie NOMEN, VERB, ADJEKTIV, PRÄPOSITION, DETERMINATOR etc. Syntaktische Kategorien sind KONSTITUENTENKLASSEN, wie NOMINALPHRASE, VERBALPHRASE, PRÄPOSITIONALPHRASE etc., welche die Eigenschaft teilen, daß sie um eine lexikalische Kategorie, die jeweils als KOPF fungiert und das grammatische Verhalten der Konstituente bestimmt, aufgebaut sind. Eine Nominalphrase beispielsweise, hat ein Nomen als Kopf. Im Grenzfall kann eine solche Nominalphrase auch aus dem Kopf allein bestehen, wie *John* und *sincerity* in *John admires sincerity*. Nominalphrasen können durch DETERMINATOREN (*[the]_D boy*), ADJEKTIVPHRASEN (*[quite nice]_{AP} pictures*) oder rekursiven Kategorien, wie PRÄPOSITIONALPHRASEN (*questions [of importance]_{PP}*) erweitert werden. Diese Erweiterungen können auch alle gemeinsam auftreten: *[the]_D [old]_{AP} [tree]_{N (Kopf)} [in the garden]_{PP}*.

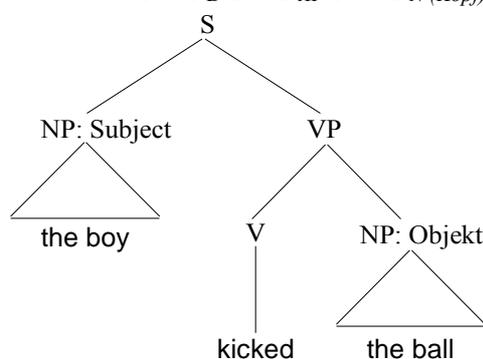


Abb. 4.1.

GRAMMATISCHE FUNKTIONEN sind GRAMMATISCHE RELATIONEN, die zwischen grammatischen Kategorien bestehen. So haben wir beispielsweise die grammatische Funktion Subjekt definiert als die Funktion derjenigen NOMINALPHRASE, die direkt von der Kategorie S (= SATZ) DOMINIERT wird. Eine Teilkette eines Satzes fungiert als das Subjekt dieses Satzes, falls sie unmittelbare Konstituente des Satzes ist und zur Kategorie der Nominalphrasen (NP) gehört. Eine Nominalphrase, die unmittelbare Konstituente einer Verbalphrase ist (d.h. eine NP, die unmittelbar von einer VP dominiert wird), ist das Objekt dieser Verbalphrase.⁴⁹

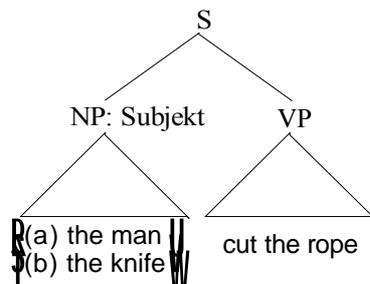
⁴⁹Die Dreiecke stehen für Teilbäume, deren interne Struktur im Diskussionszusammenhang nicht relevant ist.

4.2. Semantische Relationen

In den folgenden Abschnitten werden wir sehen, daß es strukturgleiche Sätze gibt, die unterschiedliche Eigenschaften aufweisen, die wir nicht allein durch die Unterscheidung zwischen grammatischen Kategorien und grammatischen Funktionen erklären können. Betrachten wir das folgende Satzpaar:

- (4.1.) (a) The man cut the rope.
(b) The knife cut the rope.

Beide Sätze weisen hinsichtlich ihrer Konstituenz die gleiche syntaktische Struktur auf:



Sowohl *the man* als auch *the knife* sind Nominalphrasen; beide fungieren als Subjekte. Allerdings scheinen sie sich semantisch in ihrer Beziehung zum Verb zu unterscheiden. Satz (4.1) (a) kann durch das Adverb *carefully* modifiziert werden, Satz (4.1)(b) nicht:

- (4.2.) (a) The man cut the rope *carefully*.
(b) * The knife cut the rope *carefully*.

Das Adverb *carefully* kann nur Verben modifizieren, die intentionale Handlungen bezeichnen, die ihrerseits ein intentional handelndes Lebewesen voraussetzen.

Außerdem kann Satz (a) durch eine zusätzliche *with*-Phrase modifiziert werden, was wiederum für Satz (b) nicht möglich ist:

- (4.3.) (a) The man cut the rope with a screwdriver.
(b) * The knife cut the rope with a screwdriver.

Bei der Behandlung der Verfahren der Satzanalyse wurde ausgeführt, daß die Koordination nur mit Konstituenten möglich ist, die zur gleichen Klasse gehören. Dies gilt auch für die Ebene der semantischen Beziehungen.

- (4.4.) (a) The man and the boy cut the rope (with a knife)
(b) * The man and the knife cut the rope.

Das unterschiedliche Verhalten von *the man* gegenüber *the knife* rührt von der Tatsache her, daß ersteres den "Täter" der Handlung "schneiden" bezeichnet, während letzteres lediglich das "Instrument" der Handlung denotiert. Es handelt sich hier also nicht um ein Problem der Kombinierbarkeit grammatischer Kategorien (beide sind Nominalphrasen) oder grammatischer Funktionen (beide haben die Funktion des Subjekts), sondern um ein Problem der Kombinierbarkeit von SEMANTISCHEN RELATIONEN.

Bestimmte semantische Relationen, wie AGENS (< lat. *agere* 'handeln') zur Bezeichnung der handelnden Person, des Urhebers oder der Ausgangsgröße einer Handlung oder Tätigkeit, oder das PATIENS (< lat. *patiēns* 'leidend') zur Bezeichnung einer von einem Vorgang betroffenen Größe, sind schon in der traditionellen Grammatik behandelt worden. Eine systematische Behandlung fanden diese semantischen Relationen in der von Charles Fillmore begründeten sog. KASUSGRAMMATIK (FILLMORE 1968). Die dort "Tiefenkasus" genannten Relationen benennen die semantischen Rollen, die verschiedene "Mitspieler" (Aktanten) in der durch das Verb bezeichneten Situation übernehmen. In unserem Beispiel bezeichnet *the man* die handelnde Person (AGENS, engl. *agent*), *the rope* ist das von dem Vorgang des Schneidens unmittelbar betroffene (affizierte) Objekt (PATIENS, engl. *patient*); *the knife* ist das unbelebte Objekt

mithilfe dessen die Handlung vollzogen wird (INSTRUMENT). In der neueren Syntaxtheorie von Noam Chomsky spielen sie als *Thematische Relationen*⁵⁰ ebenfalls eine sehr wichtige Rolle.

In den folgenden Abschnitten werden wir versuchen, eine Menge von semantischen Relationen dieser Art herauszuarbeiten. Wir werden weiterhin sehen, daß sich die Verben (und Adjektive) in Abhängigkeit von den beteiligten semantischen Relationen in verschiedene Typen klassifizieren lassen. Betrachten wir die folgende Liste von Sätzen:⁵¹

- (4.5.) (a) The wood is dry
 (b) The rope is tight
 (c) The dish is broken
 (d) The elephant is dead
- (4.6.) (a) The wood dried
 (b) The rope tightened
 (c) The dish broke
 (d) The elephant died
- (4.7.) (a) Michael ran
 (b) The men laughed
 (c) Harriet sang
 (d) The tiger jumped
- (4.8.) (a) Michael dried the wood
 (b) The men tightened the rope
 (c) Harriet broke the dish
 (d) The tiger killed the hermit

Die Sätze in (4.5) sind Aussagen über ZUSTÄNDE, in welchen sich bestimmte Objekte befinden. So befindet sich das durch das Syntagma *the wood* identifizierte Objekt in (4.5)(a) im Zustand des "Trockenseins". *The wood* (oder vielmehr das von *the wood* bezeichnete Objekt) ist das PATIENS (PTNT von engl. *patient*) des durch *is dry* ausgedrückten Zustandes. In abgekürzter Redeweise sagen wir

(4.9.) *the wood* ist PATIENS VON *is dry*

PATIENS (VON) ist eine SEMANTISCHE RELATION.

Informell werden wir vorläufig die semantische Relation einer Kategorie durch einen geeigneten Index markieren:

(4.10.) [the wood]:PTNT is dry

Wenn wir die Kategorie Zustand durch *St* (< engl. *state*), bezeichnen, kann die semantische Struktur der Sätze in (4.5) wie folgt symbolisiert werden:⁵²

(4.11.) NP:PTNT VP[V:St]

Zustände können von Nicht-Zuständen dadurch unterschieden werden, daß nur letztere Antworten auf Fragen wie *What happened? What's happening?* sein können. Ein Nicht-Zustand ist ein "Geschehen", ein Ereignis (engl. *event*). Während die Sätze *the wood dried*, *Michael ran*, *Michael dried the wood* mögliche Antworten auf die Frage *What happened?* sind, trifft dies für *The wood is dry* nicht zu. Die Sätze in (4.6) sind Aussagen über VORGÄNGE. In den zur Diskussion stehenden Beispielen sind die Vorgänge nichts anderes als Zustandsänderungen. Satz (4.6)(a), z.B., kann paraphrasiert werden als

(4.12.) The wood became dry

⁵⁰Die Bezeichnung *thematisch* leitet sich ab aus der Relation des *Themas*, das in der Kasusgrammatik dem *Patiens* entspricht.

⁵¹Der folgende Abschnitt basiert wesentlich auf W.L.Chafe (1970:96ff).

⁵²Wir werden im nächsten Abschnitt ein System zur Darstellung der semantischen Struktur von Sätzen im Detail kennenlernen.

Das von dem Syntagma *the wood* identifizierte Objekt ist von dem durch *dried* ausgedrückten Vorgang unmittelbar betroffen (affiziert), es ist ein Vorgang, der sich am Objekt vollzieht. Die semantische Rolle dieses Objekts wird ebenfalls als PATIENS aufgefaßt:

(4.13.) *the wood* ist PATIENS (VON) *dried*

(4.14.) *the wood*:PTNT *dried*

Der Unterschied zwischen (4.10) und (4.14) liegt darin, daß *dry* einen Zustand bezeichnet, *dried* hingegen einen Vorgang. Die allgemeine semantische Struktur der Sätze in (4.6) kann wie folgt symbolisiert werden, wobei *Pr* (< engl. *process*) einen Vorgang bezeichnet):

(4.15.) NP:PTNT VP[V:Pr]

Die Verben der Sätze in (4.7) bezeichnen weder einen Zustand noch eine Zustandsänderung (Vorgang). Vielmehr drücken sie eine TÄTIGKEIT oder AKTION (engl. *action*) aus, etwas, das jemand TUT. Eine Tätigkeit unterscheidet sich von einem Vorgang darin, daß ein "Tätigkeits"-Satz eine mögliche Antwort auf die Frage *What did x do?* ist. Während *she sang* eine mögliche Antwort auf die Frage *What did Harriet do?* ist, trifft dies auf **She died* nicht zu. Umgekehrt ist es oft so, daß ein einfacher Vorgangssatz eine Antwort auf die Frage *What happened to x?* ist, worauf ein einfacher Tätigkeitssatz keine angemessene Antwort wäre:

What happened to Harriet?

She died.

aber nicht:

*She sang

Die Nominalphrasen in Tätigkeitssätzen wie jene in (4.7) identifizieren Objekte (typischerweise Lebewesen), die "Täter" sind, d.h. welche die durch die Verben ausgedrückten Tätigkeiten ausführen. Die entsprechende semantische Relation wird AGENS genannt.

In (4.7)(c), z.B., ist *Harriet* das AGENS der Tätigkeit *sang*:

(4.16.) *Harriet* ist AGENS (VON) *sang*.

(4.17.) *Harriet*:AGNT *sang*

Allgemein gesprochen kann ein Tätigkeitssatz wie in (4.18.) gezeigt dargestellte werden, wobei *Ac* (< engl. *action*) für Tätigkeit steht.

(4.18.) NP:AGNT VP[V:Ac]

Zustände und Vorgänge werden also von einem PATIENS begleitet, Tätigkeiten hingegen von einem AGENS.

Betrachten wir nun die Sätze in (4.8). Sie beantworten sowohl die Frage *What happened to x?* (was typisch für Vorgangssätze ist) als auch die Frage *What did x do?* (charakteristisch für Tätigkeitssätze). Zum Beispiel:

What happened to the wood?

Michael dried it.

What did Michael do?

He dried the wood.

Die Sätze in (4.8) sind also sowohl Tätigkeiten als auch Vorgänge. Sie werden sowohl von einem AGENS als auch von einem PATIENS begleitet. Sie sind Vorgänge bezüglich des PATIENS und Tätigkeiten bezüglich des AGENS. Diese Kombination von Vorgang und Tätigkeit wollen wir HANDLUNG nennen.

Nun stellt sich die Frage wie die semantische Struktur von Handlungssätzen aussieht. Sehen wir uns Satz (4.8)(a) an. Er kann paraphrasiert werden als

(4.19.) Michael made the wood dry

wobei *the wood* in der PATIENS-Relation zu *dry* steht, während *Michael* in der AGENS-Relation zu *the wood dry* steht. Das deutet darauf hin, das die Konfiguration aus Verb und Patiens eine semantische Einheit bildet. Es gibt weitere Indizien für diese Annahme.

(4.20.) Michael dried the wood. He did *it* carefully.

In (4.20.) steht *it* für *dried the wood* und *carefully* modifiziert die Tätigkeit, nicht den Vorgang (**the wood dried carefully*). Demnach muß die semantische Struktur von (4.8)(a) etwa wie folgt aussehen:

(4.21.) NP:AGNT VP[V:Ac/Pr NP:PTNT]

Dabei steht *Ac/Pr* (< engl. *action/process*) für Handlung.

Bis jetzt können wir zwei semantische Relationen und vier Typen von PRÄDIKATOREN unterscheiden (wobei Prädikator ein Oberbegriff von Adjektiv und Verb ist).

AGENS	(AGNT)	Der (typischerweise) belebte Urheber einer Tätigkeit
PATIENS	(PTNT)	Das von einem Zustand oder Vorgang affizierte Objekt (einschl. Lebewesen)
ZUSTAND (STATE)	(St)	<i>dry, tight, broken, dead</i>
VORGANG (PROCESS)	(Pr)	<i>dry, tighten, break, die</i>
TÄTIGKEIT (ACTION)	(Ac)	<i>run, laugh, sing, jump</i>
HANDLUNG (ACTION/PROCESS)	(Ac/Pr)	<i>dry, tighten, break, kill</i>

Zustände und Vorgänge werden von einem Patiens begleitet, einfache Tätigkeiten von einem Agens und Handlungen (Tätigkeit+Vorgang) sowohl von einem Agens als auch von einem Patiens.

Aufgabe Identifizieren Sie die semantischen Relationen in den folgenden Sätzen und klassifizieren sie die Prädikatoren

- (4.22.) (a) John is bald
 (b) The ice melted
 (c) Mary is writing
 (d) Is John singing?
 (e) The house was painted by John
 (f) The house was destroyed

Sehen wir uns nun die folgenden Beispiele an:

- (4.23.) (a) Tom wanted a drink
 (b) Tom knew the answer
 (c) Tom liked the asparagus

Obwohl es oberflächlich betrachtet so aussieht als sei *Tom* in jedem dieser Sätze ein Agens (vgl. *Tom cut the paper*), gibt es dennoch gute Gründe für die Annahme, daß dies nicht der Fall ist. Tom ist nicht der Urheber einer Handlung, kein Täter. Er befindet sich vielmehr in einer bestimmten geistigen Verfassung, macht eine bestimmte mentale **Erfahrung** (das "Wollen eines Drinks", das "Kennen der Antwort", das "Mögen des Spargels"). CHAFE (1970:145) nennt die Prädikatoren in solchen Sätzen *experiential* (aus engl. *experience* 'Erfahrung'). Der "Wahrnehmungsträger" (hier *Tom*) wird *experiencer* genannt. Die in (4.23) illustrierten Wahrnehmungsverben scheinen Zustände zu sein, eine Annahme, die dadurch gestützt wird, daß sie nicht angemessene Antworten auf die Frage *What happened?* sind. Wie

für Zustände üblich, wird jedes Wahrnehmungsverb neben dem “Experiencer” *Tom* von einer PATIENS-NP begleitet. Wahrnehmungsverben können auch Vorgänge bezeichnen:

- (4.24.) (a) Tom saw a snake
 (b) Tom heard an owl
 (c) Tom felt the needle
 (d) Tom remembered the answer

Solche Sätze bezeichnen offensichtlich eher Ereignisse als Zustände. Sie scheinen akzeptable Antworten auf die Frage *What happened?* zu sein. Sie scheinen in der hier gemeinten Bedeutung jedoch auch keine Tätigkeiten oder Handlungen zu involvieren, sie sagen nicht aus, daß Tom etwas tat. Sie können also als Vorgänge aufgefaßt werden. Wiederum ist *Tom* der Wahrnehmungsträger, jemand, dessen Geisteshaltung oder dessen mentale Prozesse betroffen sind. (Vgl. CHAFE 1970:145). Die semantische Repräsentation von (4.23)(a), z.B., sieht ungefähr folgendermaßen aus:

(4.25.) Tom:EXPR wanted a drink:PTNT

(4.26.) NP:EXPR VP[V:St/Ex NP:PTNT]

Die semantische Repräsentation von (4.24)(a) ist (4.27.) bzw.(4.28.)

(4.27.) Tom:EXPR saw a snake:PTNT

(4.28.) NP:EXPR VP[V:Pr/Ex NP:PTNT]

WAHRNEHMUNGSTRÄGER EXPERIENCER	EXPR	Eine typischerweise belebte Entität, die eine Erfahrung macht oder die dem Effekt einer Handlung unterliegt.
ZUSTAND STATE/EXPERIENTIAL	St/Ex	<i>want, know, like</i>
VORGANG PROCESS/EXPERIENTIAL	Pr/Ex	<i>see, hear, remember</i>

Wie verhält es sich nun mit folgenden Beispielen:

- (4.29.) (a) Mary cut the bread *with a knife*
 (b) She opened the door *with this key*
 (c) The rope cut *with a knife*
 (d) *The knife* cut the rope

Die Verben in diesen Sätze bezeichnen entweder Handlungen (wie in (4.29)(a) und (b)) oder einfache Vorgänge (wie in (4.29)(c) und (d)). Die kursiv gesetzten Syntagmen identifizieren die INSTRUMENTE mit Hilfe derer die Vorgänge ausgeführt werden. In (4.29)(d), zum Beispiel, *the rope* ist PATIENS von *cut*, und *the knife* INSTRUMENT (INST) von *cut the rope*:

(4.30.) the knife:INST cut the rope:PTNT

(4.31.) NP:INST VP[V:Pr NP:PTNT]

Die Sätze (4.29)(a) und (4. 29)(b) unterscheiden sich von (c) durch die Anwesenheit eines Agens:

(4.32.) Mary:AGNT cut the bread:PTNT with a knife:INST

(4.33.) NP:AGNT VP[V:Ac/Pr NP:PTNT (P) NP:INST]

INSTRUMENT	INST	Mittel oder unmittelbare physikalische Ursache eines Geschehens (Vorgang oder Handlung)
------------	------	---

Aufgabe Identifizieren Sie die die semantischen Relationen in den folgenden Sätzen

- (4.34.) (a) The door opened
 (b) The horse jumped
 (c) The students dislike grammar
 (d) The girl cried
 (e) Mary listened to the music
 (f) The wind opened the door
 (g) The gun frightened the boy
 (h) The man frightened the boy

Betrachten wir noch die folgenden Sätze

- (4.35.) (a) John has a house
 (b) John owns a house
 (c) The house belongs to John

Die Verben in diesen Sätzen beantworten weder die Frage *What's happening?* noch die Frage *What did John do?*. Sie drücken also Zustände aus. In welcher semantischen Relation steht nun *John* zum Zustand "have a house" oder "own a house" ? *John* ist hier kein Wahrnehmungsträger (*experiencer*) (seine mentale Disposition ist nicht unmittelbar involviert). Die durch *John* identifizierte Person ist vielmehr "Nutznießer" des durch das Verb ausgedrückten Zustandes "have (own) a house". *John* ist der BENEFAKTIV (engl. *beneficiary*) (BENF) des Zustandes. Da *have a house* einen Zustand bezeichnet, können wir annehmen, daß *a house* PATIENS ist.

(4.36.) John:BENF has a house:PTNT

Ein Benefaktiv profitiert nicht nur von einem Zustand, sondern auch von einem Vorgang oder einer Tätigkeit:

- (4.37.) (a) Tom found the tickets (he had lost)
 (b) Tom won a car
 (c) Tom gave Tim a book
- (4.38.) (a) Tom:BENF found the tickets:PTNT
 (b) Tom:BENF won a car:PTNT
 (c) Tom:AGNT gave Tim:BENF a book:PTNT

Verben, die von einem Benefaktiv begleitet werden, können *benefaktiv* genannt werden.

- (4.39.) (a) NP:BENF VP[V:St/Be NP:PTNT] (John owns a house)
 (b) NP:BENF VP[V:Pr/Be NP:PTNT] (Tom found the tickets)
 (c) NP:AGNT VP[V:Ac/Pr/Be NP:BENF NP:PTNT] (Tom gave Tim a book)

- (4.40.) (a) The cat is on the roof
 (b) John lives in London
 (c) Mary remained in the house

Die Verben in diesen Sätze bezeichnen Zustände. Die Subjekte *the cat*, *John* und *Mary* sind das PATIENS bezüglich dieser Zustände. *London* in (4.40)(b) ist die LOKALISIERUNG- engl. LOCATION (LOC) - von *lives*:

(4.41.) Rudi:PTNT lives in London:LOC

Verben, die von lokalen Nomina begleitet werden, heißen LOKATIVE (Lc) Verben. Die allgemeine semantische Struktur der Sätze in (4.41) kann daher wie folgt angegeben werden:

(4.42.) NP:PTNT VP(V:St/Lc (P) NP:LOC)

Die folgenden Sätze scheinen lokative Vorgänge auszudrücken:

- (4.43.) (a) Tom fell from the chair
 (b) The ship sank into the sea

Daß es hier um Vorgänge geht, ergibt sich aus der Tatsache, daß diese Sätze mögliche Antworten auf die Fragen *What happened to Tom?* und *What happened to the ship?* sind, wobei *Tom* und *the ship* die PATIENS-Rolle haben:

- (4.44.) (a) Tom:PTNT fell from the chair:LOC
 (b) The ship:PTNT sank into the sea:LOC

(4.45.) NP:PTNT VP[V:Pr/Lc (P) NP:LOC]

Diese Kategorisierung ist jedoch nicht ganz befriedigend, weil nicht berücksichtigt wird, daß wir es hier mit einer Ortsveränderung zu tun haben, wo im einen Fall der Ausgangspunkt genannt wird (*fell from the chair*), im anderen der Endpunkt (*into the sea*).

Dies wird noch deutlicher bei den folgenden LOKATIVEN Tätigkeiten, die nach dem bisherigen Stand wie folgt beschrieben würden:

- (4.46.) (a) Tom sat in the chair
 (b) Tom crawled under the table

- (4.47.) (a) Tom:AGNT sat in the chair:LOC
 (b) Tom:AGNT crawled under the table:LOC

(4.48.) NP:AGNT VP[V:Ac/Lc (P) NP:LOC]

Dabei wird wiederum nicht berücksichtigt, daß bei *John sat in the chair* keine Bewegung stattfindet, so daß die Kategorisierung als LOCATION gerechtfertigt ist, wohl aber bei *Tom crawled under the table*. Im letzteren Fall liegt außerdem eine Doppeldeutigkeit vor, denn es kann einmal bedeuten, daß *Tom* unter dem Tisch hin- und herkroch, oder daß er von einer Position außerhalb des Tischbereiches in eine Position unter dem Tisch gekrochen ist. Im Deutschen wird dieser Unterschied durch den Kasus ausgedrückt:

- (4.49.) Tom kroch unter $\left\{ \begin{array}{l} dem \\ den \end{array} \right\}$ Tisch

Es ist also sinnvoll eine Differenzierung vorzunehmen. Dazu führen wir zusätzlich zu LOCATION zwei weitere semantische Relationen ein, eine zur Bezeichnung des Ausgangspunktes einer Bewegung, eine zur Bezeichnung des Endpunktes. Erstere wird im Englischen SOURCE (wörtlich QUELLE) genannt, abgekürzt SRCE, letztere DESTINATION (DEST).

- (4.50.) (a) Tom:AGNT sat in the chair:LOC
 (b) Tom:AGNT crawled under the table:DEST

(4.51.) NP:AGNT VP[V:Ac/Lc (P) NP: {LOC, SRCE, DEST}]⁵³

Die folgenden Sätze scheinen lokative Handlungen zu enthalten:

- (4.52.) (a) Tom put the book on the shelf
 (b) Tom threw the ball into the pond

- (4.53.) (a) Tom:AGNT put the book:PTNT on the shelf:DEST
 (b) Tom:AGNT threw the ball:PTNT into the pond:DEST

(4.54.) NP:AGNT VP[V:Ac/Pr/Lc NP:PTNT(P) NP: {LOC, SRCE, DEST}]

Vergleichen Sie das folgende Satzpaar:

⁵³Die geschweiften Klammern drücken die Alternative aus.

- (4.55.) (a) John painted a house ('anstreichen')
 (b) John built a house

Die semantische Struktur von (4.55)(a) ist wie folgt:

(4.56.) John:AGNT painted a house:PTNT

Auf den ersten Blick scheint auch (4.55)(b) die gleiche semantische Struktur aufzuweisen. Es gibt jedoch einen Unterschied. Während *What John did to the house was paint it* möglich ist, trifft dies für **What John did to the house was build it* nicht zu. Der Grund dafür ist, daß in (4.55)(b) das durch *a house* identifizierte Objekt durch die Handlung erst entsteht, es ist das RESULTAT dieser Handlung. Verben, die diese Eigenschaft haben, können *resultativ (Re)* genannt werden:

- (4.57.) (a) Rudi:AGNT baute ein Haus:RSLT
 (b) NP:AGNT VP[V:Ac/Pr/Re NP:RSLT]

Es werden wohl zusätzliche semantische Relationen postuliert werden müssen, und für einige der bereits identifizierten werden weitere Differenzierungen erforderlich sein.

Zusammenfassung:

A) SEMANTISCHE RELATIONEN

AGENS	AGNT	Der (typischerweise belebte) Urheber einer Tätigkeit oder Handlung <i>Mary:AGNT paints her hair</i>
PATIENS	PTNT	Die Entität (einschl. Lebewesen), die von einem Zustand, Vorgang, oder einer Handlung affiziert wird <i>The wood:PTNT dried</i>
WAHRNEHMUNGSTRÄGER (EXPERIENCER)	EXPR	Jemand, dessen mentale Disposition oder mentalen Prozesse von einem Zustand oder Vorgang affiziert sind <i>Tom:EXPR saw a flying saucer</i>
BENEFAKTIV	BENF	Jemand, der Nutznießer eines Zustands, Vorgangs oder einer Handlung ist <i>Mary gave her friend:BEN a yellow tie</i>
INSTRUMENT	INST	Die Entität, die ursächlich in einem Vorgang oder in einer Handlung involviert ist <i>the knife:INST cut the rope</i>
LOKALISIERUNG (LOCATION)	LOC	Die räumliche Lokalisierung eines Zustandes, Vorganges, einer Tätigkeit oder Handlung <i>Tom swam in the river:LOC</i>
AUSGANGSPUNKT (SOURCE)	SRCE	Der Ausgangspunkt eines Vorganges, einer Tätigkeit oder einer Handlung <i>Tom fell from the roof:SRCE</i>
ENDPUNKT (DESTINATION)	DEST	Der Endpunkt eines Vorganges, einer Tätigkeit oder einer Handlung <i>Tom jumped into the river:DEST</i>
RESULTAT	RSLT	Das Objekt, das das Resultat einer Tätigkeit oder Handlung ist <i>The phonograph:RSLT was invented by Edison</i>

B) PRÄDIKATOREN

Wir haben vier Typen von Prädikatoren unterschieden: ZUSTÄNDE, VORGÄNGE, TÄTIGKEITEN, und HANDLUNGEN. Diese müssen weiterhin als "*experiential*" (*Ex*), *benefaktiv* (*Be*), *lokativ* (*Lc*), und *resultativ* (*Re*) subklassifiziert werden.

4.3. Konzeptgraphen

Wir haben im vorigen Abschnitt die semantische Struktur von Sätzen eher informell dargestellt als Annotationen von ebenfalls informellen grammatischen Repräsentationen. In der Darstellung des Satzes *The man cut the rope with a knife* als

(4.58.) *The man:AGNT cut:Ac/Pr the rope:PTNT with a knife:INST*

kommt nicht zum Ausdruck, daß es sich eher um Beziehungen auf der begrifflichen Ebene handelt, und daß dabei der durch das Verb bezeichnete Begriff eine zentrale Rolle spielt.

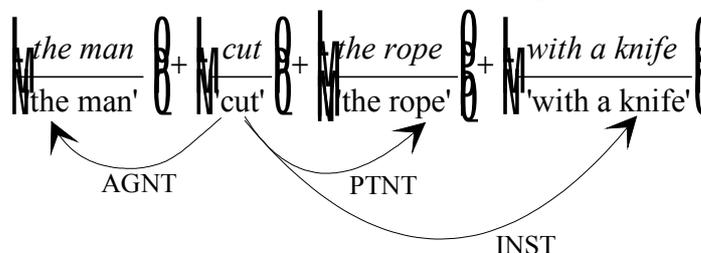


Abb. 4.3.

Wenn wir über Regeln für die Kombinierbarkeit von Begriffen sprechen wollen, brauchen wir eine Sprache, die uns erlaubt, die Objekte, mit denen wir umgehen, präzise zu benennen, d.h. wir müssen Bedeutungen darstellen und diese Darstellungen manipulieren können. Häufig wird die formale Logik als Beschreibungssprache für die Semantik verwendet. Die Logiksprache ist jedoch sehr unanschaulich und daher für unsere Zwecke weniger geeignet.

Alternativ soll hier ein Ansatz zur Repräsentation von Bedeutungen verwendet werden, der es ermöglicht, Bedeutungen graphisch darzustellen. Es handelt sich dabei um die von John F. SOWA (1984) entwickelte Theorie der KONZEPTGRAPHEN (*conceptual graphs*). Abb. 4.4 zeigt die semantische Struktur des Satzes *The man cut the rope with a knife* als Konzeptgraph im Sinne von SOWA.

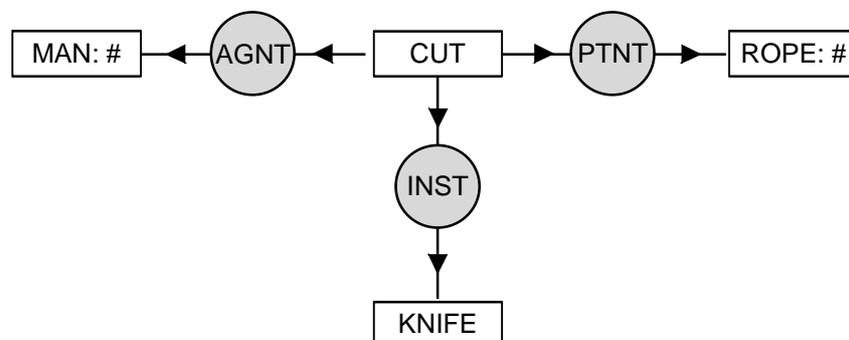


Abb. 4.4. Konzeptgraph

Der Vorteil dieses Ansatzes liegt darin, daß trotz der Anschaulichkeit der Anspruch auf Präzision erhalten bleibt, da sich Konzeptgraphen direkt in Logiksprache übersetzen lassen. Andererseits lassen sich Konzeptgraphen auch direkt in natürliche Sprache übersetzen. Wie wir sehen werden, hilft uns diese Theorie, das oben angesprochene Problem der Kombinierbarkeit von Bedeutungen zu formulieren und die getroffenen Aussagen anhand dieser Theorie zu überprüfen. Um die Bedeutungen von Sätzen beschreiben zu können, müssen Konzeptgraphen die folgenden Arten von Informationen darstellen können:

- Sie müssen die Beziehungen, die zwischen Personen, Dingen, Attributen und Ereignissen bestehen, darstellen können.
- Sie müssen ausdrücken können, ob etwas passiert ist, passieren könnte, passieren wird oder passieren sollte (Zeit und Modalität).

- Sie müssen die Hintergrundinformationen darstellen können, von denen Sprecher und Hörer stillschweigend ausgehen.
- Sie müssen aufzeigen können, was der Sprecher an Neuem auszusagen versucht.
- Sie müssen anzeigen können, welche Konzepte auf dieselben Objekte verweisen. Sie müssen also anzeigen können, worauf sich beispielsweise ein Pronomen bezieht (Referenz).

Wie wir im folgenden feststellen werden, können wir diese Arten von Informationen auf relativ elegante Weise mit Hilfe der Konzeptgraphen darstellen.

4.4. Die Notation von Konzeptgraphen

4.4.1. KONZEPTE

Um uns in der Terminologie nicht zu weit von John Sowa's Konzeptgraphentheorie zu entfernen, werden wir im folgenden statt wie bisher von Begriffen von Konzepten sprechen. Wir werden weiter unten jedoch auch sehen, daß Konzepte bei Sowa eine ganz spezifische Struktur aufweisen.

Menschen sind in der Lage, aufgrund ihrer Wahrnehmung ein inneres Modell der Außenwelt aufzubauen und im Langzeitgedächtnis zu speichern und sich mithilfe dieses Modells in der Welt zu orientieren. Konzepte sind die Grundbausteine dieses Wissens.

Es wird zwischen kategorialen und individuell-episodischem Wissen unterschieden (vgl. SCHWARZ & CHUR, 1993:24ff). Kategoriales Wissen ist verallgemeinertes Wissen über die Welt, d.h. Wissen nicht über einzelne Objekte sondern von Klassen von Objekten. Konzepte, die Informationen über ganze Klassen repräsentieren, sind KATEGORIEN. Wir verfügen beispielsweise über ein kategoriales Konzept PFERD, mit dem u.a. das Wissen gespeichert ist, daß Pferde Tiere sind, daß sie eine Mähne und einen Schweif haben, daß man damit reiten kann etc. Wir sind in der Lage, Objekte als Pferde zu erkennen, weil wir ein kategoriales Konzept eines Pferdes im Langzeitgedächtnis haben.

Ein wichtiger Hinweis zur Notation: Hier und im folgenden wird durch die Großschreibung PFERD ausgedrückt, daß es sich nicht um das deutsche Wort *Pferd* handelt (geschrieben oder gesprochen) und auch nicht um ein konkretes Tier, sondern um das mit dem Wort *Pferd* assoziierte Konzept. Dies würde deutlicher werden, wenn man für die Benennung von Konzepten eine andere Sprache verwenden würde, z.B. das Lateinische (hier: EQUUS). Davon wird jedoch aus naheliegenden Gründen Abstand genommen.

Individuell-episodisches Wissen ist an raum-zeitliche Erfahrungen gebunden und von den subjektiven Erlebnissen (Episoden) des Wissensträgers abhängig.

In welchem Verhältnis stehen nun Konzepte und sprachliche Bedeutungen zueinander? In der linguistischen Semantikforschung besteht derzeit keine Einigkeit darüber, ob und inwieweit konzeptuelles und semantisches Wissen identisch sind:

In der sogenannten Ein-Stufen-Semantik werden konzeptuelle und semantische Einheiten gleichgesetzt [Vertreter: JACKENDOFF (1983); KHW]. Die Zwei-Stufen-Semantik dagegen postuliert eine Unterscheidung zwischen Konzepten, die dem allgemeinen Weltwissen zugeordnet werden, und Bedeutungen, die dem sprachlichen Wissen angehören [Vertreter: BIERWISCH (1983)]. Schließlich versucht die Drei-Stufen-Semantik, die abstrakten ... Konzepte, die sprachspezifischen lexikalischen Bedeutungen und die kontextdeterminierten aktuellen Bedeutungen aufeinander zu beziehen [Vertreterin: SCHWARZ (1992)]. (SCHWARZ & CHUR, 1993:26)

Wir wollen im folgenden vereinfachend davon ausgehen, daß Konzepte Wortbedeutungen entsprechen, aber nicht notwendigerweise mit ihnen identisch sind. Die Existenz von Konzepten ist nicht unbedingt an die Existenz von Wörtern gekoppelt. Wir verfügen auch über Konzepte, die nicht an einen sprachlichen Ausdruck geknüpft sind. So läßt sich beispielsweise die Proportion *hungrig : satt :: durstig : x* auf der konzeptuellen Ebene auflösen als etwa NICHT-MEHR-DURSTIG-SEIN, nicht jedoch auf der Ausdrucksebene. Beim Spracherwerb von Kindern läßt sich feststellen, daß das konzeptuelle Wissen früher ausgebaut ist als das grammatisch-lexikalische Wissen, d.h. daß sie bereits über Konzepte verfügen können, während ihnen die entsprechenden Ausdrücke dazu noch fehlen.

Definition 4.1. Konzept

Ein Konzept ist eine mentale Repräsentation eines Objektes, einer Handlung, einer Eigenschaft, eines Ereignisses oder allgemein eines Sachverhaltes. In der Sprache werden elementare Konzepte durch Wörter ausgedrückt.

4.4.2. KONZEPTGRAPHEN

Man muß deutlich unterscheiden zwischen dem abstrakten, mathematischen Begriff eines Konzeptgraphen und seiner Darstellung. In **Abb. 4.4.** ist ein Konzeptgraph anschaulich dargestellt. Wir werden sehen, daß es auch andere Formen der Darstellung gibt.

Ein Konzeptgraph ist eine abstrakte Struktur, der aus einer Menge von KNOTEN besteht, die durch eine Menge von KANTEN verbunden sind. Die Kanten stellen dabei Relationen dar, die zwischen den Knoten bestehen. In KONZEPTGRAPHEN unterscheiden wir dabei zwei Arten von Knoten: KONZEPTKNOTEN und RELATIONSKNOTEN. Im Grenzfall kann ein Konzeptgraph aus einem einzigen Konzeptknoten bestehen. Ein Relationsknoten kann jedoch nicht alleine stehen, da er eine Beziehung zwischen Konzepten ausdrückt. Wie wir später sehen werden, gibt es jedoch auch einstellige Relationen, die mit genau einer Kante an einen Konzeptknoten gebunden sind.

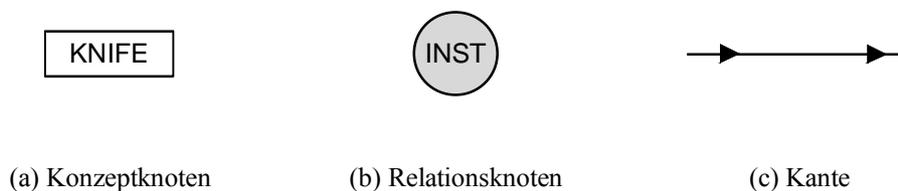


Abb. 4.5. Die Elemente von Konzeptgraphen

Konzeptgraphen können als Diagramme dargestellt werden, wobei die Konzeptknoten durch Kästchen und die Relationsknoten durch Kreise dargestellt werden. Die Kanten der Konzeptgraphen werden durch Pfeile dargestellt, haben also eine Richtung. Wir sprechen deshalb auch von einem gerichteten Graphen.

Konzepte und Relationen basieren auf übereinzelsprachlichen semantischen Prinzipien, d.h. sie lassen sich ebenso für das Englische, wie auch für das Deutsche oder das Japanische verwenden.

Neben der anschaulichen Notation mit Kästchen und Kreisen (wie in **Abb. 4.4.** verwendet), deren Vorteil in der Visualisierung der Bedeutungen liegt, gibt es noch eine LINEARE NOTATION, die beispielsweise auch von einem Computer gelesen werden kann. In der linearen Notationsweise werden Konzepte in eckigen und Relationen in runden Klammern dargestellt. Ein Konzeptgraph in der linearen Notation wird durch einen Punkt abgeschlossen. Wenn von einem Konzept mehr als zwei Kanten ausgehen, wie bei dem Konzept CUT in **Abb. 4.4.**, dann schreiben wir dieses Konzept als KOPF, gefolgt von einem Bindestrich, separat in eine Zeile,

und die dazugehörigen Relationen, leicht eingerückt, in die Zeilen darunter. Die lineare Notation für den Konzeptgraphen aus **Abb. 4.4.** hat also folgende Gestalt:

(4.59.) [CUT] —

(AGNT) → [MAN: #]

(PTNT) → [ROPE: #]

(INST) → [KNIFE].

4.4.3. KONZEPTKNOTEN

Im Kapitel über Semiotik haben wir den Zeichenprozeß als dreistellige Zeichenrelation zwischen ZEICHEN, BEZEICHNETEM und GEGENSTAND kennengelernt. Die Begriffe der Konzeptgraphentheorie stellen die Ebene des BEZEICHNETEN dar. Wie wir gesehen haben, sind in der Geschichte der Linguistik eine Vielzahl von Namen für die Elemente der Zeichenrelation vergeben worden. Im Rahmen der Konzeptgraphentheorie verwendet SOWA die Namen KONZEPT (*concept*) für BEZEICHNETES und REFERENT (*Referent*) für GEGENSTAND.

Das SEMIOTISCHE DREIECK aus dem Semiotikkapitel verdeutlicht, daß die Beziehung zwischen den sprachlichen Zeichen und den Objekten der realen Welt keine direkte Beziehung ist, sondern über Begriffe (Konzepte) vermittelt wird. Konzepte haben Entsprechungen in der realen Welt, die wir als Referenten bezeichnen. Betrachten wir den folgenden Satz:

(4.60.) John is going to Boston by bus

In einer konkreten Verwendung dieses Satzes wird durch das Wort *John* zweierlei ausgedrückt: Es wird erstens auf ein bestimmtes, bereits identifiziertes Individuum namens 'John' referiert und zweitens die Zugehörigkeit dieses Individuums zu einer begrifflichen Kategorie (MENSCH oder PERSON) angedeutet. Im Kontext der Konzeptgraphentheorie werden diese Kategorien TYPEN genannt. Um nun den Typ (die Kategorie) eines Referenten von dem Individuum selbst unterscheiden zu können, ist ein Konzeptknoten in zwei Felder unterteilt, die durch einen Doppelpunkt getrennt werden: ein TYPFELD und ein REFERENZFELD. Im Typfeld steht ein Ausdruck, der den Typ bezeichnet, dem das Konzept angehört (TYPBEZEICHNER), im Referenzfeld ein Ausdruck, der die Referenz des Konzepts klärt, d.h. seinen Bezug zu Objekten, Eigenschaften, Ereignissen, Handlungen etc. in der Welt (REFERENZAUSDRUCK). Die allgemeine Form eines Konzeptknotens ist also wie folgt:

Typbezeichner : Referenzausdruck

Abb. 4.6.

In der linearisierten Form schreiben wir dafür [Typbezeichner : Referenzausdruck]. Typbezeichner werden durch Zeichenketten aus Großbuchstaben dargestellt. Bei den Referenzausdrücken müssen eine Reihe von Fällen unterschieden werden (s.u.). Im vorliegenden Falle ist der Referenzausdruck ein Eigenname.

Der Referenzausdruck im Referenzfeld schränkt dabei die Menge der bezeichneten Elemente ein, darf aber nicht mit den Referenten selbst verwechselt werden, die ja Bestandteil der externen Welt sind. Das Konzept [PERSON: John] z.B., ist das Konzept eines Individuums vom Typ PERSON mit dem Referenten John.⁵⁴

⁵⁴Genau betrachtet handelt es sich aber bei dem Konzept [PERSON: John] um ein Individuumkonzept, das über eine Namesrelation definiert ist., d.h. es handelt sich um ein Individuum, dem das Wort *John* als Name zugeordnet ist. Der Konzeptgraph, der diesen Umstand ausdrückt, hat folgende Form:

[PERSON: #] → (NAME) → [WORD: "John"], d.h. ein Individuum vom Typ PERSON mit dem Namen *John*.

Da nun aber diese Art der Zuordnung sehr häufig vorkommt, können wir aber in den meisten Fällen von diesem Zusammenhang abstrahieren und es bei der einfachen Schreibweise [PERSON: John] belassen. Diese Art der Vereinfachung

Definition 4.2. Referent

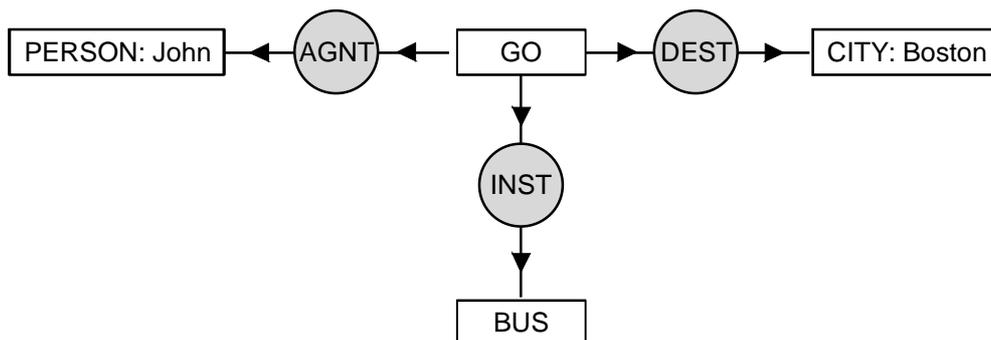
Der Referent eines Konzepts ist ein Objekt, eine Handlung, eine Eigenschaft oder ein Ereignis in der realen, einer hypothetischen oder sonst vorstellbaren Welt, worauf sich das Konzept bezieht.

Definition 4.3. Individualkonzept

Ein Individualkonzept weist auf ein einzelnes Individuum hin. Es wird dargestellt durch einen Typbezeichner, dem Doppelpunkt und einem Referenzausdruck (z.B. einem Namen), der ein einzelnes Exemplar des Typs identifiziert.

Analog wäre das dem Wort *Boston* zugeordnete Konzept durch [CITY : Boston] bzw. das entsprechende Diagramm wiederzugeben.

Daß jedes Konzept aus einem Typfeld und einem Referenzfeld besteht, bedeutet nicht, daß auch jedes Konzept auf etwas referieren muß. Die Wörter *bus* und (*is*) *going* sind hinsichtlich ihrer Referenz nicht näher spezifiziert. Es handelt sich um GENERISCHE Konzepte, die nur den Typ spezifizieren, nicht jedoch einen Referenten. In der Notation kommt dies dadurch zum Ausdruck, daß das Referenzfeld leer bleiben kann (der Doppelpunkt entfällt dann ebenfalls): [BUS] bzw. [GO]. In der vollen Form wird jedoch die nicht-spezifische Referenz durch das Symbol '*' im Referenzfeld ausgedrückt: [BUS: *].

**Abb. 4.7.**

In der Basisnotation für Konzeptgraphen sind eigentlich nur drei Arten von Referenten zugelassen:

- *Existentielle Referenz*, dargestellt durch das Symbol '*': Damit wird ausgedrückt, daß (wenigstens) ein Individuum des entsprechenden Typs existiert.⁵⁵
- *Individuelle Kennzeichnung*, dargestellt durch das Symbol # gefolgt von einer positiven Ganzzahl, z.B. #32415 (Identifikationsnummer): Damit wird in einem gegebenen Kontext ein einzelnes Individuum eindeutig identifiziert. Beispiele aus dem praktischen Leben sind die Matrikelnummern von Studierenden ([STUDENT: #32145] = ‘der Student mit der Matrikelnummer 32145’), die Fahrgestellnummern von Autos, die Rahmennummern von Fahrrädern, die Seriennummern von Geräten etc.
- *Literale*: Ein Literal identifiziert ein Individuum anhand seiner Form. Beispiel: in “John” is a four-letter word steht die Zeichenkette “John” das Wort *John*, was dem Konzept [WORD: “John”] entspricht. In ähnlicher Weise stehen Ziffernfolgen für sich selbst, z.B. 3.14159 in *The number 3.14159 is called Pi*: [NUMBER: 3.14159].

nennen wir NAMENSKONTRAKTION. Ebenso finden wir Kontraktionen von Graphen, die Mengenangaben oder Maßangaben machen (Schemata und Prototypen).

⁵⁵Dies entspricht einem Existenzquantor \exists in der Prädikatenlogik.

In der linguistischen Praxis kommt es bei der Individuellen Kennzeichnung weniger auf die genaue Kenntnis der Identifikationsnummer an als vielmehr darauf, ausdrücken zu können, daß ein Individuumkonzept vorliegt und gegebenenfalls ob zwei Instanzen von Konzepten identisch oder verschieden sind. Im ersten Fall kann im allgemeinen die Identifikationsnummer entfallen, d.h. statt [STUDENT: #32145] schreiben wir [STUDENT: #]. Die Identität oder Verschiedenheit von Referenten kann durch Variable gekennzeichnet werden. In dem Satz

(4.61.) *The boy believes that he has smashed the vase*

ist die Referenz von *he* nicht eindeutig: Es kann sich einmal auf *the boy* beziehen — genauer sollte man sagen, daß es die gleiche Referenz hat wie *the boy*. Es kann sich jedoch auch auf eine andere Person beziehen. In jedem Falle handelt es sich um eine spezifische Referenz. Die Gleichheit im ersten Falle kann durch die Verwendung der gleichen Variablen im Referenzfeld ausgedrückt werden: [BOY :#x] und [MALE :#x], im zweiten entsprechend durch verschiedene Variablen: [BOY : #x] und [MALE : #y].

In der Alltagssprache gibt es jedoch eine ganze Reihe von Ausdrucksmöglichkeiten, welche die Referenz von Konzepten näher spezifizieren, die mit diesem Grundinventar nicht unmittelbar wiedergegeben werden können: *John, The Queen* (Namen), *some cat, , , all cats, several cats, every cat, no cat(s)* (Quantoren), *cats, the cats, some cats* (Mengen), *five cats* (Zahlwörter), *which cat(s)* (Fragen), etc.

Referenzart	Beispiel	Englischer Beleg
Existentiell	[CAT] or [CAT: *]	<i>a cat</i> oder <i>some cat</i>
Individuelle Kennzeichnung	[CAT: #10872]	<i>the cat #10872</i>
Definite Referenz	[CAT: #]	<i>the cat</i>
Namentlich benanntes Individuum	[CAT: Muffy]	<i>Muffy</i> oder <i>the cat Muffy</i>
Spezifische Menge	[CAT: {Muffy,Yojo}]	<i>Muffy and Yojo</i>
Generische Menge	[CAT: {*}]	<i>cats</i> oder <i>some cats</i>
Abgezählte generische Menge	[CAT: {*} @5]	<i>five cats</i>
Definite Mengenreferenz	[CAT: {*}#]	<i>the cats</i>
Allquantor	[CAT: ∇]	<i>every cat</i>
Universelle Negation	[CAT: ~]	<i>no cat</i>
Allquantor plural	[CAT: {*}∇]	<i>all cats</i>
Universelle Negation Plural	[CAT: {*}~]	<i>no cats</i>
unscharfer Quantor	[CAT: {*}@many]	<i>many cats</i>
Frage	[CAT: ?]	<i>which cat?</i>
Frage Plural	[CAT: {*} ?]	<i>which cats?</i>

Abb. 4.8. Referenzausdrücke

Es müssen im Formalismus daher Erweiterungsmöglichkeiten vorgesehen werden, die es erlauben, auch diese sprachlichen Ausdrücke in Konzeptgraphen zu repräsentieren.

Der einfachste Fall einer solchen Erweiterung ist ein Name wie *John*. Ein Name ist ein Wort, d.h. ein Zeichenliteral vom Typ WORT, das einem Individuumkonzept per Konvention über eine Namensrelation zugeordnet ist:

(4.62.) [PERSON: #4711] → (NAME) → [WORD: "John"].

Dieser Ausdruck kann gelesen werden als "Die Person mit der Identifikationsnummer #4711 namens John." Er kann zum Konzeptausdruck [PERSON: John] zusammengezogen werden.

Diesen Vorgang nennt man Namenskontraktion. Falls in einem spezifischen Kontext mehrere verschiedene Personen namens John vorkommen sollten, kann im Zweifelsfall die Identifikationsnummer an den Namen angehängt werden: [PERSON: John#4711].

Die wichtigsten Referenzausdrücke sind in der Tabelle in **Abb. 4.8.** zusammengefaßt.

Beispiel:

(4.63.) [CAT: #25] ← (AGNT) ← [CHASE] → (PTNT) → [MOUSE: #3].
für *The cat chased the mouse.*

Der bestimmte Artikel weist auf ganz bestimmte Individuen hin. In *The elephant destroyed the field* handelt es sich um *einen* ganz bestimmten Elefanten aus der Menge aller möglichen (lebenden, toten oder denkbaren) Elefanten. Der bestimmte Artikel rechtfertigt sich dadurch, daß der Sprecher annimmt, daß dem Hörer das entsprechende Individuum bereits bekannt ist, z.B. weil es im Gesprächszusammenhang bereits aufgetaucht ist.

Außer DEFINITEN NOMINALPHRASEN (Nominalphrasen mit bestimmtem Artikel) müssen wir in der Lage sein, den unbestimmten Artikel *a*, QUANTOREN⁵⁶ wie *every*, den Plural oder Mengen darzustellen.

In einem Satz wie *Several cats chased the mouse* haben wir es mit einer unbestimmten Menge von Individuen des Typs CAT zu tun. Mengen stellen wir in geschweiften Klammern dar; die Tatsache, daß es sich um eine Menge handelt, deren Individuen wir nicht kennen, stellen wir durch den Stern * dar.

(4.64.) [CAT: {*}] ← (AGNT) ← [CHASE] → (PTNT) → [MOUSE: #3].

Aufzählungen wie in *(Die Elefanten) Jumbo and Tia destroyed the field* werden als Mengen dargestellt, deren Elemente einzeln aufgezählt werden:

(4.65.) [ELEPHANT: {Jumbo, Tia}] ← (AGNT) ← [DESTROY] → (PTNT) → [FIELD: #5].

Das nächste Beispiel beschreibt eine teilbestimmte Menge, wie in: *Tia, Jumbo and some other elephants destroyed the field:*

(4.66.) [ELEPHANT: {Tia, Jumbo, *}] ← (AGNT) ← [DESTROY] → (PTNT) → [FIELD: #5].

In einem Satz wie *Susan fed the cats* haben wir es mit einer Menge von Katzen zu tun, die jedoch als bekannt betrachtet wird, was durch den bestimmten (definiten) Artikel ausgedrückt wird. Wir haben es also mit einem Fall von definiter Referenz zu tun:

(4.67.) [PERSON: Susan] ← (AGNT) ← [FEED] → (PTNT) → [CAT: {*}#]

In *(The dog) Pluto is eating four bones* schließlich haben wir eine abgezählte Menge vorliegen. In diesem Fall wird der Mengenausdruck um eine Quantitätsangabe ergänzt:

(4.68.) [DOG: Pluto] ← (AGNT) ← [EAT] → (PTNT) → [BONE: {*}@4]

4.4.4. RELATIONEN

Wie wir in der Einleitung zu diesem Kapitel gesehen haben, gibt es Unterschiede zwischen syntaktisch strukturgleichen Sätzen, die nicht auf syntaktische Kategorien oder Relationen, sondern vielmehr auf SEMANTISCHE RELATIONEN⁵⁷ zurückzuführen sind. In den folgenden Abschnitten sollen die wichtigsten dieser Relationen vorgestellt werden.

⁵⁶Quantoren machen Angaben über das "Ausmaß" der Gültigkeit einer Aussage: *Alle* Menschen sind sterblich, *Einige* Bücher sind teuer etc.

⁵⁷Außer der Bezeichnung SEMANTISCHE RELATIONEN finden sich in der Literatur die Bezeichnungen SEMANTISCHE ROLLEN, AKTANTEN, SEMANTISCHE KASUS etc.

Definition 4.4. Relation

Eine Relation zwischen zwei Konzepten zeigt eine bestimmte Beziehung zwischen den Referenten der Konzepte an.

Der folgende Konzeptgraph stellt die Bedeutung des Ausdrucks *a monkey eating a walnut with a spoon made out of the walnut's shell* dar:

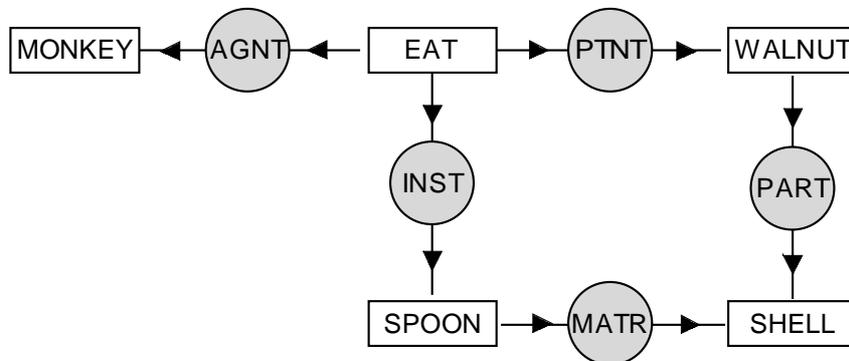


Abb. 4.9.

Die Relationen im Konzeptgraph in **Abb. 4.9.** sind allesamt zweiwertig, d.h. an jedem Relationsknoten “hängen” zwei Konzeptknoten. Dabei ist es jeweils so, daß ein Pfeil auf den Relationsknoten zeigt und ein Pfeil von ihm ausgeht. Als eine erste Regel zur Umsetzung von Konzeptgraphen, deren Relationen Nomina oder Abkürzungen von Nomina sind, in natürliche Sprache, kann wie folgt angegeben werden:

- Wenn ein Graph in Pfeilrichtung gelesen wird, wird die Kante die auf eine Relation zeigt als *hat als* gelesen:

(4.69.) [GO] → (AGNT) → [PERSON: John].

wird gelesen als [GO] *hat als* (AGNT) [PERSON:John].

- Wenn ein Graph entgegen der Pfeilrichtung gelesen werden soll, wird die Kante, die von der Relation wegzeigt als *ist* und die Kante, die auf die Relation zeigt, als *von* gelesen.

(4.70.) [GO] → (AGNT) → [PERSON: John].

wird gelesen als [PERSON: John] *ist* (AGNT) *von* [GO]

Bei Relationen, die von Präpositionen abgeleitet sind, zeigen die Pfeile in die Richtung der normalen englischen Wortstellung:

(4.71.) [CAT] → (ON) → [MAT].

kann gelesen werden als *A cat is on a mat.*

Die hier angegebenen Regeln sind lediglich erste Annäherungen an eine Übersetzung von Konzeptgraphen in Sprache.

Kasusrelationen oder thematische Relationen

Kasusrelationen oder *thematische Relationen* zeigen wie Zustände, Tätigkeiten oder Handlungen, die durch Verben ausgedrückt werden, mit anderen Vorgangsbeteiligten (Aktanten), die durch Subjekt, Objekt oder Komplemente ausgedrückt werden, verbunden sind. Typische Beispiele für solche thematischen Rollen sind Agens (AGNT), Patiens (engl. *patient* PTNT), Erfahrender (engl. *experiencer* EXPR), Empfänger (engl. *recipient* RCPT), Instrument (INST), Bestimmungsort (engl. *destination* DEST) und Resultat (RSLT).

Agens, Patiens und Instrument sind uns bereits bekannt. Im folgenden Beispiel einer “Geben-Handlung” ist *Peter* das Agens, *a doll* der Gegenstand, der den Besitzer wechselt (Patiens) und (*to*) *Mary* der Empfänger (engl. *recipient*):

(4.72.) Peter gives a doll to Mary.

[GIVE] —
 (AGNT) → [PERSON: Peter]
 (PTNT) → [DOLL: *]
 (RCPT) → [PERSON: Mary].

Der *experiencer* (EXPR) ist eine Entität, die eine Erfahrung macht oder die dem Effekt einer Handlung unterliegt. Im folgenden Beispiel tut *Peter* etwas, was bei *Mary* eine negative Empfindung hervorruft:

(4.73.) Peter annoys Mary.

[ANNOY] —
 (AGNT) → [PERSON: Peter]
 (EXPR) → [PERSON: Mary].

(4.74.) The man opened the door with a key.

[OPEN] —
 (AGNT) → [MAN: #]
 (PTNT) → [DOOR: #]
 (INST) → [KEY: *].

Der Ausdruck *to Boston* im folgenden Satz bezeichnet den Bestimmungsort (engl. *destination* DEST) der Handlung:

(4.75.) John is going to Boston by bus.

[GO] —
 (AGNT) → [PERSON: John]
 (DEST) → [CITY: Boston]
 (INST) → [BUS].

Räumliche Relationen

Räumliche Relationen zeigen die räumliche Beziehung an, die zwischen zwei oder mehr Objekten besteht. Zu diesen Relationen gehören Ort (LOC) und speziellere Relationen, die den räumlichen Präpositionen entsprechen, wie IN, ON und ABOV:

(4.76.) *A man is at the door.*

[MAN] → (LOC) → [DOOR: #].

Attributive Relationen

Attributive Relationen zeigen an, daß ein Objekt eine bestimmte Eigenschaft besitzt. Dazu gehören sowohl das allgemeine ATTR (für Attribut), als auch speziellere Relationen wie TEIL-VON (PART) oder Charakteristik (CHRC), wobei CHRC auf wesentliche Eigenschaften von Entitäten hinweist, wie z.B. Alter, Größe, Farbe etc., im Gegensatz zu temporären Eigenschaften wie Trunkenheit:

(4.77.) The elephant is gray.

[ELEPHANT: #] → (CHRC) → [COLOR: gray].

Andere Relationen drücken Beziehungen zwischen Sätzen aus und sind damit vergleichbar mit Konjunktionen, wie *weil*, *nachdem* oder *bevor* oder logischen Operatoren wie *und* und *oder*. Diese Relationen haben einen oder mehrere Konzeptgraphen als Referenten (näheres dazu weiter unten)

Einige Relationen sind dreiwertig. Die Relation (BETW) (für *between*, zwischen) drückt eine Beziehung zwischen drei Elementen aus: zwei einschließenden und einem eingeschlossenen

Element. Bei solchen Relationen müssen die Kanten numeriert werden, um sie unterscheiden zu können:

A person between a door and a big table...

- (4.78.) [PERSON] ← (BETW) –
 1. [DOOR]
 2. [TABLE] → (ATTR) → [BIG].

Einen Sonderfall stellen Relationen dar, die keine Beziehung zwischen Referenten ausdrücken, sondern Aussagen über Tempus (PAST, FUTURE) machen, oder einen Sachverhalt negieren (NEG). Hierbei handelt es sich um einstellige Relationen

4.5. Faustregeln zur Übersetzung von Sätzen in Konzeptstrukturen

4.5.1. GRUNDPRINZIP

- Inhaltswörter werden zu Konzeptknoten
- Funktionswörter wie Präpositionen und Konjunktionen werden zu Relationsknoten

Es folgen einige detailliertere Hinweise:

4.5.2. KONZEPTE – TYPFELD:

- Gewöhnliche Substantive (Nomina), Verben, Adjektive und Adverbien werden zu Typbezeichnern in einem Konzeptknoten:

(a) lady [LADY], *dance* [DANCE], *happy* [HAPPY], *quickly* [QUICK]⁵⁸

- Eigennamen werden zum Referenz Ausdruck eines Konzept mit einem passenden Typbezeichner:

Kurt [PERSON: Kurt], wenn *Kurt* ein Mensch ist, [CAT: Kurt], wenn *Kurt* eine Katze ist;

White House [BUILDING: White House], *Bremen* [CITY: Bremen],

Moppel [CAR: Moppel], wenn *Moppel* ein Auto ist.

4.5.3. KONZEPTE – REFERENZFELD:

- Das Symbol # (mit optionalen Ergänzungen, z.B. ein Zahlenindex: #234) wird im Referenzfeld eines Konzepts verwendet, wenn der Bezug aus dem Kontext zu ermitteln ist:

the cat [CAT:#], *this* [UNIVERSAL: #this], bzw. [T: #this].

- Die Referenz von Pronomina wie *he*, *she*, *it* muß ebenfalls aus dem Kontext erschlossen werden, nur daß gewisse Beschränkungen hinsichtlich des Typs gelten: *he* [MALE: #], *she* [FEMALE:#], *it* [UNIVERSAL: #] bzw. [T: #].

I [PERSON: #I], *you* [PERSON: #you], *they* [T: #they] etc.

- Nomina im Plural werden durch den Pluralreferenten {*} dargestellt, gegebenenfalls mit Zahlenangabe.

nine ladies [LADY: {*} @ 9].

the boys [BOY: {*} #] bei definitiver Referenz

- Konzeptstrukturen sind selbst Referenten, und zwar für die Konzepttypen [PROPOSITION] und [SITUATION]. Eine PROPOSITION ist das, was durch einen Aussagesatz ausgedrückt wird, und ist entweder wahr oder falsch.

⁵⁸*quickly* = in a quick manner

Ein Verb wie *think* hat eine Proposition als Objekt: *John thinks that linguistics is easy*

[PERSON: John] ← (EXPR) ← [THINK] –
(PTNT) → [PROPOSITION: [LINGUISTICS] → (ATTR) → [EASY]].

Ein Verb wie *want* hat eine Situation als Objekt: *John wants to drive the car.*

[PERSON: John *x] ← (EXPR) ← [WANT] –
(PTNT) → [SITUATION: [*x] ← (AGNT) ← [DRIVE] → (PTNT) → [CAR:#]].

4.5.4. RELATIONEN:

- Modale Hilfsverben wie *can* oder *must* werden zu Relationen wie PSBL (possibility) oder OBLG (obligation), die eine PROPOSITION modifizieren.

Tom can go (PSBL) → [PROPOSITION: [PERSON: Tom] ← (AGNT) ← [GO]].

Tom must leave (OBLG) → [PROPOSITION: [PERSON: Tom] ← (AGNT) ← [LEAVE]].

- Die Tempus- und Aspektformen der Verben werden auf Relationen wie PAST (Vergangenheit) oder PROG (progressive) abgebildet, welche die Konzeptstruktur von Sätzen modifizieren:

Tom went (PAST) → [SITUATION: [PERSON: Tom] ← (AGNT) ← [GO]].

Für [PROPOSITION: Referent] oder [SITUATION: Referent] kann verkürzend [Referent] geschrieben werden, z.B:

Mary broke the vase (PAST) → [[PERSON: Mary] ← (AGNT) ← [BREAK] → (PTNT) → [VASE:#]].

- Das Verb *be* wird als Hilfsverb zur Bildung der Verlaufsform oder des Passivs verwendet. Wenn es als Vollverb verwendet wird, drückt es verschiedene Relationen aus, wie z.B.

Identität: *Mary is the teacher* [PERSON: Mary] → (IDNT) → [TEACHER:#].

Attribut: *Mary is a fool, Mary is foolish* [PERSON: Mary] → (ATTR) → [FOOL].

- Das Verb *have* ist einerseits Hilfsverb zur Bildung zusammengesetzter Zeiten (*John has left*). Wenn es als Vollverb verwendet wird, drückt es verschiedene Relationen aus, wie z.B. PART (“hat als Bestandteil”) oder POSS (engl. “possession”, Besitz).

The car has an engine [CAR:#] → (PART) → [ENGINE]

John has a car [PERSON: John] → (POSS) → [CAR]

- Possessivausdrücke (Possessivpronomina: *my, your, his, her, its, their*, Possessivphrasen: *John's, the man's*) drücken Relationen aus, deren Bedeutung vom weiteren Kontext abhängt.

my house ist das Haus, das mir gehört [PERSON: #I] → (POSS) → [HOUSE].

my father [PERSON: #I] ← (CHLD) ← [FATHER:#].

John's invention ist “das Ding, das John erfunden hat”

[PERSON: John] ← (AGNT) ← [INVENT] → (RSLT) → [ENTITY:#]

- Kasusendungen in flektierten Sprachen, Präpositionen oder die Wortstellung in anderen Sprachen werden auf *Kasusrollen*, d.h. *semantische* oder *thematische Rollen* wie AGNT (agent), PTNT (patient), INST (instrument), RCPT (recipient), RSLT (result) etc. abgebildet.

I sent a book to Fred by mail

[SEND] -

(AGNT) → [PERSON: #I]
 (PTNT) → [BOOK]
 (RCPT) → [PERSON: Fred]
 (INST) → [MAIL].

4.5.5. TYPISCHE PRÄPOSITIONEN:

by:

AGENT: [ACT] → (AGNT) → [ANIMATE]

The vase was broken by the boy

[BOY:#] ← (AGNT) ← [BREAK] → (PTNT) → [VASE:#]

INSTRUMENT: [ACT] → (INST) → [ENTITY]

The vase was broken by a stone

[STONE] ← (INST) ← [BREAK] → (PTNT) → [VASE:#]

for:

RECIPIENT: [ACT] → (RCPT) → [ANIMATE]

John bought a book for Bill

[PERSON: John] ← (AGNT) ← [BUY] -
 (PTNT) → [BOOK]
 (RCPT) → [PERSON: Bill].

from:

SOURCE: [ACT] → (SRCE) → [ENTITY]

The letter was sent from Paris

[LETTER:#] ← (PTNT) ← [SEND] → (SRCE) → [CITY: Paris].

at, in, on, under etc. sind Spezialisierungen von (LOC).

The box is in the attic

[BOX: #] → (LOC) → [ATTIC:#]. oder
 [BOX: #] → (IN) → [ATTIC:#].

to:

DESTINATION: [ACT] → (DEST) → [ENTITY]

John walked to Hamburg

[PERSON: John] ← (AGNT) ← [WALK] → (DEST) → [CITY: Hamburg].

RECIPIENT: [ACT] → (RCPT) → [ANIMATE]

John gave the book to Bill

[PERSON: John] ← (AGNT) ← [GIVE] -
 (PTNT) → [BOOK:#]
 (RCPT) → [PERSON: Bill]

with:

INSTRUMENT: [ACT] → (INST) → [ENTITY]

John mended the picture with glue

[PERSON: John] ← (AGNT) ← [MEND]-
 → (PTNT) → [PICTURE:#]
 → (INST) → [GLUE].

ACCOMPANIMENT: [ENTITY] → (ACCM) → [ENTITY]

Mary left the room with John

[LEAVE] -

(AGNT) → [PERSON: Mary] → (ACCM) → [PERSON: John]
(SRCE) → [ROOM: #].

POSSESSION: [ANIMATE] → (POSS) → [ENTITY]

Mary met a man with red hair in the park.

[PERSON: Mary] ← (AGNT) ← [MEET] -

(PTNT) → [MAN] → (POSS) → [HAIR] → (COLR) → [RED]
(LOC) → [PARK: #].

Stellen Sie die Konzeptstruktur der folgenden Sätze vollständig dar:

1. The tall girl walked from Bremen to Hamburg.
2. The clever student invented a new machine.
3. Three old ladies talked to the man in the garden about gardening.
4. John may have written the letter to the dean.
5. The boy told his teacher that he was a fool.

4.6. Typhierarchie

Die Konzepte, mit denen wir umgehen, sind in einer Typhierarchie geordnet. Dieses hat wichtige Konsequenzen, sowohl für den Aufbau von komplexen Bedeutungen, als auch für die Ableitung neuer Konzepte und für die Argumentation im allgemeinen.

Konzepte sind nach ihrer Abstraktheitsebene geordnet: FAHRZEUG ist allgemeiner als MOTORRAD oder LKW, AUTO allgemeiner als CABRIO oder KOMBI. Die Hierarchie aller Ober- und Unterbegriffe mitsamt ihren Definitionen nennen wir *Taxonomie*.

Definition 4.5. *Taxonomie*

Eine Taxonomie ist die Hierarchie aller Ober- und Unterbegriffe mitsamt ihren Definitionen.

Die Hierarchisierung der Konzepte geht zurück auf die Unterscheidung von ARISTOTELES zwischen *genus proximum* und *differentia specifica*. Das *Genus* eines Begriffes ist der Typ des Oberbegriffs, dem er angehört, und die *Differentia* ist das, was den Begriff von anderen Begriffen desselben Typs unterscheidet. Der Begriff MENSCH beispielsweise ist ein Unterbegriff von ANIMAL (*genus proximum*) und unterscheidet sich von anderen Begriffen dieses Genus durch die Differentia RATIONAL.

Dabei geht Aristoteles von einigen *Grundkategorien* aus, mithilfe derer komplexere Kategorien definiert werden. Grundkategorien bei Aristoteles sind beispielsweise SUBSTANZ, QUANTITÄT, ZEIT, ZUSTAND, HANDLUNG etc. Auf diese grundlegenden Begriffe sollen sich alle anderen zurückführen lassen.

Allerdings konnte Wittgenstein zeigen, daß nicht alle Begriffe auf diese Art definierbar sind. Ein Begriff wie [GAME] beispielsweise läßt sich nicht in den aristotelischen Kategorien fassen. Für Ballspiele ist das Merkmal "Wettkampf" charakterisierend, in Kinderspielen ist dieses oft nicht der Fall. Organisierte Sportarten folgen strengen Regeln, nicht so spontanes Spielen. Aus diesem Grunde postuliert Wittgenstein, daß die meisten Wörter durch Familienähnlichkeiten definiert sind. Die Bedeutung eines Wortes ergibt sich aus der Art und Weise, wie es in der Sprache benutzt wird.

Der hier präsentierte Ansatz läßt beide Vorgehensweisen zu: es sind sowohl aristotelische Definitionen nach Genus und Differentia möglich, als auch Schemata und Prototypen im Wittgensteinschen Sinne (SCHEMATA und PROTOTYPEN, siehe weiter unten).

Die Subtypen von ENTITY fallen in zwei Gruppen: einmal *natürliche Typen* und zum anderen *Rollentypen*.

Definition 4.6. *Natürliche Typen*

Ein Individuum ist eine Instanz eines natürlichen Typs, wenn es allein durch seine Attribute und Charakteristiken als zu diesem Typ gehörig erkannt werden kann.

Eine Katze kann man als solche schon an ihrem Aussehen erkennen, ebenso einen Hund oder Menschen.

Definition 4.7. *Rollentypen*

Die Zugehörigkeit eines Individuums zu einem Rollentyp kann nur durch seine Beziehung mit äußeren Entitäten bestimmt werden

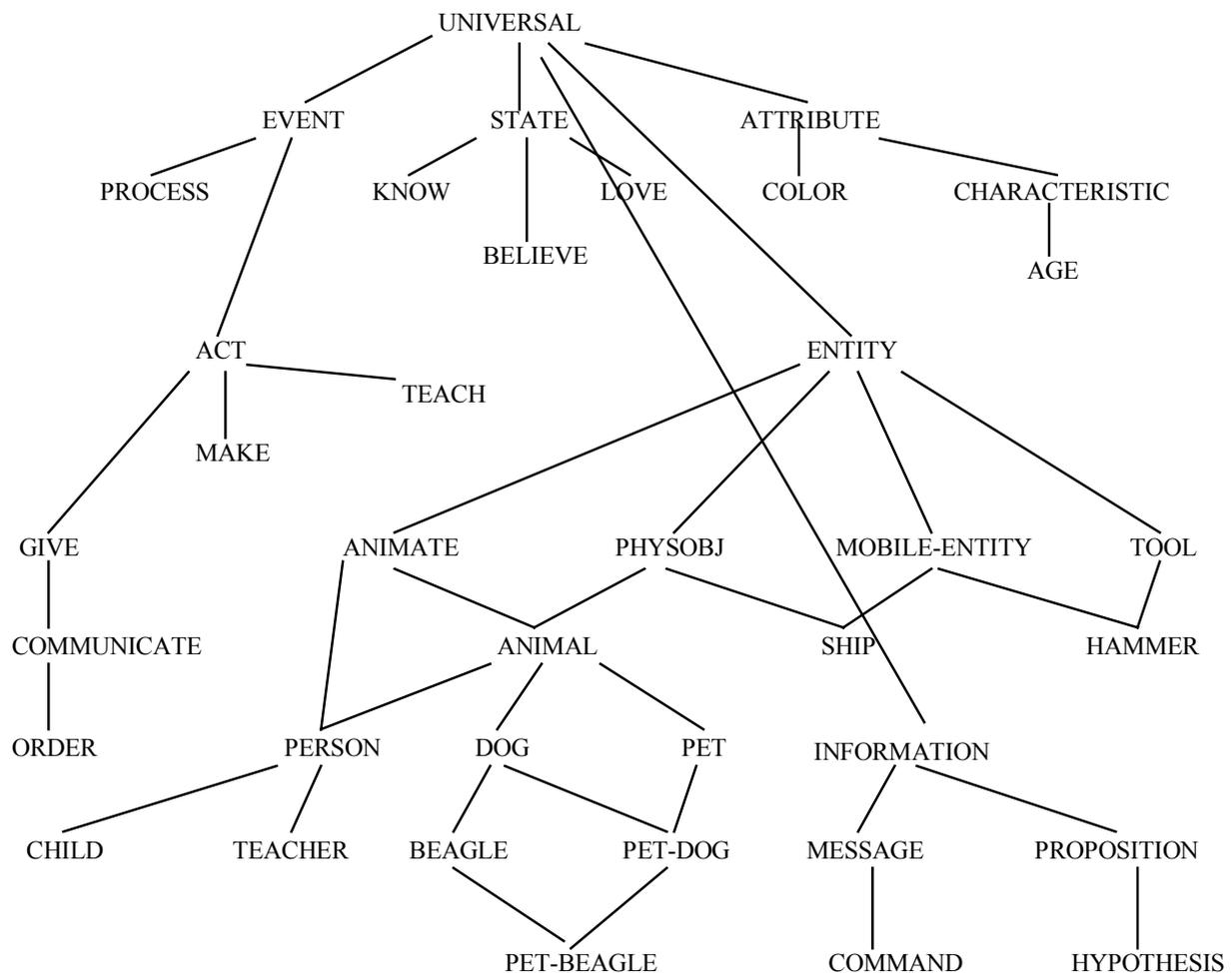


Abb. 4.10. Typhierarchie

So ist beispielsweise ein Lehrer von seinen inhärenten Eigenschaften als Person her nicht unbedingt als Lehrer erkennbar. Die Tatsache, daß ein Lehrer eine Person ist hingegen, kann schon am äußeren Erscheinungsbild festgemacht werden. In den meisten Fällen gilt außerdem, daß es ausreichend ist, natürliche Typen durch ein einziges Konzept zu repräsentieren

(Beispiel: PERSON), während Rollentypen oft durch einen komplexen Kasusrahmen dargestellt werden müssen (Beispiel: Lehrer, eine PERSON, die Agens einer Tätigkeit TEACH ist).

(4.79.) TEACHER < PERSON

[TEACHER] —

(AGNT) ← [TEACH] —

(RCPT) → [ANIMATE]

(PTNT) → [SUBJECT-MATTER].

Die Unterscheidung zwischen natürlichen Typen und Rollentypen gilt jedoch nicht nur für Lebewesen. Auch abstrakte Dinge, wie eine Proposition (Behauptung eines Sachverhalts), können, je nach Kontext, verschiedene Rollen einnehmen. Eine HYPOTHESE, beispielsweise, ist eine PROPOSITION, die als Basis für einen Beweis dient. Ein und derselbe Gegenstand kann oft in verschiedenen Situationen sehr unterschiedliche Funktionen haben. Ein HAMMER beispielsweise ist ein WERKZEUG, kann jedoch auch als Waffe benutzt werden. Selbst wenn ein Hammer als Waffe benutzt wird, bleibt sein natürlicher Typus HAMMER, er wird lediglich in der Rolle WAFFE verwendet.

Die Typhierarchie in **Abb. 4.10.** ist wiederum graphisch dargestellt. In linearer Notationsweise können die angegebenen Beziehungen folgendermaßen dargestellt werden:

STATE < UNIVERSAL

ENTITY < UNIVERSAL

PERSON < ANIMAL

TEACHER < PERSON

CHILD < PERSON ETC.

Im Zusammenhang mit einigen Operationen, die wir an Konzeptgraphen vornehmen können, sind einige Beziehungen zu benennen, die in einer Typhierarchie gelten:

- *Echter Subtyp*: CHILD < PERSON heißt, daß das Konzept CHILD spezieller ist, als das Konzept PERSON. Ein Kind ist notwendig auch eine Person, aber eine Person ist nicht notwendigerweise ein Kind.
- *Subtyp*: KONZEPT₁ ≤ KONZEPT₂ heißt, daß KONZEPT₁ entweder ein echter Subtyp von KONZEPT₂ ist, oder aber daß KONZEPT₁ = KONZEPT₂. Beispiel: CHILD ≤ PERSON und CHILD ≤ CHILD.
- *Echter Supertyp*: PERSON > CHILD bedeutet CHILD < PERSON.
- *Supertyp*: PERSON ≥ CHILD bedeutet, CHILD ≤ PERSON.

An der Spitze der Taxonomie steht der universelle Konzepttyp UNIVERSAL, auch durch das Symbol \top (< Top) ausgedrückt. Jeder Konzepttyp in der Hierarchie ist ein Untertyp dieses universellen Typs.⁵⁹ Die Typhierarchie in **Abb. 4.10.** hat also nicht die Form eines Baumdiagrammes, wie wir sie im Syntaxkapitel kennengelernt haben. Vielmehr haben einige Konzepte wie PET-DOG und PET-BEAGLE mehrere Supertypen, d.h. die Kanten im Diagramm verzweigen von unten nach oben, was in einem Baumdiagramm nicht zulässig ist. Dies entspricht den Verhältnissen, wie wir sie in der Sprache vorfinden: der Rollentyp PET-DOG (Schoßhund) ist ebenso Untertyp von DOG wie auch BEAGLE Untertyp von DOG ist. Da es aber auch einen Beagle geben kann, der die Rolle eines Schoßhundes ausfüllt, müssen wir ein neues Konzept PET-BEAGLE einführen. Es handelt sich hierbei um eine Kreuzklassifikation, bei der einzelne Elemente gleichzeitig mehreren verschiedenen Klassen angehören können.

⁵⁹Der Vollständigkeit halber sei hier erwähnt, daß jeder Begriff ein Oberbegriff eines absurden Begriffs ist. Es handelt sich hierbei um ein theoretisches Konstrukt, daß am unteren Ende der Hierarchie eingefügt wird. Dadurch erhält der Graph die Form eines mathematischen Verbandes.

4.7. Kanon

Wie wir gesehen haben ist ein Konzeptgraph eine Kombination von Konzeptknoten und Relationsknoten, wobei jede Kante eines Relationsknotens mit einem Konzeptknoten verbunden ist. Nun sind aber nicht alle möglichen Kombinationen auch sinnvoll:

(4.80.) [SLEEP] → (AGNT) → [IDEA: *] → (COLR) → [GREEN].

Dieser Graph könnte z.B. einen Teil der Repräsentation der Bedeutung des Satzes *Colorless green ideas sleep furiously* darstellen. Um die "sinnvollen" Graphen, die wirkliche oder mögliche Situationen der externen Welt darstellen, von solchen "sinnlosen" Graphen unterscheiden zu können, werden bestimmte Graphen als *kanonische Graphen* eingeführt:

Definition 4.8. Kanonischer Graph

Ein Graph ist *kanonisch*, wenn er die Repräsentation einer beobachteten Situation ist.
Ein Graph ist ebenfalls *kanonisch*, wenn er die Repräsentation einer möglichen, aus beobachteten Situationen ableitbaren Situation oder einer durch Einsicht oder Kreativität gewonnen Situationsbeschreibung darstellt.

Definition 4.9. Kanon

Der Kanon ist die Menge aller kanonischen Graphen, die als Grundinventar zur Beschreibung der externen oder einer möglichen Welt benutzt werden können.

Der Kanon besteht also aus der Menge derjenigen Konzeptgraphen, die für die Beschreibung der Welt als "gültig" angenommen werden. Alle neuen Erkenntnisse oder Vermutungen müssen mit den bestehenden abgeglichen werden. Außerdem läßt sich aus dem Grundinventar neues Wissen ableiten.

Für Beispiel (4.80.) bedeutet dieses, daß sich die Bedeutung des Satzes nicht mit den Bedeutungen von Konzepten wie SLEEP oder IDEA in Einklang bringen läßt und daher nicht in den Kanon aufgenommen werden kann. Der kanonische Graph SLEEP beispielsweise sieht vor, daß es einen belebten (ANIMATE) Erfahrenden (EXPR) gibt. Das Konzept IDEA ist aber, wie wir aus der Begriffshierarchie entnehmen können, kein Unterbegriff von ANIMATE. Daher gelingt die "Fusion" der Konzepte nicht, und wir könne keine Bedeutungsstruktur zuordnen. Anders verhält es sich bei den folgenden Beispielen:

(4.81.) A girl is eating fast.

(4.82.) Sue ist eating pie.

Wenn sich diese beiden Sätze auf dieselbe Person, das Mädchen Sue, und auf dieselbe Situation, d.h. dieselbe Instanz der Handlung EAT beziehen, läßt sich daraus der folgende Schluß ziehen:

(4.83.) (The girl) Sue is eating pie fast

Die folgenden Konzeptgraphen verdeutlichen diesen Zusammenhang:

(4.84.) (a) [GIRL] ← (AGNT) ← [EAT] → (MANR) → [FAST]

(b) [PERSON: Sue] ← (AGNT) ← [EAT] → (PTNT) → [PIE]

(c) [EAT] —

(AGNT) → [GIRL: Sue]

(MANR) → [FAST]

(PTNT) → [PIE].

Im Rahmen der Theorie der Konzeptgraphen läßt sich dieser Zusammenhang auf die Eigenschaften der Typhierarchie und auf einige zusätzliche Regeln, den kanonischen Formationsregeln für Konzeptgraphen, zurückführen:

4.8. Kanonische Formationsregeln

Die kanonischen Formationsregeln stellen eine Art generativer Grammatik für Konzeptgraphen dar, so wie die Produktionsregeln, die wir im Kapitel über die Syntax kennengelernt haben, eine generative Grammatik für syntaktische Strukturen darstellen. Die kanonischen Formationsregeln dienen dazu, Bedeutungen von Strukturen miteinander zu kombinieren. Sie helfen uns dabei, Bedeutungen von Sätzen aus den Bedeutungen ihrer Teilstrukturen aufzubauen, aber auch dabei, Informationen, die nur implizit vorhanden sind, "sichtbar" zu machen. Nur vier Regeln reichen aus, um Konzeptgraphen miteinander zu kombinieren:

1. *Kopie:*

Der Graph G_1 ist eine genaue Kopie des Graphen G_2

2. *Restriktion:*

- a) Der Typ jedes Konzepts in einem Graph G kann durch einen Subtyp ersetzt werden.
- b) Der Referent eines Allgemeinbegriffs kann durch ein Individuum ersetzt werden.

Im Konzept $[GO:*$] kann der Typ GO durch den Subtyp $WALK$ ersetzt werden: $[WALK:*$].

3. *Vereinigung*

Wenn ein Konzept K_1 in einem Graphen G_1 identisch mit einem Konzept K_2 in einem Graphen G_2 ist, dann erhält man die Vereinigung $G = G_1 \cup G_2$, indem man K_2 tilgt und alle damit verbundenen Relationen an K_1 knüpft.

4. *Vereinfachung*

Dubletten von Relationen zwischen denselben Knoten werden getilgt

Nun können wir den Sachverhalt, den wir in Beispiel (4.84.) intuitiv dargelegt haben, anhand der kanonischen Formationsregeln formell nachvollziehen:

Als Ausgangsgraphen liegen uns die beiden kanonischen Graphen G_1 und G_2 vor:

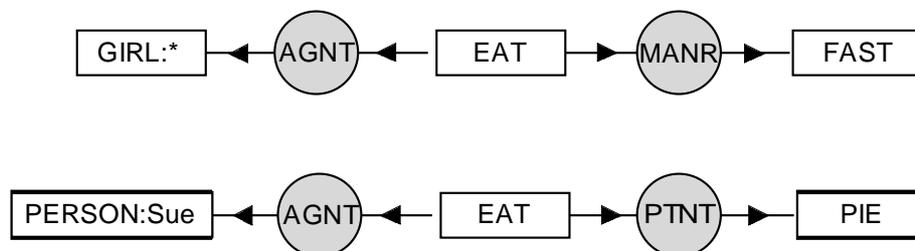


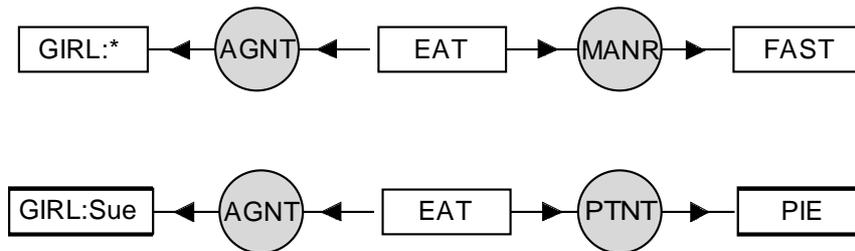
Abb. 4.11. Kanonische Graphen G_1 und G_2

In linearisierter Form:

(4.85.) (a) $[GIRL:*\] \leftarrow (AGNT) \leftarrow [EAT] \rightarrow (MANR) \rightarrow [FAST]$

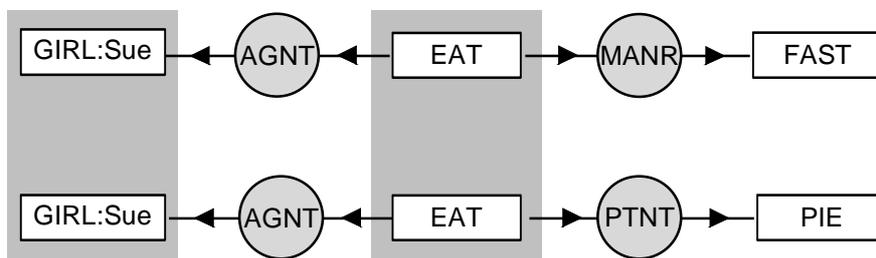
(b) $[PERSON: Sue] \leftarrow (AGNT) \leftarrow [EAT] \rightarrow (PTNT) \rightarrow [PIE]$

Durch unsere Typhierarchie wissen wir, daß $GIRL < PERSON$, d.h. das Konzept $GIRL$ ist ein echter Unterbegriff des Konzepts $PERSON$. Laut Formationsregel 2a) (Restriktion) kann der Typ jedes Konzeptes in einem Graphen G durch einen Subtyp ersetzt werden. Somit kann Graph G_2 folgendermaßen restringiert werden:

Abb. 4.12. Restriktion von G_2 : GIRL < PERSON

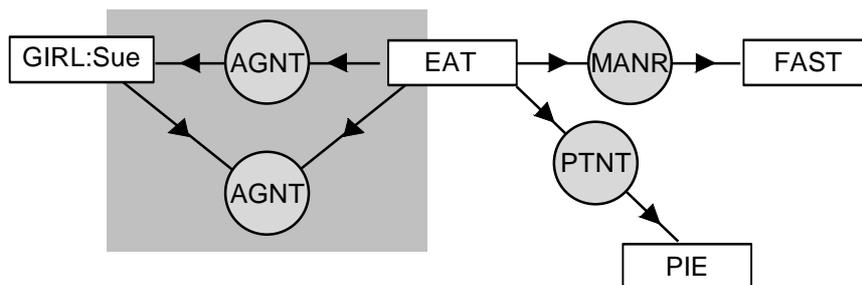
(4.86.) [GIRL: Sue] ← (AGNT) ← [EAT] → (PTNT) → [PIE].

Nun kann, in einem zweiten Schritt, der Graph G_1 ebenfalls restringiert werden, denn laut Formationsregel 2b) kann der Referent eines Allgemeinbegriffs durch ein Individuum ersetzt werden. Für unseren konkreten Fall heißt das, daß [GIRL:*] zu [GIRL:Sue] restringiert werden darf. Wir erhalten den folgenden, restringierten Graphen G_1 :

Abb. 4.13. Restriktion von G_1 : [GIRL] → [GIRL:Sue]

(4.87.) [GIRL: Sue] ← (AGNT) ← [EAT] → (MANR) → [FAST].

Jetzt können wir laut Formationregel 3 (Vereinigung) die beiden modifizierten Graphen G_1 und G_2 vereinigen, denn die Konzepte [GIRL:Sue] und [EAT] in den Graphen G_1 und G_2 sind identisch. Wir erhalten den neuen Graphen G_3 , indem wir alle Vorkommen von [GIRL: Sue] und [EAT] in Graph G_2 tilgen, und die verbleibenden Relationsknoten mit den daran hängenden Konzepten an die Konzeptknoten [GIRL:Sue] und [EAT] in Graph G_1 verbinden. Der neue Graph G_3 hat nun folgende Form:

Abb. 4.14. Vereinigung von G_1 und G_2

(4.88.) [EAT] —

(AGNT) → [GIRL: Sue]

(AGNT) → [GIRL: Sue]

(MANR) → [FAST]

(PTNT) → [PIE].

Nun bleibt lediglich, den neuen Graphen G_3 nach Formationsregel 4 (Vereinfachung) zu vereinfachen. Danach können wir die Relation (AGNT) → [GIRL: Sue], die ja doppelt vorhanden ist, tilgen. Das Ergebnis dieser Tilgung ist:

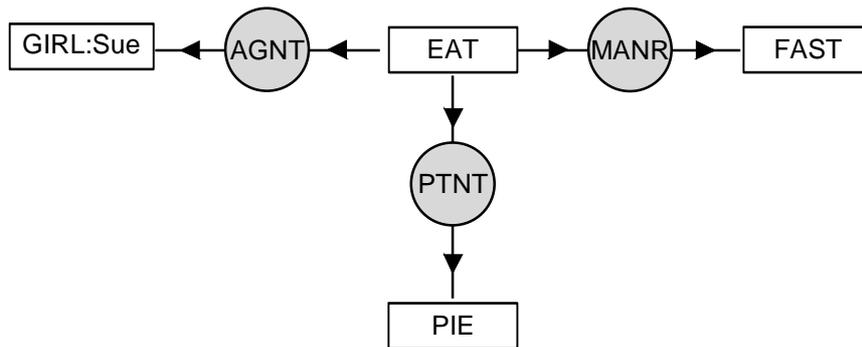


Abb. 4.15. Vereinfachung

(4.89.) [EAT] —

(AGNT) → [GIRL: Sue]

(MANR) → [FAST]

(PTNT) → [PIE].

Dieser neue Graph G_3 repräsentiert die Bedeutung des Satzes (*The girl*) *Sue is eating pie fast*.

4.9. Der Aufbau von Satzbedeutungen

Nachdem wir nun die einzelnen Konstrukte der Konzeptgraphentheorie, Konzepte und Relationen, die Typhierarchie, den Kanon und die kanonischen Formationsregeln kennengelernt haben, können wir uns der Frage zuwenden, wie wir mit Hilfe der Konzeptgraphen von der syntaktischen zur semantischen Struktur eines Satzes gelangen können. Betrachten wir dazu noch einmal den Beispielsatz

(4.90.) The man cut the rope.

Die Interpretation von Sätzen mit kanonischen Graphen ist "syntaxgesteuert", d.h. die syntaktische Struktur eines Satzes steuert den Aufbau der Bedeutung des Satzes. Gehen wir daher zunächst von einer einfachen Phrasenstrukturgrammatik aus, die dem Beispielsatz aus (4.90.) seine syntaktische Struktur zuweist. Wir erweitern die Phrasenstrukturregeln jedoch, indem wir jeder Kategorie eine Konzeptstruktur zuordnen:

(4.91.) $S:I_0 \rightarrow NP:I_1 VP:I_2, I_0 = I_1 \cup I_2$, wobei \cup die Vereinigung von Konzeptgraphen nach den kanonischen Regeln bedeutet.

$$NP:I_0 \rightarrow D:I_1 N:I_2, I_0 = I_1 \cup I_2$$

$$VP:I_0 \rightarrow V:I_1 NP:I_2, I_0 = I_1 \cup I_2$$

Bei der Regelanwendung müssen die Indizes der "Inhaltsvariablen" neu durchnummeriert werden. Unser Beispielsatz aus erhält damit den folgenden Strukturbaum zugewiesen:

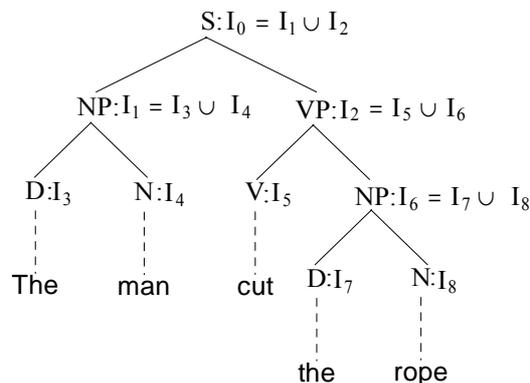


Abb. 4.16.

Daraus erhalten wir für die Inhaltstrukturen folgendes ‘‘Gleichungssystem’’:

$$(4.92.) \quad \begin{aligned} I_0 &= I_1 \cup I_2 \\ I_1 &= I_3 \cup I_4 \\ I_2 &= I_5 \cup I_6 \\ I_6 &= I_7 \cup I_8 \end{aligned}$$

Wortbedeutungen werden durch Konzeptknoten dargestellt, d.h. daß es ein Lexikon geben muß, das den Wörtern diese Konzepte zuordnet. Gehen wir von einem einfachen Lexikon aus, das jeder Wortform aus unserem Beispielsatz die entsprechende syntaktische Kategorie und den entsprechenden Konzepttyp zuordnet:

Wortform	syntaktische Kategorie	Konzepttyp
the	D	UNIVERSAL:#
man	N	MAN
rope	N	ROPE
cut	V	CUT

Abb. 4.17.

Jedem dieser Konzepttypen ist ein kanonischer Graph im Kanon zugeordnet. Für die natürlichen Typen MAN und ROPE besteht dieser Graph nur aus dem jeweiligen Konzept selbst. Der kanonische Graph, der die Bedeutung des Verbs *cut* beschreibt, hat jedoch eine komplexere Struktur: CUT hat ein Agens, das vom Typ PERSON sein muß, ein gegenständliches Patiens, sowie ein Instrument [INST], von dem wir hier zunächst nur annehmen wollen, daß es ebenfalls gegenständiglich ist und das Attribut SHARP besitzt:

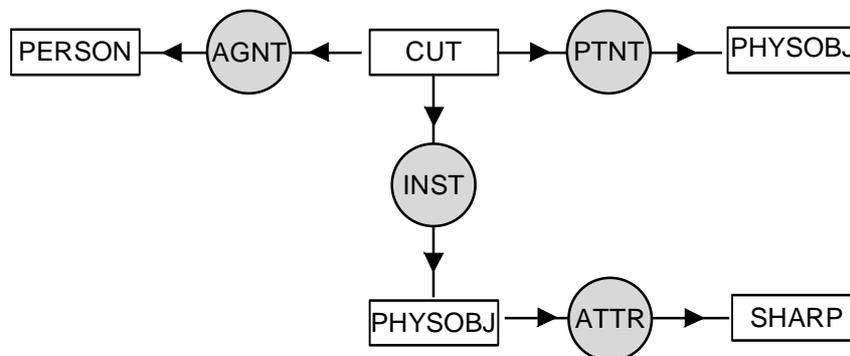


Abb. 4.18. Kanonischer Graph von [CUT]

Im Prinzip können wir an einer beliebigen Stelle beginnen. Fangen wir mit der Gleichung $I_6 = I_7 \cup I_8$ an. $I_7 = [\text{UNIVERSAL: \#}]$ und $I_8 = [\text{ROPE: *}]$. Die Vereinigung setzt die Restriktion von $[\text{UNIVERSAL: \#}]$ zu $[\text{ROPE: \#}]$ voraus, was unproblematisch ist, weil jeder Typ ein Subtyp von UNIVERSAL ist. Analog muß das generische Konzept $[\text{ROPE: *}]$ zum Individualkonzept $[\text{ROPE: \#}]$ restringiert werden. Damit sind beide identisch und wir erhalten $I_6 = [\text{ROPE: \#}]$ (entsprechend *the rope*).

Analog führt die Vereinigung von $[\text{UNIVERSAL: \#}] \cup [\text{MAN: *}]$ für I_1 zu $[\text{MAN: \#}]$.

Um die Bedeutungsstruktur der Verbalphrase zu erhalten, muß der kanonische Graph von CUT mit I_6 vereinigt werden. Als Verbindungsstelle kommt hier nur das Patiens in Frage. Das Agens ist ausgeschlossen, weil es den Typ PERSON voraussetzt, das Instrument ist ausgeschlossen, weil

es das Attribut SHARP verlangt, was für ROPE nicht zutrifft (das müßte sich aus der Typzugehörigkeit von ROPE ergeben). Da gilt $ROPE < PHYSOBJ$, ist die Vereinigung unproblematisch: $[PHYSOBJ:*] \cup [ROPE:#] = [ROPE:#]$. Als Konzeptstruktur für die Verbalphrase (I_2) erhalten wir somit:

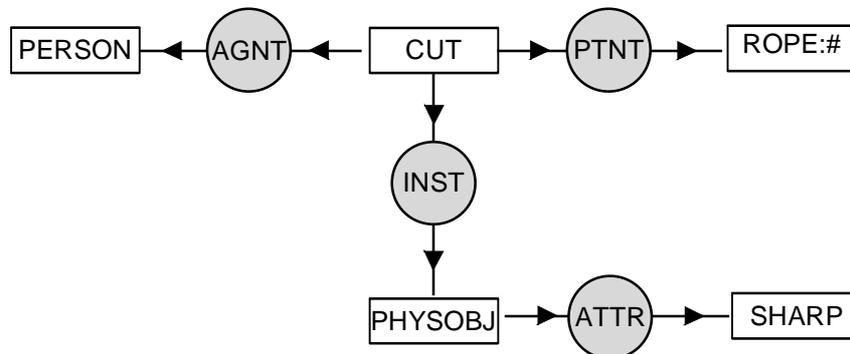


Abb. 4.19.

Zur Vereinigung der Subjekts-NP mit der Verbalphrase müssen wir nur $[PERSON:*]$ zu $[MAN:#]$ restringieren, d.h. $[PERSON:*] \cup [MAN:#] = [MAN:#]$, da **MAN** ein Subtyp von **PERSON** ist. Als Endergebnis erhalten wir somit:

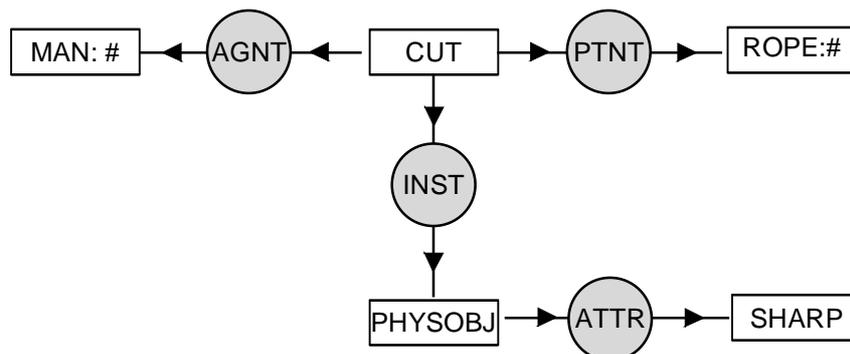


Abb. 4.20.

4.10. Die semantische Struktur komplexer Sätze

Hier könnte jetzt noch ein Vergleich mit the knife cut the rope eingefügt werden.
 Eingebettete Konzeptgraphen: komplexe Sätze mit Haupt-Nebensatz-Konstruktionen. PAST-Relation etc.
 Dieser Teil ist in Arbeit

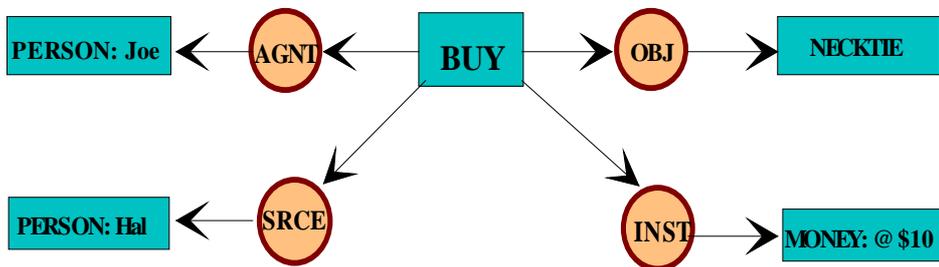
4.11. Schemata und Prototypen

Dieser Teil ist in Arbeit

Wie bereits angedeutet, werden kanonische Graphen auch benutzt, um Bedeutung, die lediglich implizit vorhanden ist, "sichtbar" zu machen. Wenn wir über eine Situation wie z.B. *in ein Restaurant gehen, eine Fahrkarte kaufen* oder *ein Buch ausleihen* sprechen, brauchen wir lediglich einen Teil dieser Situation zu versprachlichen. Einige Bedeutungsaspekte

werden sozusagen stillschweigend als gegeben mitverstanden. Betrachten wir die Situation, die sich im folgenden Satz ausdrückt:

(4.93.) Joe bought a necktie from Hal for \$10



Ohne daß dies erwähnt werden müßte, wissen wir, daß Joe Hal Geld für den Schlips gegeben hat, daß der Schlips zuvor im Besitz von Hal, nun aber im Besitz von Joe ist, daß Joe in dieser Situation die Rolle des Käufers und Hal die des Verkäufers innehatte etc. So können wir erklären, warum es keine Probleme bereitet in diesem Zusammenhang den folgenden Satz zu verstehen:

(4.94.) Hal took *the money* and gave it to Mary.

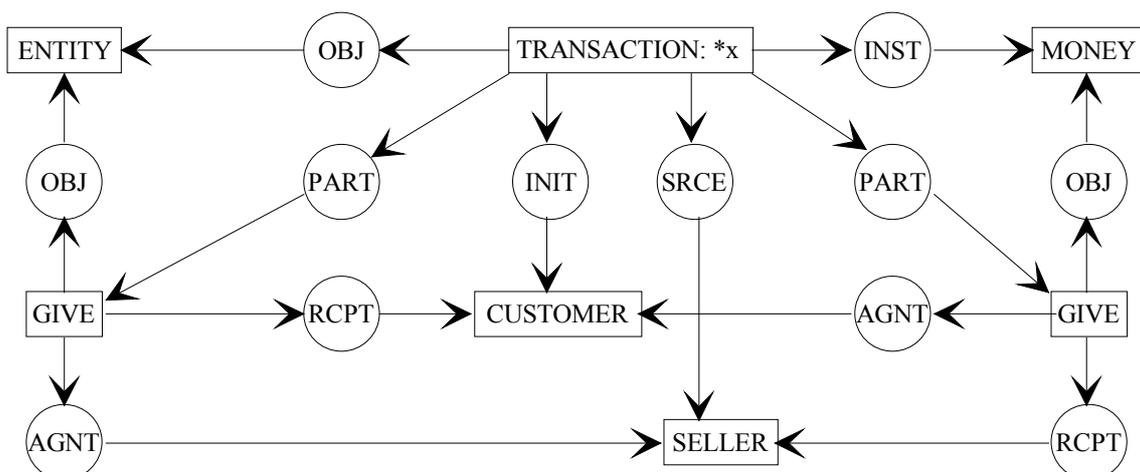
Der bestimmte Artikel *the* in *the money* ist nur deshalb gerechtfertigt, weil das Konzept MONEY bereits implizit durch den vorhergehenden Satz eingeführt worden ist. Das Wissen über typische Situationen und die Abfolge von Ereignissen in solchen Situationen nennen wir *Schemata*.

Definition 4.10. Schema

Generalisiertes Wissen über die Struktur von Situationen und über Abfolgen von Ereignissen in bestimmten Kontexten nennen wir Schemata. Solches strukturiertes Alltagswissen ist eine wesentliche Grundlage von menschlichem Sprachverstehen, da es die Interpretation von unvollständiger oder mehrdeutiger Information erleichtert.

(4.95.)

type BUY(x) **is**

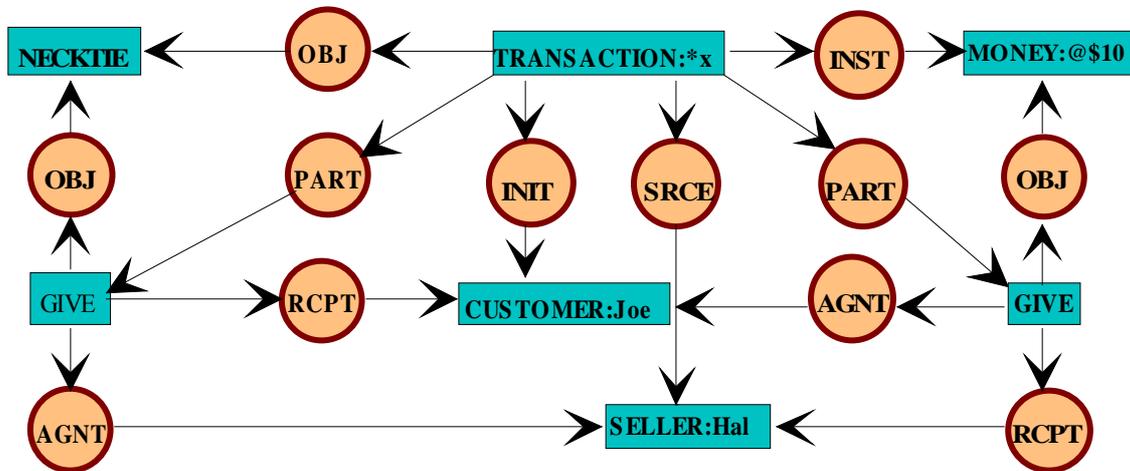


Als Beispiel betrachten wir nun die Definition des Konzepts BUY. Es handelt sich dabei um eine Typdefinition, die von einem in der Typhierarchie bereits vorhandenen Konzept TRANSACTION ausgeht, und das Konzept BUY als neuen Subtyp dieses Konzepts einführt. Das Format für solche Typdefinitionen ist

type Typbezeichner(Parameter) **is** Definitionskörper.

Das so definierte neue Konzept ist ebenfalls Teil des Kanons. Die Variable *x zeigt den formalen Parameter an. [Erläutern]

Nun können wir den Konzeptgraphen zu Beispiel (4.93.) mit dem Schema für BUY Verbinden, indem wir zunächst wiederum die entsprechenden Konzepte darin restringieren. [Evtl. noch weiter ausführen.]



Ein weiterer wichtiger Begriff, der eine Rolle bei der Interpretation unvollständiger Information spielt, ist der Begriff des *Prototyps*:

Definition 4.11. *Prototyp*

Prototyp ist die Bezeichnung für die Gesamtheit der jeweils fest mit einem Wort verbundenen Bedeutungsassoziationen, bzw. für Glaubensinhalte über Eigenschaften von typischen Vertretern natürlicher Klassen (z.B. Katze, Rose, Wasser) in "normalen" Situationen.

(4.96.) Elephants live in Asia and Africa.
They are hunted because of ivory.

(4.97.) **prototype for** Elephant(x) is

[ELEPHANT: *X] -

(CHRC) → [HEIGHT: @ 3.3m]

(CHRC) → [WEIGHT: @ 5400 kg]

(COLR) → [DARK-GREY]

(PART) → [NOSE] -

(ATTR) → [PREHENSILE]

(IDNT) → [TRUNK],

(PART) → [EAR: {*}] -

(ATTR) → [FLOPPY]

(QTY) → [NUMBER: 2],

(PART) → [TUSK: {*}] -

(QTY) → [NUMBER: 2]

(MATR) → [IVORY],

(PART) → [LEG: {*}] → (QTY) → [NUMBER: 4],

(STAT) → [LIVE] -

(LOC) → [CONTINENT: {Africa|Asia}]

(DUR) → [TIME: @ 50 years].

Hier muß noch einiges erklärt werden: DUR, @ und *x.

Unser Wissen über die Gestalt eines "normalen" Elefanten erlaubt es uns, sofort den Zusammenhang zwischen den beiden Sätzen herzustellen. Elefanten haben Stoßzähne, Stoßzähne bestehen aus Elfenbein, Elfenbein ist wertvoll, um das Elfenbein zu bekommen muß man Elefanten jagen etc. Wissen dieser Art ist ebenfalls im Kanon, in Form von kanonischen Graphen enthalten. Ein kanonischer Graph, der den *prototypischen* Elefanten beschreibt, könnte etwa die Form (4.97.) haben.

4.12. Konzeptkatalog⁶⁰

4.12.1. DAS LEXIKON

Ein *Lexikon* oder *Wörterbuch* setzt die Wörter einer Sprache mit ihren grammatischen Kategorien und ihren zugrunde liegenden Konzepten in Beziehung. Im vorliegenden Lexikon hat jeder Eintrag das folgende Format:

WORT "." {KATEGORIE ";" {TYP | "no concept"} "."} . . .⁶¹

Das WORT ist die Zitierform (in Fettschrift), KATEGORIE gibt die grammatische Kategorie des Wortes an, und TYP bezeichnet die Tybezeichnung des zugeordneten Konzeptes. Einige Wörter, wie z.B. Präpositionen und Konjunktionen, entsprechen eher semantischen Relationen als Konzepten. Andere, wie z.B. Eigennamen, verweisen auf spezifische Referenten statt auf einen Typ. Die meisten Pronomina sind Referenzausdrücke (*indexical terms*), die auf andere Konzepte im gegebenen Kontext verweisen. Sie "erben" die Tybezeichnungen von diesen anderen Konzepten. Das Pronomen *she*, z.B., verweist auf ein FEMALE, sagt aber nichts über die Gattung aus; wenn *she* sich auf eine Entität vom Typ HORSE beziehen würde, wäre das entsprechende Konzept sowohl Subtyp von FEMALE als auch von HORSE, also vom Typ $FEMALE \cap HORSE$ oder MARE.

a. indefinite article; no concept.

are. 3rd person plural of *be*; no concept.

book. count noun; BOOK.

by. preposition; no concept.

cake. count noun; CAKE. mass noun; CAKE-STUFF.

cat. count noun; CAT.

Dick. proper name; [PERSON:Dick].

difficult. adjective; DIFFICULT.

Friday. count noun; FRIDAY.

from. preposition; no concept.

give. transitive verb with indirect object; GIVE.

hardware. mass noun; HARDWARE.

he. pronoun, nominative case, indexical term; MALE.

her. pronoun, objective case, indexical term; FEMALE. pronoun, possessive case, indexical term: FEMALE

homework. mass noun; HOMEWORK.

I. pronoun, nominative case, indexical term; PERSON.

in. preposition; no concept.

is. verb, present tense, 3rd person singular of *be*; no concept.

jack. count noun; JACK.

Jack. proper name; [PERSON:Jack] .

kitchen. count noun; KITCHEN.

money. mass noun; MONEY.

number. count noun; NUMBER. transitive verb; COUNT.

occupy. transitive verb; OCCUPY, OCCUPY-ACT, OCCUPY-ATTN.

⁶⁰Nach SOWA (1984): 405 ff.

⁶¹Die Ausdrücke in geschweiften Klammern können sich wiederholen; der vertikale Strich "|" bedeutet 'oder'. Ein Wort kann also mehreren Kategorien zugeordnet sein und jede Kategorie einem oder mehreren Konzepttypen.

on. preposition; no concept.

order. count noun; ORDER. transitive verb; ORDER.

perform. transitive verb; PERFORM.

philosophy. mass noun; PHILOSOPHY.

receive. transitive verb; RECEIVE.

reservation. count noun; RESERVATION.

she. pronoun, nominative case, indexical term; FEMALE.

ship. count noun; SHIP. transitive verb; SHIPMENT.

shipment. count noun; SHIPMENT.

sit. intransitive verb; SIT.

stuff. mass noun; STUFF.

teacher. count noun; TEACHER.

telephone. count noun; TELEPHONE. transitive verb; PHONE.

temperature. abstract noun; TEMPERATURE.

that. indexical pronoun; ENTITY. indexical adjective; no concept. subordinate conjunction; no concept.

the. definite article; no concept.

think. transitive verb; THINK.

to. preposition; no concept.

via. preposition; no concept.

warm. adjective; WARM. wear. transitive verb; WEAR. WEAR-OUT.

4.12.2. KONZEPTE

In den folgenden Abschnitten werden einige exemplarische Typbezeichnungen aufgelistet. Jedem Typ sind ein oder mehrere Supertypen zugeordnet. Viele Konzepttypen, insbesondere solche, die Handlungen, Eigenschaften und Rollen repräsentieren, sind stets mit bestimmten Relationstypen verbunden. Für diese Typen wird ein kanonischer Graph angegeben, der den erwarteten Kontext anzeigt. Die kanonischen Graphen definieren die Selektionsbeschränkungen, die bei der Verwendung in Konzeptgraphen beachtet werden müssen.

Diese Graphen stellen keine Definitionen dar, sondern eine kanonische Basis für die Ableitung anderer kanonischer Graphen mit kanonischen Formationsregeln. Für die meisten Konzepte ist eine explizite Definition nicht möglich. Vielmehr werden alle Konzept- und Relationstypen implizit durch das gesamte SEMANTISCHE NETZ definiert. Die Sätze, die hinter jedem Typ stehen, sind eine informelle Erläuterung.

ACT < EVENT.

An act is an event with an animate agent.

[ACT]→(AGNT)→[ANIMATE].

AGE < CHARACTERISTIC. Age is characteristic of an entity at a point in time.

[AGE]-
(CHRC)→ [ENTITY]
(PTIM)→ [TIME].

ANGEL < ANIMATE,

MOBILE-ENTITY, ¬PHYSOBJ.

An angel is an animate being, but not an animal. (¬ ist das logische Symbol für die Negation).

ANIMAL < ANIMATE,

MOBILE-ENTITY, PHYSOBJ, ¬
MACHINE. Animals are physical objects, unlike angels; and they are not machines, unlike robots.

ANIMATE < ENTITY. Animate beings are the agents of actions; they include nonanimals, such as angels and robots.

ARRIVE < ACT. A mobile entity arrives at a place.

[ARRIVE]-
(AGNT)→ [MOBILE-ENTITY]
(LOC)→ [PLACE].

ATTRIBUTE < T.

An attribute is a quality of an entity.

[ATTRIBUTE]←(ATTR)←[ENTITY].

BELIEVE < STATE. To believe is to experience a particular state with regard to a proposition.

[BELIEVE]-
(EXPR)→ [ANIMATE]
(PTNT)→ [PROPOSITION].

BIG < MAGNITUDE.

Comparatives like **BIG** require a standard, which may be different for each type that is being compared.

[BIG]-
(SIZE)← [PHYSOBJ]
(COMP)→ [PHYSOBJ].

CAKE < FOOD, PHYSOBJ.

As a count noun, *cake* refers to a cake.

CAKE-STUFF < FOOD, STUFF. As a mass noun, *cake* refers to the stuff of which a cake is made.

[CAKE-STUFF]←(MATR)←[CAKE].

CAT < ANIMAL. A cat is an animal; as a natural type, it has no necessary canonical graph.

CHARACTERISTIC < ATTRIBUTE.

A characteristic is an essential attribute, such as age, as opposed to an accidental attribute, such as fuzzy.

CHILD < PERSON. A child is a person that is linked to some other person by the relation (CHLD).

[CHILD]←(CHLD)←[PERSON].

CITY < PLACE, SOCIETY.

A city may be viewed as either a place or a society.

COMMAND < MESSAGE. A command is a message given to a person who is being ordered to do something.

[COMMAND]←(PTNT)←[ORDER]→(RCPT)→
[PERSON].

COLOR < ATTRIBUTE.

A color is an attribute of a physical object.

[COLOR]←(ATTR)←[PHYSOBJ].

COMMUNICATE < GIVE.

To communicate is to give information; the instrument is a means of communication, such as mail, telephone, speech, or gesture.

[COMMUNICATE]-
(AGNT)→ [ANIMATE]
(RCPT)→ [ANIMATE]
(INST)→ [ENTITY]
(PTNT)→ [INFORMATION].

CONTAIN < STATE. An entity *x* contains an entity *y* if *y* is located in the interior *z* of *x*.

[CONTAIN]-
(LOC)→[ENTITY:*x]→(PART)→
[INTERIOR:*z]
(PTNT)+[ENTITY:*y]+(LOC)+[INTERIOR:*z]
].

CUT < ACT. An animate being cuts a physical object with another physical object that has attribute sharp.

[CUT]-
(AGNT)→ [ANIMATE]
(INST)→ [PHYSOBJ]→(ATTR)→[SHARP]
(PTNT)→ [PHYSOBJ].

DIFFICULT < MANNER.

An act has manner difficult only for an animate being that can experience the difficulty.

[DIFFICULT]-
(EXPR)→ [ANIMATE]
(MANR) ← [ACT].

ENTITY < T. Entities include physical objects as well as abstractions.

EVENT < T. Events include acts by animate agents as well as happenings like explosions, where an agent may not be present.

GIVE < ACT. An act of giving presupposes a giver, a recipient, and a gift.

[GIVE]-
(AGNT)→ [ANIMATE]
(RCPT)→ [ANIMATE]
(PTNT)→ [ENTITY].

HARDWARE < STUFF. Hardware is stuff, as opposed to nails and screws, which are counted as separate entities.

HOMEWORK < WORK.

Homework is a kind of work.

INFORMATION < T. Information includes anything that can be communicated.

INTERIOR < ENTITY. An interior is a role played by part of a physical object.

[INTERIOR]←(PART)←[ENTITY].

JACK < TOOL. A jack is a type of tool, as opposed to a person named Jack.

KITCHEN < ROOM. A kitchen is a type of room.

KNOW < STATE. To know is to experience a particular state with regard to a proposition.

[KNOW]-
(EXPR)→ [ANIMATE]
(STAT)→ [PROPOSITION].

LAY < ACT. An animate agent lays a physical object in a place; the object is then in a state of lying.

[LAY]-
 (AGNT)→ [ANIMATE]
 (STAT)→ [PHYSOBJ]
 (LOC)→ [PLACE].

LOVE < STATE. Love is a state experienced by an animate being towards some entity.

[LOVE]-
 (EXPR)→ [ANIMATE]
 (PTNT) → [ENTITY].

MAKE < ACT.

To make is to use some material to achieve a result.

[MAKE]-
 (AGNT)→ [ANIMATE]
 (MATR)→ [SUBSTANCE].
 (RSLT)→ [PHYSOBJ].

MEASURE < T.

Measure has no supertypes other than T.

MESSAGE < INFORMATION. A message is information in the role of being communicated.

[MESSAGE]←(PTNT)←[COMMUNICATE].

MOBILE-ENTITY < ENTITY.

Mobile entities are entities that can move around.

ORDER < COMMUNICATE. An order is a kind of communication; see the entry for COMMAND.

PARENT < PERSON. A parent is linked to another person by the relation (CHLD), but in the opposite direction from the type CHILD.

[PARENT]→(CHLD)→[PERSON].

PERSON < ANIMAL. A person is a kind of animal.

PET < ANIMAL.

A pet is an animal that plays the role of pet.

[PET]←(POSS)←[PERSON].

PHYSOBJ < ENTITY.

A physical object is a type of entity.

PLACE < STATIONARY-ENTITY.

A place is role played by a stationary entity.

[PLACE]←(LOC)←[T].

PROPOSITION < INFORMATION.

A proposition is a type of symbolic information, as opposed to images.

RECEIVE < ACT.

For the verb *receive*, the subject is the recipient.

[RECEIVE]-
 (RCPT)→ [ANIMATE]
 (INST)→ [ENTITY]
 (PTNT)→ [ENTITY]
 (SRCE)→ [PLACE].

ROBOT < ANIMATE, MACHINE, MOBILE-ENTITY.

A robot is an animate machine that can move around.

SHIP < MOBILE-ENTITY. A ship sails the seas.

SHIPMENT < TRANSPORT.

A shipment is an act of shipping.

[SHIPMENT]-
 (AGNT)→ [ANIMATE]
 (INST)→ [CONVEYANCE]
 (SRCE)→ [PLACE]
 (DEST)→ [PLACE]
 (PATH)→ [PLACE: {*}]
 (PTNT)→ [PHYSOBJ].

SET < ACT. An animate agent sets an entity, which is then in a state of sitting.

[SET]-
 (AGNT)→ [ANIMATE]
 (STAT)→ [PHYSOBJ]
 (LOC)→ [PLACE].

STATE < T. States have duration, as opposed to events, which are in flux.

[STATE]-
 (DUR)→ [TIME-PERIOD]
 (LOC)→ [PLACE].

TEACH < ACT. An animate being teaches some subject matter to another animate being.

[TEACH]-
 (AGNT)→ [ANIMATE]
 (RCPT)→ [ANIMATE]
 (PTNT)→ [SUBJECT-MATTER].

TEACHER < PERSON.

A teacher is a person in the role of teaching.

[TEACHER]-
 (AGNT) ← [TEACH]-
 (RCPT)→ [ANIMATE]
 (PTNT)→ [SUBJECT-MATTER].

TELEPHONE < PHYSOBJ.

A telephone is a means of communication.

[TELEPHONE]←(INST)←[COMMUNICATE].

THINK < ACT. Thinking is an act that animate beings perform on propositions.

[THINK]-
(AGNT)→ [ANIMATE]
(PTNT)→ [PROPOSITION].

THOUGHT < PROPOSITION.

A thought is the object of thinking.

[THOUGHT]←(PTNT)←[THINK].

TOOL < ENTITY. A tool is an entity that plays the role of instrument for some act.

[TOOL]←(INST)←[ACT].

UNICORN < MAMMAL,

MYTHICAL-CREATURE. A unicorn is a mythical creature that would be a mammal if it existed.

USE < ACT. The object of the verb *use* is the instrument of some unspecified act.

[USE] -
(AGNT)→ [ANIMATE]
(INST)→ [ENTITY].

4.12.3. SEMANTISCHE RELATIONEN

Es folgen die wichtigsten semantischen Relationen. Dabei handelt es sich wiederum nicht um Definitionen, sondern um Selektionsbeschränkungen für ihre Verwendung in Konzeptgraphen. Das Schlüsselwort eines jeden Eintrags ist der (englische) Name der Relation, z.B. **agent**. Nach dem Namen steht eine Typbezeichnung aus vier oder weniger Buchstaben, z.B. (AGNT). Danach folgen die *allgemeinsten* Konzepttypen, die mit jeder Kante der Relation verknüpft sein können, z.B. “links [ACT] to [ANIMATE].” Darauf folgt eine informelle Beschreibung der Verwendung der Relation, z.B. “the animate concept represents the actor of the action.” Ein Beispiel zeigt jeweils, wie die Relation verwendet werden kann.

accompaniment. (ACCM) links [ENTITY:*x] to [ENTITY:*y], where *y is accompanying *x. Example: *Ronnie left with Nancy*.

[LEAVE]→(AGNT)→[PERSON:Ronnie]→(ACCM)→[PERSON:Nancy].

agent. (AGNT) links [ACT] to [ANIMATE], where the ANIMATE concept represents the actor of the action. Example: *Eve bit an apple*.

[PERSON:Eve]←(AGNT)←[BITE]→(PTNT)→[APPLE].

attribute. (ATTR) links [ENTITY:*x] to [ENTITY:*y] where *x has an attribute *y. Example: *The rose is red*.

[ROSE: #]→(ATTR)→[RED].

cause. (CAUS) links [STATE:*x] to [STATE:*y], where *x has a cause *y. Example: *If you are wet, it is raining*.

[STATE: [PERSON:You]←(EXPR)←[WET]]→(CAUS)→[STATE: [RAIN]].

characteristic. (CHRC) links [ENTITY:*x] to [ENTITY:*y] where *x has a characteristic *y. Example: *Eubie was 100 years old*.

(PAST)→[PROPOSITION: [PERSON:Eubie]→(CHRC)→[AGE:@100yrs]].

child. (CHLD) links a [PERSON] to another [PERSON], who is a child of the former. Example: *Lillian is Katie's mother*.

[MOTHER: Lillian]→(CHLD)→[PERSON: Katie].

WARM < STATE. Warmth is a state experienced by some animate being by means of some warm, inanimate instrument.

[WARM]-
(EXPR)→ [ANIMAL]
(INST)→ [-ANIMATE].

WORK < ACT. Work is a kind of act.

WEAR < ACT. People wear clothes.

[HUMAN]←(AGNT)←[WEAR]→
(PTNT)+[CLOTHING].

WEAR-OUT < PROCESS. Something wears out a physical object.

[TOOL]←(INST)←[WEAR-OUT]→(PTNT)→
[PHYSOBJ].

T > all other types.

⊥ < all other types.

content. (CONT) links [ENTITY:*x] to [ENTITY:*y], where *x has content *y. It may be defined in terms of the relations LOC and PART. Example: *A baby is in a pen.*

[PLAYPEN]→(CONT)→[BABY]

destination. (DEST) links an [ACT] to an [ENTITY], towards which the action is directed. Example: *Bob went to Danbury.*

[PERSON: Bob]←(AGNT)←[GO]→(DEST)→[CITY: Danbury].

duration. (DUR) links a [STATE] to a [TIME-PERIOD], during which the state persists. Example: *The truck was serviced for 5 hours.*

[TRUCK: #]←(PTNT)←[SERVICE]→(DUR)→[TIME-PERIOD: @5hrs]

experiencer. (EXPR) links a [STATE] to an [ANIMATE], who is experiencing that state. Example: *Clara is cold.*

[PERSON: Clara]←(EXPR)←[COLD].

frequency. (FREQ) links an [EVENT] to a set of [TIME], at which it occurs. Example: *Packages are sent on Mondays.*

[PACKAGE: {*}]←(PTNT)←[SEND]→(FREQ)→[MONDAY: {*}].

initiator. (INIT) links an [ACT] to an [ANIMATE] who is responsible for initiating it, but who does not perform it directly. Example: *Tony boiled the potatoes.*

[PERSON: Tony]←(INIT)←[BOIL]→(PTNT)→[POTATO: {*}].

instrument. (INST) links an [ENTITY] to an [ACT] in which the entity is causally involved. Example: *The key opened the door.*

[KEY: #]←(INST)←[OPEN]→(PTNT)→[DOOR: #]

link. (LINK) links [T] to [T]. It is used primarily as a primitive in terms of which all other relations can be defined. The relation type AGNT may be defined in terms of a concept type AGENT:

relation AGNT(x,y) is

[ACT:*x]→(LINK)→[AGENT]→(LINK)→[ANIMATE:*y].

location. (LOC) links a [T] to a [PLACE]. Example: *Vehicles arrive at a station.*

[VEHICLE: {*}]*←(AGNT)←[ARRIVE]→(LOC)→[STATION].

manner. (MANR) links an [ACT] to an [ATTRIBUTE]. Example: *The ambulance arrived quickly.*

[AMBULANCE: #]←(AGNT)←[ARRIVE]→(MANR)→[QU i CK]

material. (MATR) links an [ACT] to a [SUBSTANCE] used in the process. Example: *The gun was carved out of soap.*

[GUN]←(RSLT)←[CARVE]→(MATR)→[SOAP]

measure. (MEAS) links a [DIMENSION] to a [MEASURE] of that dimension. Example: *The ski is 167cm long.*

[SKI] →(CHRC) →[LENGTH] →(MEAS) →[MEASURE: 167cm]

By measure contraction, the MEAS relation can be contracted to form the concept [LENGTH:@167cm].

method. (METH) links an [ACT:*x] to a [SITUATION:*y] that shows how the act *x is accomplished. Example: *Larry caught the crook with a mighty leap.*

[ACT: [PERSON: Larry=*x]←(AGNT)←[CATCH]→(PTNT)→[CROOK]]←
(METH)←[ACT: [PERSON: *x]←(AGNT)←[LEAP]→(MANR)→[MIGHTY]].

name. (NAME) links an [ENTITY] to a [WORD], which is a name of the entity. Example: *Cicero is named Tully.*

[PERSON: Cicero]→(NAME)→["Tully"].

necessary. (NECS) is a monadic relation that links to a [PROPOSITION], which is necessarily true. Example: *It is necessarily true that a woman is female.*

(NECS)→[PROPOSITION: [WOMAN]→(ATTR)→[FEMALE]].

negation. (NEG) is a monadic relation that links to a [PROPOSITION], which is asserted to be false. Example: *Kirby did not eat an apple.*

(NEG) →[PROPOSITION: [PERSON: Kirby] ← (AGNT) ← [EAT] →(PTNT)→ [APPLE]

part. (PART) links an [ENTITY:*x] to an [ENTITY:*y] where *y is part of *x. Example: *A finger is a part of a hand.*

[HAND]→(PART)→[FINGER].

past. (PAST) is a monadic relation that links to a [PROPOSITION], that was true at some time preceding the present. Example: *Judy left.*

(PAST)→[PROPOSITION: [PERSON: Judy]←(AGNT)←[LEAVE]].

path. (PATH) links an [ACT] to a set of [PLACE]'s along which the action occurs. Example: *The pizza was shipped via Albany and Buffalo.*

[PIZZA: #] ←(PTNT)← [SHIPMENT]→(PATH)→ [CITY: {Albany, Buffalo}]

patient. (PTNT) links an [ACT] to an [ENTITY], which is acted upon. Example: *The cat swallowed the canary.*

[CAT: #]←(AGNT)←[SWALLOW]→(PTNT)→[CANARY: #].

point-in-time. (PTIM) links [T] to a [TIME] at which it occurs. Example: *At 5.25 PM, Erin left.*

[TIME: 5:25pm]←(PTIM)←[PROPOSITION: [PERSON: Erin]←(AGNT)←[LEAVE]]

possession. (POSS) links an [ANIMATE] to an [ENTITY], which is possessed by the animate being. Example: *Niurka's watch stopped.*

[PERSON: Niurka] ← (POSS) ← [WRISTWATCH] ← (PTNT) ← [STOP]

possible. (PSBL) is a monadic relation that links to a [PROPOSITION], which is possibly true. Example: *The baby can talk.*

(PSBL)→[PROPOSITION: [BABY: #]←(AGNT)←[TALK]].

quantity. (QTY) links a set of [ENTITY: {*}] to a [NUMBER] that indicates the number of entities in that set. Example: *There are 50 passengers on the bus.*

[BUS: #]←(LOC)←[PASSENGER: {*}]→(QTY)→[NUMBER: 50].

recipient. (RCPT) links an [ACT] to an [ANIMATE], which receives the object or result of the action. Example: *Diamonds were given to Ruby.*

[DIAMOND: {*}]←(PTNT)←[GIVE]→(RCPT)→[PERSON: Ruby].

result. (RSLT) links an [ACT] to an [ENTITY] that is generated by the act. Example: *Erich built a house.*

[PERSON: Erich]←(AGNT)←[BUILD]→(RSLT)→[HOUSE].

source. (SRCE) links an [ACT] to an [ENTITY] from which it originates. Example: *The pail was carried from the shed.*

[PAIL. #]←(PTNT)←[CARRY]→(SRCE)→[SHED].

support. (SUPP) links an [ENTITY:*x] to another [ENTITY:*y] where *x has support *y. Example: *The frost is on the pumpkin.*

[FROST] → (SUPP) → [PUMPKIN].

successor. (SUCC) links a [T] to another [T] which follows the first one. Example: *After Billy ate the pretzel, he drank some beer.*

[EVENT:

[PERSON: Billy=*x] ← (AGNT)← [EAT] → (PTNT)→ [PRETZEL#]]-

(SUCC)→[EVENT:

[PERSON: *x] ← (AGNT) ← [DRINK] → (PTNT) →[BEER]]

until. (UNTL) links a STATE to a TIME at which the state ceases to exist. *Example: The ticket is valid until 1 AM.*

[STATE: [TICKET] → (ATTR)→ [VALID]] → (UNTL) →[TIME: 1 AM]